



## ENERGI TIL EN ASTRONAUT

Sektion for Undervisere

### Indledning

Astronauterne om bord på den internationale rumstation (ISS) har brug for varieret kost for at opfylde deres energibehov og bevare sundheden under opholdet i rummet. Levnedsmiddelforskere og ernæringseksperter hos NASA og ESA sikrer, at astronauterne spiser varieret kost i rummet. Det sker ved at tjekke mærkaterne med næringsdeklaration og undersøge astronauternes næringsbehov, før maden pakkes til både kortere og længere rumfarter. På grund af miljøet i rummet og vægtløsheden kan det være noget af en udfordring at planlægge astronauternes ernæring.

At leve og arbejde i et miljø med lav tyngdekraft ændrer astronautens næringsbehov. Ved at undersøge de specifikke næringsbehov for en astronaut om bord på ISS kan levnedsmiddelforskerne finde frem til, hvad der vil være god ernæring i forbindelse med de langvarige rumforskningsprojekter. For eksempel fører vægtløsheden under rumflyvninger til knogletab. Derfor er ekstra doser af D-vitamin nødvendige på de langvarige missioner. Levnedsmiddelforskere og ernæringseksperter skal planlægge menuer, der holder astronauternes kroppe sunde og i god næringsstilstand, når de arbejder i rummet. Astronauterne hjælper med planlægningen af deres menuer ved at deltage i prøvesmagninger på Jorden, inden de rejser op til ISS. Dette gør det lettere for levnedsmiddelforskerne og ernæringseksperterne at ramme astronauternes smag, når de skal planlægge varierede menuer.

En af de mest populære madvarer på astronauternes menu er tortillaen. Tortillaer indeholder store mængder af kulhydrater, som kroppen skal bruge for at fungere. Hertil kommer, at tortillaer er lette at opbevare, og de krummer ikke. For mange krummer kan komme ind i rumstationens eller rumfartøjets udstyr eller eksperimenter. Svævende krummer kan endda være farlige, hvis de kommer ind i astronauternes øjne, næse eller mund.

### Undervisningsmål

- Eleverne skal undersøge kostpyramiden, når de lærer om basisfødevarerne i en varieret kost.
- Eleverne lærer, hvordan forskellige madvarer er kategoriseret i kostpyramiden.
- Eleverne skal undersøge mærkater med næringsdeklaration herunder portionsstørrelser og kalorieindhold.

### Undervisning i Udforskning

**Underviserens Forberedelsestid:**  
30 minutter

**Undervisningens Varighed:** Tre undervisningstimer a 45 minutter

#### Nødvendige materialer:

Mærkater med næringsdeklaration for tortillas  
Computer med internetadgang  
Malertape  
Sætningsstrimler  
Emballage fra madvarer i de seks fødevarergrupper  
LCD-projektor eller overheadprojektor  
Blankt papir

- Eleverne skal fastslå deres eget daglige energibehov.
- Eleverne skal udarbejde en femdagesmenu baseret på anbefalingerne i kostpyramiden.

## Opgave

Hvordan kan mærkater med næringsdeklarationer anvendes til at fastlægge, hvor meget mad jeg har brug for på en dag?

## Læringsmål

Eleverne skal:

- undersøge kostpyramiden og de basisfødevarer, der udgør en varieret kost, samt fastslå deres eget, daglige energibehov.
- undersøge en mærkat med næringsdeklaration for at se standard portionsstørrelsen, kalorieindholdet og indholdet af protein, kalcium og vitaminer.
- fastslå deres eget, daglige energibehov.
- udarbejde en femdagesmenu baseret på anbefalingerne fra kostpyramiden og deres egne kostmæssige behov.

## Materialer

For hver klasse:

- Computer med internetadgang
- LCD-projektor eller overheadprojektor
- Malertape
- Seks sætningsstrimler
- Emballage fra madvarer i de seks fødevarergrupper

For hver gruppe elever:

- Mærkater med næringsdeklaration for tortillas

For hver elev:

- Uddelt elevmateriale om Energi til en astronaut
- Dataark med kostpyramiden
- Fit Explorer-programmets skema til personlig femdagesmenu
- Blankt papir

## Sikkerhed

Mind eleverne om vigtigheden af sikkerhed i klassen og øvelseslokalet. Det er vigtigt at overholde reglen om ingen smagsprøver i øvelseslokalet.

## Forberedelse før undervisningen

- Del klassen op i grupper med 3-4 elever.
- Forbered dataarket om kostpyramiden (Bilag D).
  - Lav kopier af dataarket med kostpyramiden til alle eleverne i klassen.
- Lav en kostpyramide på gulvet.
  - Brug malertape til at fremstille en kostpyramide på gulvet med.

- Skriv kostpyramidens gruppenavne på sætningsstrimler. Brug følgende fødevarer kategorier til sætningsstrimlerne. Skriv tilstrækkeligt stort til, at fødevarergruppenavnene kan ses på afstand.
  - Kornprodukter
  - Grøntsager
  - Frugt
  - Mælk
  - Kød og bælgfrugter (bønner)
  - Olie

*Olie er ikke en fødevarergruppe, men den er væsentlig for sundheden. Få dine olier fra fisk, nødder og flydende olier som olivenolie, sojaolie og rapsolie.*
- Forbered en arbejdsplads til hver gruppe elever med alle gruppematerialerne.
- Udskriv Fit Explorer-programmets skema til personlig femdagesmenu (Bilag F).

## Udvikling af undervisningen

Som forberedelse til denne aktivitet anbefales følgende baggrundsinformation for undervisere:

- Læs og lær om kostpyramiden og elevernes basale behov på denne webside: [http://www.choosemyplate.gov/global\\_nav/media\\_archived.html](http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html).
- Læs om, hvordan energibehovet beregnes her: [http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main\\_vol4iss2.pdf](http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf).
- Læs om, hvordan man beregner mængden af kalorier, elever skal spise hver dag, på denne adresse: [http://pediatrics.about.com/library/bl\\_calorie\\_calc.htm](http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm).
- Læs om, hvordan rummiljøet påvirker kaloriebehovet her: <http://spaceflight.nasa.gov/spaceneeds/factsheets/pdfs/food.pdf>.
- Læs følgende tekst taget fra observationsafsnittet i det kopierede materiale Energi til en astronaut.

### Baggrund

God ernæring er meget vigtig for astronauterne, fordi deres kroppe påvirkes af vægtløsheden. At studere besætningens næringsbehov før, under og efter en rumflyvning er en væsentlig del af opretholdelsen af astronauternes sundhed på langvarige rummissioner. Disse studier giver oplysninger om den korrekte kost og den energimængde, astronauterne har behov for for at klare den fysiske aktivitet i rummet.

Den kost, man spiser, giver energi, og den måles i kalorier (kcal). Det er vigtigt for god ernæring at afveje energien fra den mad, man spiser, med den energi kroppen bruger hver dag. Energi kommer fra nedbrydningen af større fødevarerpartikler til mindre partikler. Det starter en række af kemiske reaktioner i kroppen, som skaber hurtigt frigjorte energimolekyler [ATP]. ATP-molekyler (adenosintrifosfat) mister let deres tredje fosfatgruppe. Med tabet af denne fosfatgruppe, frigiver ATP - når det bliver til ADP - en masse energi, der er til rådighed for kroppens mange behov (at arbejde, træne, gå, sove, spise og vokse). Nogle fødevarer som f.eks. macadamianødder indeholder næsten dobbelt så meget energi som kulhydrater som f.eks. brød og pasta. At spise tilstrækkeligt med kalorier giver dig energi, så du er forberedt til at klare dine lektier. Uden tilstrækkeligt med kalorier bliver du træt, og dine muskler fungerer ikke godt nok. For mange kalorier kan derimod føre til vægtforøgelse, hvilket også er skadeligt for sundheden. Korrekt ernæring og fysisk aktivitet giver en krop, der er parat til at klare de daglige udfordringer, og for astronauterne betyder det evnen til at klare udfordringerne ved at leve og arbejde i rummet.

Mærkater med næringsdeklaration er en god mulighed for at lære om næringen i den mad, du spiser. Kontrollér mærkaten med næringsdeklaration på din foretrukne, emballerede madvare,

og se oplysninger om standardportionsstørrelse og antallet af standardportioner i hver pakke. Mærkatene giver også oplysninger om antallet af kcal pr. standardportion. Ernæringseksperter og levnedsmiddelforskere hos NASA og ESA tjekker også mærkaterne for at se standardportionsstørrelser, kcal-værdi, næringsstoffer som kulhydrater, proteiner, fedtstoffer, vitaminer og mineralet calcium samt procentværdierne i den daglige kost (%DV) for den kost, astronauterne spiser i rummet.

- Efter behov kan der laves yderligere research om følgende emner:
  - Næringsbehov i rummet
  - Rumforskning
  - Modtræk under rumflyvning
  - Menneskets energibehov

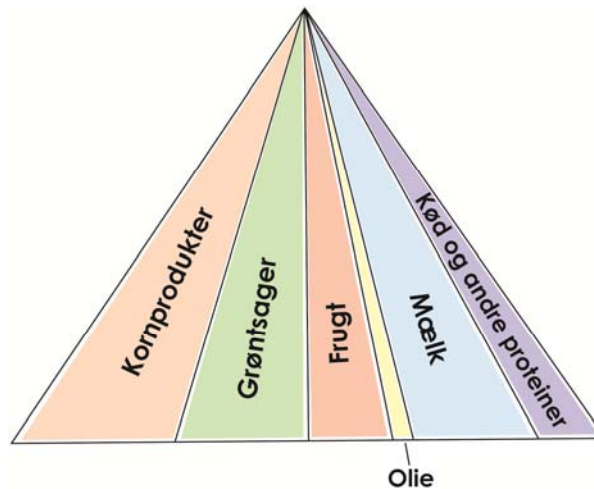
## Undervisningsprocedure onal

1. Mind eleverne om, at de skal optræde som ernæringseksperter fra NASA /ESA, når de undersøger og planlægger måltider, der lever op til det påkrævede, daglige energiniveau for astronauter (og elever som dem selv, der måske en dag bliver astronauter).
2. Gennemgå **opgaven** med eleverne: "Hvordan kan mærkater med næringsdeklaration anvendes til at fastlægge, hvor meget mad jeg har brug for på en dag?"
3. Gennemgå ordlisten til *Energi til en astronaut* med klassen. (Bilag C)
4. Lad eleverne læse baggrundsafsnittet i materialet *Energi til en astronaut* og diskutere indholdet i deres gruppe. Brug din personlige metode til at kontrollere, om de har forstået indholdet i observationsafsnittet.
5. Spørg eleverne, om de har nogen forudsigelser om denne aktivitet og det specielle spørgsmål i **opgave**. Hjælp dem med at formulere deres forudsigelser som teorier. I elevmaterialet skal de gentage opgaven ud fra deres viden, og de materialer, de skal anvende, samt forudsigelserne om, hvad de kommer til at lære. Når eleverne formulerer en teori, skal de opmuntres til at inkludere verber fra deres indlæringsmål på side 1. Lad eleverne dele deres teorier med grupperne.
6. Eleverne skal **teste** deres teori i henhold til følgende procedure.

*Disse trin kommer fra elevmaterialet Energi til en astronaut. Specifikke kommentarer til underviseren er i kursiv.*

## Lad os undersøge kostpyramiden

- 1) Skriv, hvad du fik at spise til morgenmad, frokost og aftensmad i går på et blankt stykke papir. Inkluder også eventuelle mellemmåltider i løbet af dagen.
- 2) Hele klassen skal undersøge kostpyramiden ved at se på [http://www.choosemyplate.gov/global\\_nav/media\\_archived.html](http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html), eller [http://www.spanishexernet.com/documentos\\_piramide\\_ingles.php](http://www.spanishexernet.com/documentos_piramide_ingles.php)  
*Vis klassen et billede af kostpyramiden. Giv hver elev et dataark med kostpyramiden.*
- 3) Udfyld dataarket med kostpyramiden. Sæt en mærkat på hver fødevaregruppe, og skriv eksempler på madvarer, som kan repræsentere hver gruppe.  
*Diskuter fødevaregrupperne kort. For eksempel skal de placere kornprodukter i den korrekte kategori. Spørg derefter eleverne, hvilken type madvare, der kan betragtes som et kornprodukt, og skriv et svar i kornkategorien. Gentag denne proces for andre fødevaregrupper.*  
*Brug kostpyramidegrafikken, som ses herunder, til at kontrollere, om kostpyramidens kategorier er anbragt korrekt. Husk på, at man skal have flere standardportioner af nogle fødevaregrupper end af andre.*



- 4) Brug dit udfyldte kostpyramidedataark til at hjælpe klassen med at færdiggøre kostpyramiden på gulvet.
- 5) Læreren har nogle fødevarer eksempler klar til klassen. Anbring disse fødevarer i den korrekte fødevarergruppe på kostpyramiden på gulvet.  
*Sørg for at have adskillige fødevarer eksempler klar til eleverne, så de kan placere dem i de korrekte kategorier på kostpyramiden på gulvet.*
- 6) Fortsæt, til alle fødevarerne er anbragt i en kategori.
- 7) Diskuter vigtigheden af en sund og varieret kost med klassen.  
*Stå i spidsen for en diskussion med eleverne om vigtigheden af en sund og varieret kost.*
- 8) Gå igennem *Kostplanen for i går*. Lad én elev ad gangen læse op fra *Kostplanen for i går* om deres valg af mad.
- 9) Besvar følgende spørgsmål om dine valg af mad på bagsiden af papiret.  
*Diskuter disse spørgsmål med klassen.*
  - Tror du, at du har truffet nogle gode valg af mad?
  - Nævn nogle af de sunde valg, du har truffet.
  - Hvorfor er det vigtigt at spise sundt?
  - Hvis du var astronaut og skulle ud i rummet, ville du så have behov for en varieret kost?
  - Hvordan ville din menu se ud, hvis du skulle ud i rummet?

### Lad os tale om kalorier

- 10) Læs og tænk over følgende spørgsmål, og diskuter dem med klassen.
  - Hvad er en kalorie?
  - Hvordan er kalorier og energienheder forbundet med hinanden?
  - Hvorfor tæller nogle mennesker kalorier i maden?
  - Hvad sker der, hvis vi spiser for mange kalorier på én dag?
  - Har astronauterne ude i rummet behov for flere eller færre kalorier end os her nede på Jorden?
- 11) Beregn den anbefalede mængde af kalorier til dit daglige behov ved hjælp af det kopierede materiale *Dagligt behov for kalorier*.
- 12) Registrer dit eget kalorie- og energibehov på bagsiden af kostpyramidedataarket.  
*Lad eleverne bruge en metode til at beregne deres daglige kaloriebehov ved hjælp af det kopierede materiale med det samme navn (Bilag E).*

## Lad os undersøge mærkater med næringsdeklaration

*Del eleverne op i grupper.*

- 13) I gruppen skal I undersøge emballagen til forskellige typer af tortillaer.
- 14) I gruppen skal I undersøge mærkaten med næringsdeklaration på tortillaemballagen.
- 15) Registrer dataene på arket med næringsdeklaration for tortillaer.
- 16) Læs følgende, og diskuter det med gruppen.

*Madens energiindhold måles i kalorier (kcal). Energien til din krop kommer fra maden. Hvis du spiser flere kalorier, end din krop har behov for, omdannes de ekstra kalorier til fedt. Hvis du spiser det korrekte antal standardportioner af den korrekte størrelse til dit måltid, får du ikke for mange kalorier. Portionsstørrelser og kaloretælling er ens på Jorden og i rummet.*

- 17) Besvar følgende spørgsmål om kalorier.

- Hvad har standard portionsstørrelser at gøre med energibehov?

*Din energi i kalorier stammer fra den mad, du spiser. Mærkaten med næringsdeklaration fortæller dig, hvor mange kalorier (kcal), der er i en standardportion, og hvor mange standardportioner, der er i en pakke. For at finde frem til det samlede antal kalorier, du har spist, skal du finde ud af, hvor mange standardportioner, du spiste, og gange dem med antallet af kalorier (kcal) pr. Standardportion.*

*Med andre ord betyder det, at hvis du spiser flere standardportioner, får du flere kalorier (der kan bruges op eller bliver lagret som fedt).*

- Hvad sker der, hvis du spiser for mange kalorier?

*De ekstra spiste kalorier lagres i kroppen som fedt.*

- Hvad sker der, hvis du spiser for få kalorier?

*Hvis der spises for få kalorier, får kroppen ikke nok energi til at udføre sit daglige arbejde. Du kan føle dig træt, svag eller svimmel.*

*Stil grupperne disse ekstra åbne spørgsmål.*

- Betyder det noget, om du spiser mere eller mindre end den standard portionsstørrelse, der er angivet på mærkaten? Hvorfor?

*Mange forskellige madvarer giver en varieret kost. Derudover vil det at spise mere end en standardportion af en madvare øge dit kalorieindtag. For stort indtag af kalorier og for lidt fysisk aktivitet kan medføre overvægt.*

- Hvordan kan kendskabet til standardportionen af tortillaer hjælpe dig til at træffe gode valg af mad?

*Standardportioner regnes som den normale mængde at spise, men nogle gange ved du, at du har behov for mere energi, fordi du sprang et måltid over eller legede dobbelt så længe, som du plejer. Og andre gange er du sulten, fordi du er i voksenalderen og skal danne mere kropsvæv (knogler og muskler og så videre). Det er en god idé at spørge sig selv, om man er sulten, før man spiser, i stedet for bare at spise flere portioner, fordi de står på bordet. Det er klogt at tænke over, hvad og hvor meget man spiser, især hvis man træner lige så meget som en astronaut!*

- Hvordan opfylder astronauter deres energibehov?

*Astronauter får opfyldt deres energibehov på samme måde som dig, nemlig ved at sørge for god ernæring.*

- Hvad sker der med maden, når den kommer ind i kroppen?

*Noget af energien bruges til at holde dig varm, noget til at få knogle- og muskelvæv til at vokse, og noget hjælper dig til at kunne tænke, arbejde og lege.*

- *Hvad bruger kroppen som brændstof? Hvorfor har kroppen brug for brændstof? Kroppen bruger maden som brændstof. Kroppen har brug for brændstof for at fungere korrekt, når man skal deltage i fysisk aktivitet som at løbe, løbe på skøjter eller dyrke sport. Dette brændstof (eller mad) hjælper dig også med at holde dig varm, når det er koldt udenfor.*

## Konklusion

- Diskuter svarene på spørgsmålene til undersøgelsesdataene i elevmaterialet om Energi til en astronaut.
- Opfordr eleverne til at designe deres egen tougers menu til en rejse i rummet.
- Lad eleverne diskutere i deres grupper, hvilke ændringer de har brug for at lave til deres kost, for at den kan betragtes som passende til at kunne blive astronauter i fremtiden.

## Vurdering

- Vurder elevens forståelse ved at bruge quizzen til Energi til en astronaut. (Bilag A)

## Videnskabelig Undersøgelse

Lad eleverne undersøge kostplaner for en astronaut på en rummission. Får de varierede måltider? Spiser de mad fra alle fødevarergrupperne i kostpyramiden? Har astronauterne i rummet behov for flere eller færre kalorier, end vi har her på Jorden? Du kan downloade en kopi af en astronautmenu her:

[http://www.nasa.gov/pdf/452917main\\_sts132\\_menu\\_antonelli.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/452917main_sts132_menu_antonelli.pdf)

## Karrierelinks (NASA)

Eksperterne Dr. Scott Smith, Dr. Sara Zwart, Dr. Michele Perchonok og Vickie Kloeris bidrog til denne aktivitet fra NASA Fit Explorer. Lær mere om hver af dem på websiderne anført under deres jobbeskrivelser.

Dr. Scott M. Smith er ledende forsker ved Nutritional Biochemistry Lab på NASA's Johnson Space Center i Houston, Texas. <http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/support/people/ssmith.html>

Dr. Sara R. Zwart er ledende forsker ved Nutritional Biochemistry Lab på NASA's Johnson Space Center i Houston, Texas. <http://www.dsls.usra.edu/zwart.html>

Dr. Michele Perchonok er Shuttle Food System Manager og leder af Advanced Food System på NASA's Johnson Space Center.

<http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/spacefood/biographies.html>

Vickie Kloeris er ISS's Food System Manager på NASA's Johnson Space Center.

[http://www.nasa.gov/pdf/64770main\\_ffs\\_bio\\_kloeris.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/64770main_ffs_bio_kloeris.pdf)

## Kilder til Brug for Underviser og Elever

### Webkilder:

Dette onlinearkiv med ofte stillede spørgsmål (FAQ) indeholder baggrundsoplysninger om ernæringen i rummet. <http://www.fags.org/nutrition/Smi-Z/Space-Travel-and-Nutrition.html>

Dette undervisningsmateriale fra NASA er en underviserguide til mad og ernæring i rummet (Space Food and Nutrition Educators Guide).

[http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space\\_Food\\_and\\_Nutrition\\_Educator\\_Guide.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space_Food_and_Nutrition_Educator_Guide.html)

Denne NASA-kilde fra Nutritional Biochemistry Lab ved NASA's Johnson Space Center i Houston, Texas har et nyhedsbrev for børn om sundhed i rummet "Space Nutrition Newsletters".

<http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kids-zone.html>

Denne kilde fra NASA indeholder et billedgalleri om mad og ernæring i rummet (Space Food and Nutrition Gallery). [http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs\\_gallery\\_sfn.html](http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs_gallery_sfn.html)

### Bøger:

Liakos Evers, Connie: **Good for You**. Disney Learning, 2006. ISBN 0786847484. Aldersgruppe: 6-10 år. Den kombinerer grundlæggende sundhedsfakta med et legende format omfattende spil, opskrifter, quizzer og sjove småoplysninger beregnet på at måle børns viden om korrekt ernæring og vejlede dem til at opnå et sundt liv resten af livet.

Leedy, Loreen: **The Edible Pyramid, Good Eating Every Day**. Holiday House, 1994. ISBN 0-8234-1126-5. Aldersgruppe: 4-10 år. Kattetjeneren med overskægget viser kunderne de lækre retter, der fås i en splinterny restaurant med facon præcis som en pyramide. Hvert afsnit af kostpyramiden (USDA Food Guide Pyramid) undersøges med levende illustrationer af pasta, kornprodukter, frugt, grøntsager, kød, nødder, tørrede bønner og andre lækkerier.

VanCleave, Janice: **Food and Nutrition for Every Kid**. Wiley, John and Sons, Inc., 1999. ISBN: 0-47-117665-6, aldersgruppe: 8-12 år. Ved hjælp af sikre, sjove og lette eksperimenter lærer børn om mad og ernæring. Hvert eksperiment er opdelt i formål, materialeliste, en trin-for-trin vejledning, forventede resultater samt forklaringer, som børnene kan forstå. De skal undersøge, hvorfor forskellige sødemidler har forskellige sødme, hvordan man anvender naturlige madfarver til at farve en T-shirt, hvad kostpyramiden er samt meget andet.

---

Denne praktiske aktivitet blev udviklet i samarbejde med undervisningsafdelingen ved den amerikanske fødevarestyrelse (FDA).



## Quiz til Energi til en Astronaut

Besvar følgende spørgsmål om aktiviteten Energi til en astronaut

1. Hvor kommer kalorier fra? Hvordan bruger vores krop disse kalorier?
2. Når astronauterne bor og arbejder ude i rummet, har de brug for den korrekte mængde af mad og energi, ligesom du selv har, når du skal lave dine daglige opgaver og lektier her på Jorden. Er næringsbehovet for en astronaut i rummet det samme, som når de er på Jorden? Forklar det.
3. Angiv to ting, som du kan lære af en mærkat med næringsdeklaration. Hvordan kan du anvende disse oplysninger til planlægning af en menu? Hvordan kan forskerne i fødevarelaboratorierne på NASA og ESA bruge disse oplysninger?
4. Hvorfor er det vigtigt at vide, hvor mange kalorier, der er i en standard portionsstørrelse, og hvor mange af disse standardportioner du spiser?
5. Sammenlign energibehovet for astronauter i rummet med deres energibehov på Jorden?
6. Hvad sker der, hvis man spiser for mange kalorier? Og for få?
7. Hvilke anbefalinger om korrekte madvarer og energimængder får vi fra NASA og ESA? [Tip: Giv flere sunde madvalg.]

## Svar på Quizzen Energi til en Astronaut

### 1. Hvor kommer kalorier fra? Hvordan bruger vores krop disse kalorier?

*Kalorier kommer fra maden. Vores krop bruger kalorier til fysisk aktivitet, hjerneaktivitet og til at gro nyt væv.*

### 2. Når astronauterne bor og arbejder ude i rummet, har de brug for den korrekte mængde af mad og energi, ligesom du selv har, når du skal lave dine daglige opgaver og lektier her på Jorden. Er næringsbehovet for en astronaut i rummet det samme, som når de er på Jorden? Forklar det.

*Observationsdelen i elevafsnittet kan bruges som reference.*

### 3. Angiv to ting, som du kan lære af en mærkat med næringsdeklaration. Hvordan kan du anvende disse oplysninger til planlægning af en menu? Hvordan kan forskerne i fødevarerlaboratorierne på NASA og ESA bruge disse oplysninger?

*Se mærkaten med næringsdeklaration for at få forskellige svar.*

### 4. Hvorfor er det vigtigt at vide, hvor mange kalorier, der er i en standard portionsstørrelse, og hvor mange af disse standardportioner du spiser?

*Du skal spise tæt på det anbefalede daglige antal kalorier hver dag for din størrelse, alder og dit køn (dreng eller pige), så du får energi nok til at holde dig varm, gå, vokse og udføre dine andre daglige aktiviteter, som for eksempel: at dyrke sport, hjælpe til derhjemme og lave dine lektier. Selv det at tænke kræver energi! Hvis du spiser flere kalorier, end du har behov for, bliver de måske lagret som fedt (vi har alle brug for en vis del fedt i kroppen). Hvis du ikke spiser nok kalorier, kan du føle dig træt, slap eller svimmel. Fordi du ikke har spist i mange timer, mens du sover (ja du forbrænder også kalorier, når du sover!), er det særlig vigtigt at spise morgenmad hver morgen.*

### 5. Sammenlign energibehovet for astronauter i rummet med deres energibehov på Jorden.

*Selvom forskerne studerer astronauternes næringsbehov ved lange rummissioner, er deres kaloriebehov stort set det samme på Jorden som i rummet.*

### 6. Hvad sker der, hvis man spiser for mange kalorier? Og for få?

*Hvis du spiser for få kalorier, får du ikke energi nok. Hvis du spiser for mange kalorier, vil kroppen lagre dem som fedt.*

### 7. Hvilke anbefalinger om korrekte madvarer og energimængder får vi fra NASA og ESA? [Tip: Giv flere sunde madvalg.]

*Svarene vil variere.*

## Ordliste til Energi til en astronaut

<b>Kalorie (kcal)</b>	En enhed for energimængden i en madvare. Husk på, at når vi i daglig tale snakker om kalorier i madvarer, mener vi faktisk kilokalorier (kcal). 1 kilokalorie er 1000 gange større end 1 kalorie (cal), dvs. 1 kcal = 1000 cal. Mærkater med næringsdeklarationer anvender kcal. Forskerne anvender kalorier og kilokalorier.
<b>Energi</b>	Til at udføre et arbejde. Energienheden fra mad er kalorie (kcal).
<b>Mærkat med næringsdeklaration</b>	En obligatorisk mærkat på de fleste færdigpakkeede madvarer.
<b>Portionsstørrelse</b>	Mængden af en enkelt madvare, som spises på et eller andet tidspunkt. En portion kan bestå af en standardportion, mere end en standardportion eller mindre end en standardportion. Det afhænger helt af den spisendes behov eller lyst. Udvalgte "portioner" kan ikke sammenlignes, men det kan til gengæld klart definerede "standard portionsstørrelser".
<b>Standard portionsstørrelse</b>	En standardiseret mængde af en madvare, som f.eks. en deciliter eller 100 g, brugt ved menuplanlægning. Standard portionsstørrelse er nyttig ved sammenligning mellem madvaretyper.

### Ordliste til Energi til en astronaut (fortsat)

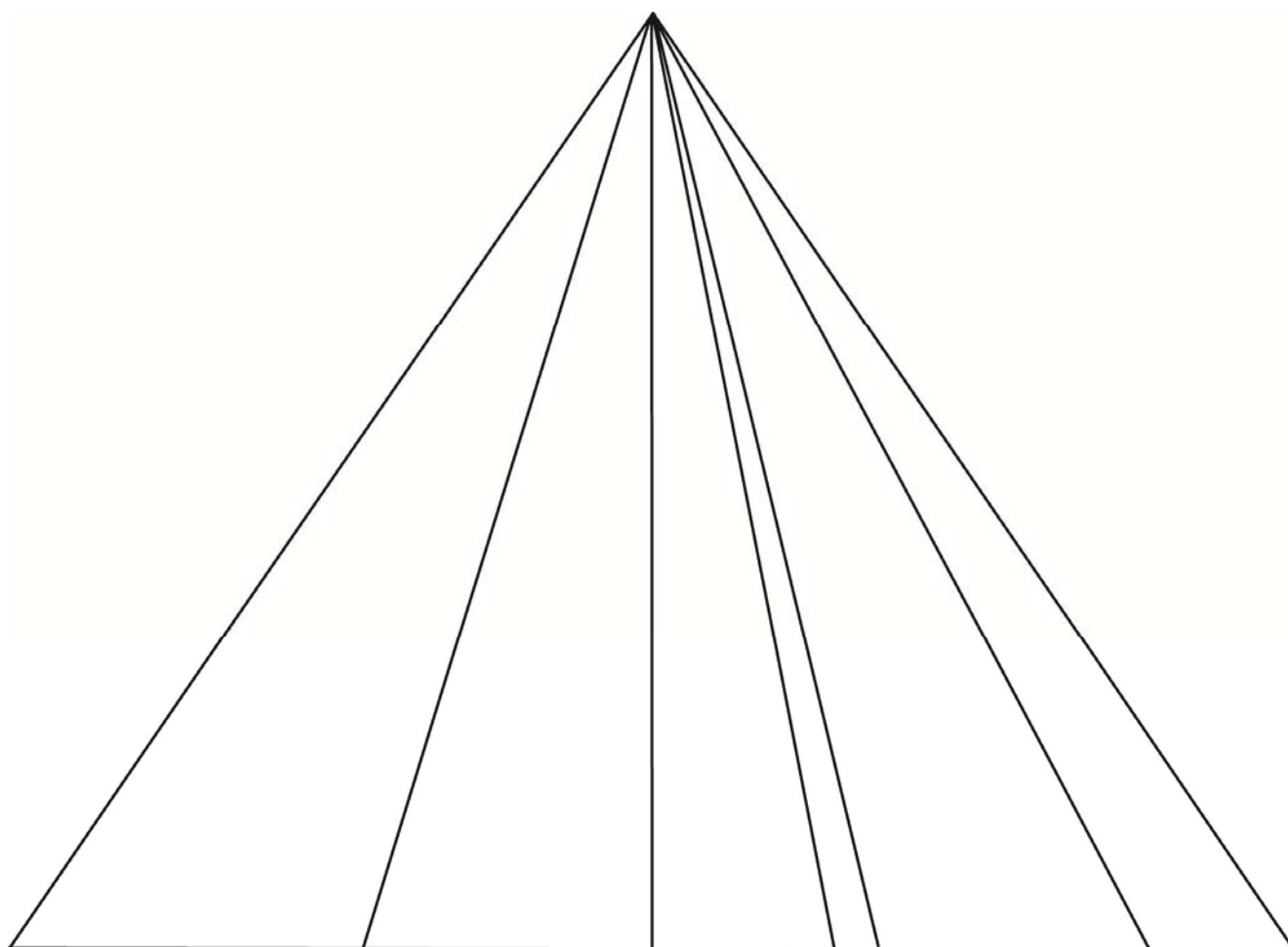
<b>Enhed</b>	Mængden af noget, eller det ord, der står efter et tal. Nogle enheder for afstand eller længde er millimeter, centimer og meter. Nogle pengeenheder er kroner og øre. Nogle energienheder er kilokalorier og gramkalorier.
<b>Opgave</b>	Et spørgsmål der skal undersøges.
<b>Teori</b>	Et kvalificeret gæt som svar på et spørgsmål.
<b>Modtræk</b>	Nogle skridt (træk) der tages for at forhindre (modvirke) noget. At spise korrekt, for at forhindre at man bliver syg, er et modtræk.
<b>Vægtløshed</b>	Meget lidt reel tyngdekraft oplevet i rummet.
<b>Videnskabelig metode</b>	En udforskningsmetode, der omfatter både observation og teori til at teste videnskabelige hypoteser med.
<b>Næring</b>	Nødvendig mad eller ernæring til at holde en organisme voksende, sund og levedygtig.

Navn \_\_\_\_\_

### Dataark med Kostpyramiden

Vejledning:

1. Nummerer fra 1 til 6, og skriv navnet på hver af de 6 fødevarergrupper (f.eks. 1-Kornprodukter)
2. Tag blyanter eller farvekridt, og farvelæg hver gruppe med en anden farve.
3. Skriv 3 eksempler på forskellige madvarer i hver kategori på hver side af kostpyramiden under kategorinavnet.



Brug en af metoderne til beregning af kalorieindtag herunder. Du kan vælge den metode, der passer bedst til dine elever.

- "Calorie Intake suggestions for children" fra bogen "Dietary reference intakes for energy and the macronutrients, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids", udarbejdet af Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Washington D.C. 2002, National Academy Press.

Kilokalorie = 1000 kalorier eller 1 kcal

De fleste mennesker taler om kalorier, men forskerne referer oftest til gramkalorier eller kcal.

Daglige kostmæssige referenceindtag

	Mænd (kcal)	Kvinder (kcal)
3-8 år	1742	1642
9-13 år	2279	2071

- Mifflin-formlen kan anvendes til beregning af det daglige kaloriebehov (kcal).

Dagligt kaloriebehov for mænd =

$$10 \times \text{vægt i kg} + 6,25 \times \text{højden i cm} - 5 \times \text{alderen i år} + 5$$

Dagligt kaloriebehov for kvinder =

$$10 \times \text{vægten i kg} + 6,25 \times \text{højden i cm} - 5 \times \text{alderen i år} - 161$$

- Nedenfor ses to referencer angående kalkulatorer for kaloriebehov for unge

[http://www.freedieting.com/tools/calorie\\_calculator.htm](http://www.freedieting.com/tools/calorie_calculator.htm)

[http://pediatrics.about.com/library/bl\\_calorie\\_calc.htm](http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm)

Navn \_\_\_\_\_

Bilag F

### Fit Explorer-Programmets Skema til Personlig Femdagesmenu

Mit daglige kaloriebehov: \_\_\_\_\_

	Morgenmad	Frokost	Aftensmad	Mellemmåltider	Daglig kaloriemængde (kcal)
Monday					
Tuesday					
Wednesday					
Thursday					
Friday					

1. Skriv forskellige standardportioner af madvarer i hver boks for at skabe appetitvækkende og nærende hovedmåltider og mellemmåltider. Brug farverige madvarer, som du kan lide, men som er sunde.
2. Sørg for at inkludere madvalg fra hele kostpyramiden hver dag, selv om det ikke bliver til hvert måltid.
3. Angiv kalorierne (kcal) for hver standardportion af maden (tjek mærkaterne med næringsdeklaration). Lav en liste med blyant over alle kalorierne i portionerne hver dag. Tæl kalorieantallet sammen for hver dag. BEMÆRK: Et regnearksprogram som Microsoft Excel eller Microsoft Works kan hjælpe med at gøre dette til let matematik! For hver dag laves en tabel med madvarerne i kolonne 1 og kalorier (kcal) i kolonne 2, og så anvendes funktionen "sum" til at lægge kaloretallene sammen. Din lærer kan vise dig, hvordan du laver et regneark. Det er let nok.
4. Var dit samlede kaloriental for hver dags måltider inden for 200 kalorier fra dit daglige kaloriebehov?