

---

# Forside

På flervalgsoppgavene vil det være 1-2 riktige svaralternativ. Dere får ett poeng på hvert riktige alternativ det krysses av for og ett minuspoeng for hvert gale svaralternativ det krysses for. Minste poengsum per oppgave er likevel 0 poeng slik at dere ikke får minuspoeng om dere har flere feil enn riktige svaralternativ krysset av på en oppgave.

---

# Energi

Hvilke alternativ stemmer m.h.t. energiinnhold i næringsstoffer?

- 1 gram protein gir 9 kcal (38 kJ)
- 1 gram karbohydrat og 1 gram fett gir begge hver 9 kcal (38 kJ)
- 1 gram sukker gir dobbelt så mye kcal som 1 gram karbohydrat
- Karbohydrat og proteiner er mindre energitett enn fett ✓
- Umettet fett har mer kcal per gram enn mettet fett
- 1 gram karbohydrat tilfører 4 kcal (17 kJ) ✓

Hvilke matvarer er gode karbohydratkilder?

- Agurk
- Flatbiff
- Poteter ✓
- Avaocado
- Ris ✓
- Nøtter
- Kylling
- Leverpostei

Hvilke av de nevnte faktorer bestemmer individets BMR (basal metabolic rate / hvilestoffskifte)?

- Muskelmasse ✓
- Alder ✓
- Beinlengde
- Arbeidshverdag
- Midjeomkrets
- Søvnkvalitet

En matvare inneholder 14 g karbohydrater, 8 g proteiner og 6 g fett. Totalt har matvaren et energiinnhold på 142 kcal pr 100 g vare. Hvilket næringsstoff bidrar mest til disse 142 kcal?

A Karbohydrater ✓

B Fett

C Proteiner

 Calculator

Hva er riktig om energitilgjengelighet?

Det handler om energien som kroppen har tilgjengelig til vitale prosesser etter at treningen har krevd sitt fra energiinntaket ✓

Det er et begrep som forklarer forholdet mellom energiinntak og energiforbruk, og vil avgjøre om du går opp eller ned i vekt

En anbefalt grense er maks 3 gram proteiner per kg kroppsvekt for å fremme tilstrekkelig energi til muskelvekst

Et kritisk laveste nivå for energiinntak er foreslått å være 30 kcal per kg fettfri masse ✓

Den energien du har tilgjengelig til en spurt på slutten av en konkurranse

Næringsinnholdet i 100 g skummet melk er: Protein 3,5 g, Karbohydrater 4,5 g, Fett 0,1 g

Næringsinnholdet i 100 g helmelk er: Protein 3,3 g, Karbohydrater 4,4 g, Fett 3,7 g

Hvilke av utsagnene nedenfor er riktige om energiinnholdet i melk?

A Energiinnholdet i helmelk er ca. dobbelt så stort som i skummet melk ✓

B Energiinnholdet i helmelk er 50% høyere enn i skummet melk

C Protein utgjør ca. 43% av energien i skummet melk og 21% i helmelk ✓

D Protein utgjør ca. 23% av energien i skummet melk og 21% i helmelk

E Energiinnholdet i helmelk blir høyere fordi mettet fett inneholder med energi enn umettet fett

Per skal gå Vasaloppet på ski og gjennomfører en karbohydratloading for å øke glykogenlagrene i muskel. Før loadingen har han 200 g leverglykogen og 400 g i muskel. Etter loadingen har han økt glykogenlagrene i muskel med 50%.

Hvilke av utsagnene nedenfor er riktige for Pers glykogenlagre?

- Den totale mengden energi lagret i glykogen er 2400 kcal før loadingen ✓
- Den totale mengden energi lagret i glykogen er 3200 kcal før loadingen
- Den totale mengden energi lagret i glykogen er 2400 kcal etter loadingen
- Den totale mengden energi lagret i glykogen er 3200 kcal etter loadingen ✓
- Den totale mengden energi lagret i glykogen er før 24000 kcal etter loadingen

 Calculator

## Vitaminer og mineraler

I følge norske kostholdsundersøkelser, sliter nordmenn ofte med å få i seg nok:

Proteiner, umettet fett og vitamin C

Folat, jern og jod



Kalium

Omega-3, natrium og fosfat

Mettet fett

Kalium

Hva er riktig om vitamin D?

Vitamin D er viktig for opptaket av kalsium fra tarmen



Vitamin D er viktig for bindevevet vårt og for lite vitamin D kan gi "Skjørbuk"

Fet fisk er en god kilde til vitamin D



Poteter er en god kilde til vitamin D

Vitamin D er viktig for nattsynet vårt

Folsyre er sentral for følgende prosesser:

Normal utvikling av sentralnervesystemet under fosterlivet



Normal utvikling av bindevevet slik at vi kan forebygge Skjørbuk

Normal beinvevsutvikling i vekstspurten (12 års alder)

For normal insulinfølsomhet

Nattsynet

## Vitamin C er viktig for

- Opptaket av ikke-hemjern i tarmen ✓
- Forsvaret mot oksidativt stress - fungerer som en antioksidant ✓
- Nattesynet vårt
- Kalsiumreguleringen i kroppen
- Opptak av fettsyrer
- Dannelsen av steroidhormoner

## Jod får man spesielt mye av i følgende matvarer:

- Meieriprodukter ✓
- Fukt og grønnsaker
- Hvit fisk ✓
- Innmat (lever, hjerte, nyrer etc) og røde kjøttvarer

## Hvilke av følgende påstander er riktige for opptaket av ikke-hemjern?

- Kaffe kan redusere opptaket ✓
- Vitamin D holdige matvarer som fet fisk kan bedre opptaket
- Kjøttpålegg kan bedre opptaket ✓
- Te kan bedre opptaket
- Sollys kan øke produksjonen av vitamin D som bedrer opptaket
- Helkornsprodukter bedrer opptaket

## Hvilke av følgende påstander er riktig for hemjern?

- Hemjern finnes utelukkende i animalske matvarer ✓
- Hemjern finnes utelukkende i plantebaserte matvarer
- Hemjern tas opp i kroppen bedre enn ikke-hemjern ✓
- Hemjern tas opp i kroppen dårligere enn ikke-hemjern
- Vitamin C bedrer opptaket av hemjern

### Hvilke påstander om jod er riktige?

- A** Jod er essensielt for produksjonen av hormonet tyroksin som er viktig for stoffskiftet ✓
- B** Jod er essensielt for produksjonen av tryptofan som er viktig for sentralnervesystemet
- C** Jod er viktig for nattesynet
- D** Jod er nødvendig for å forebygge Skjorbuk

### Hvilke påstander er riktige om B vitaminer?

- A** Mange av B vitaminene er kofaktorer i energifrigjørende prosesser ✓
- B** Vitamin B12 er viktig for normal dannelse av bindevev og kan derfor forårsake Skjorbuk
- C** Vitamin B12 finnes bare i animalske matvarer ✓
- D** Vitamin B12 finnes bare i plantematvarer
- E** Folat er viktig for opptaket av kalsium i tarmen

# Fett

Hvilke av følgende påstander er riktig om flerumettede fettsyrer med cis-konfigurasjon?

- Hydrogenatomene bundet til karbonatomene på hver sin side av dobbeltbindingene er på samme side av kjeden av karbonatomer ✓
- Hydrogenatomene bundet til karbonatomene på hver sin side av dobbeltbindingene er på hver sin side av kjeden av karbonatomer
- Kjeden av karbonatomer utgjør en rett linje
- Kjeden av karbonatomer får en bøy ved hver dobbeltbinding ✓
- Flerumettede fettsyrer med cis-konfigurasjon er viktige for opptaket av kalsium

Hvilke påstander er riktig for mellomlange fettsyrer?

- De oksideres veldig langsomt fordi de må bygges om til lengre fettsyrer før de kan oksideres
- De består av 4-6 karbonatomer
- De reduserer LDL kolesterolet
- De består av 6-12 karbonatomer ✓
- De kan oksideres raskt etter inntak fordi de er uavhengig av transportører for å komme inn i muskelceller og videre inn i mitokondriene ✓
- De øker HDL kolesterolet

Hvilke påstander er riktig for high-density lipoproteins (HDL)?

- HDL transporterer fettsyrer inn i mitokondriene
- HDL-kolesterolvåene kan øke når man spiser mye mettet fett
- HDL transporterer kolesterol fra perifere blodårer tilbake til lever ✓
- HDL kan påvirkes av fysisk aktivitet ✓
- HDL transporterer fettsyrer inn i muskelceller



### Hvilke anbefalinger er riktige?

- Inntaket av metter fett og transfett bør være over 10% av det totale energiinntaket
- Inntaket av metter fett og transfett bør være under 10% av det totale energiinntaket ✓
- Det totale fettinntaket bør være 25-40% av det totale energiinntaket ✓
- Det totale fettinntaket bør være 10-20% av det totale energiinntaket
- Inntaket av enumettet fett bør være mindre enn 5% av det totale energiinntaket
- Inntaket av omega-3 fettsyrer bør være over 10% av det totale energiinntaket

### Hvilke påstander er riktige om omega-3 fettsyrer

- Du trenger ikke å innta omega-3 fettsyrer om du får i deg nok omega-6 fettsyrer fordi omega-6 kan gjøres om til omega-3
- Omega-3 fettsyrer finnes bare i sjømat
- De lange omega-3 fettsyrene finner vi hovedsaklig i sjømat ✓
- Inntaket av omega-3 fettsyrer bør være over 1% av det totale energiinntaket ✓
- De lengste omega-3 fettsyrene er viktig for bindevevet og forebygger Skjærbuk

### Hva er riktig påstand om karnitin?

- Karnitin er en fettsyre som kan diffundere inn i mitokondriene
- Karnitin er en del av muskelcellenes hurtige energilagre
- karnitin er en del av transportsystemet som frakter lange fettsyrer inn i mitokondriene ✓
- Karnitin er en omega-3 fettsyre

# Protein

Hvor mye av proteinet i en matvare blir normalt absorbert etter et måltid?

- 50% av proteinet i melk og kjøtt
- 50-90% av proteinet fra vegetabiliske matvarer ✓
- 30-40% av proteinet fra animalske kilder
- 90-95% av proteinet fra animalske kilder ✓
- 10-20% av proteinet fra vegetabiliske matvarer

Hvilke anbefalinger for proteininntak er gjeldende for friske voksne individer med et normalt aktivitetsnivå?

- Inntaket bør være 0.4-0.6 g protein per kg kroppsvekt per dag
- Inntaket bør være 4-6 g protein per kg kroppsvekt per dag
- Inntaket bør utgjøre 10-20% av det daglige energiinntaket ✓
- Inntaket bør være 0.8-1.2 g protein per kg kroppsvekt per dag ✓
- Inntaket bør utgjøre 5-10% av det daglige energiinntaket

Hvilke påstander er korrekt for myseprotein (whey protein)?

- Myseprotein inneholder mye leucin ✓
- Myseprotein fordøyes raskt og aminosyrene tas raskt opp i kroppen ✓
- Myseprotein fordøyes langsomt
- Tilskudd med myseprotein kan forbedre utholdenhetsprestasjon med 30%

Hvilke påstander er riktige for aminosyren leucin?

- Den inneholder ikke nitrogen
- Det er en ikke-essensiell aminosyre
- Leucin er en av de tre forgrenede aminosyrene ✓
- Den gjøres om til aminosyren valin når den passerer lever
- Den øker opptaket av fettsyrer i mitokondriene

## Hvilke påstander er riktige om fordøyelse av protein og opptak av aminosyrer?

- Vi kan kun ta opp frie aminosyrer fra tarmen
- Vi kan ta opp frie aminosyrer, dipeptider og tripeptider fra tarmen ✓
- Pepsin er et enzym som bryter ned proteiner til peptider i magesekken ✓
- Pepsin transporterer forgrenede aminosyrer inn i tarmepitelet
- Enzymer produsert i nyrene er essensielle for fullstendig nedbrytning av protein til aminosyrer i tarmen

## Restitusjon

Hvilke påstander er riktige om optimal glykogenresyntese etter en glykogen-tømmende treningsøkt?

- Du bør innta 1,0-1,5 g CHO per kg kroppsvekt i løpet av den første timen ✓
- Du bør innta 0,1-0,5 g CHO per kg kroppsvekt i løpet av den første timen
- Du bør innta 10-15 g CHO per kg kroppsvekt i løpet av den første timen
- Du bør kun innta karbohydrater i væskeform i den første timen etter treningsøkten
- Du kan innta karbohydrater både i væske- og fast form så lenge det totale karbohydratinntaket er optimalt ✓
- Du behøver ikke å innta karbohydrater den første timen etter treningsøkten så lenge det totale inntaket gjennom dagen er optimalt

For optimal rehydrering etter en treningsøkt som har gitt et væsketap på 1 l anbefales det å

- Drikke 1 liter rent vann så raskt som mulig etter treningsøkten
- Innta ca. 1,5 liter væske med en natriumkonsentrasjon på 50-80 mmol/l om man ikke spiser noe salt ved siden av ✓
- Innta bare 0,5 l væske de første timene slik at ikke urinproduksjonen blir for stor
- Anbefales det det å drikke mye kaffe sammen med sportsdrikk for å få et raskere væskeopptak
- Bør man ha et måltid med noe salt for å kompensere for saltinntaket om man ikke har optimal mengde salt i drikken man inntar ✓

Hvilke påstander er riktige om inntak av protein etter en styrketreningsøkt?

- A** Du må få i deg ca. 20 g protein i løpet av de første 30 min etter økten for å få maksimal effekt på muskelproteinsyntesen
- B** Om du inntar 20 g protein to timer etter økten så har det samme effekt på muskelproteinsyntesen som om du inntar det umiddelbart etter økten ✓
- C** Det holder å få i seg 5 g protein etter en styrketreningsøkt for å stimulere muskelproteinsyntesen maksimalt
- D** Inntak av myseprotein rett etter en styrketreningsøkt er avgjørende for å få maksimal effekt på muskelproteinsyntesen
- E** Inntak av ca. 20 g høykvalitetsprotein ser i de fleste tilfeller ut til å stimulere muskelproteinsyntesen maksimalt ✓

## Ergogene stoffer

Hvilke påstander er riktige om mulige effekter av supplementering med bikarbonat?

- A Birkarbonat kan øke bufferkapasiteten i blod og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing ✓
- B Birkarbonat kan øke bufferkapasiteten i muskel og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing
- C Birkarbonat kan øke de hurtige energilagrene i muskel og bedre prestasjon i idretter med repeterte høy-intensive perioder som f.eks. i ishockey
- D Birkarbonat kan øke glykogenlagrene i muskel og bedre prestasjon i idretter med høy intensitet over lang tid som f.eks. i triatlon
- E Birkarbonat supplementering må starte 4-6 uker før en konkurranse for å ha nok tid til å bygge opp bikarbonatnivåene i muskel

Hvilke påstander er riktige om mulige effekter av beta-alanin supplementering?

- A Beta-alanin supplementering må starte 4-6 uker før en konkurranse for å ha nok tid til å bygge opp karnosinnivåene i muskel ✓
- B Beta-alanin kan øke de hurtige energilagrene i muskel og bedre prestasjon i idretter med repeterte høy-intensive perioder som f.eks. i ishockey
- C Beta-alanin kan øke bufferkapasiteten i blod og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing
- D Beta-alanin kan øke bufferkapasiteten i muskel og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing ✓
- E Beta-alanin kan øke glykogenlagrene i muskel og bedre prestasjon i idretter med høy intensitet over lang tid som f.eks. i triatlon

Hvilke påstander er riktige om mulige effekter av kreatin supplementering?

- A Kreatin supplementering starter ofte med en "loading periode" der man inntar opp mot 20 g per dag i en uke for raskt å øke kreatinfosfatlagrene ✓
- B Kreatin supplementering må starte 4-6 uker før en konkurranse for å ha nok tid til å bygge opp karnitinnivåene i muskel
- C Kreatin kan øke de hurtige energilagrene i muskel og bedre prestasjon i idretter med repeterte høy-intensive perioder som f.eks. i ishockey ✓
- D Kreatin kan øke bufferkapasiteten i blod og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing
- E Kreatin kan øke bufferkapasiteten i muskel og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing

Hvilke påstander er riktige om mulige effekter av koffein supplementering?

- A Koffein supplementering må starte 4-6 uker før en konkurranse for å ha nok tid til å bygge opp koffeinnivåene i muskel
- B Koffein supplementering må starte ca. 1 time før du ønsker effekten fordi det tar litt tid å øke koffeinnivåene i blod og vev ✓
- C Koffein kan øke bufferkapasiteten i blod og bedre prestasjon i anaerobe idretter som mellomdistanse løp og roing
- D Koffein hindrer dehydrering og bør tas om man ønsker å redusere væsketapet ved konkurranser i varmt klima
- E Koffein øker rehydreringen etter trening og bør derfor tas så raskt som mulig etter en treningsøkt eller konkurranse hvor væsketapet har vært stort

# Vektreduksjon

I denne oppgaven kan dere velge mellom 3 formler for å beregne hvilemetabolismen:

1) Harris-Benedict:

Menn:  $BMR = 66,47 + (13,75 * \text{Vekt}) + (5 * \text{Høyde}) - (6,75 * \text{Alder})$

Kvinner:  $BMR = 655,1 + (9,56 * \text{Vekt}) + (1,85 * \text{Høyde}) - (4,68 * \text{Alder})$

2) Mifflin:

Menn:  $BMR = (10 * \text{Vekt}) + (6,25 * \text{Høyde}) - (5 * \text{Alder}) + 5$

Kvinner:  $BMR = (10 * \text{Vekt}) + (6,25 * \text{Høyde}) - (5 * \text{Alder}) - 161$

3) Cunningham:

$BMR = 500 + 22 * LBM$

I denne oppgaven følger vi Kjersti. Hun er en kvinne på 55 år, veier 77 kg og er 166 cm høy, og har en stillesittende jobb og et lavt aktivitetsnivå. Kjersti kommer til deg om råd for å slanke seg.

1) Bør Kjersti slanke seg? Begrunn dette med det du vet om sammenhengen mellom BMI og helserisiko. Trenger du noe mer informasjon for å vurdere om hun bør slanke seg? (3p)

2) Ta utgangspunkt i at Kjersti bør gå ned i vekt. Beregn Kjerstis energibehov ut fra informasjonen du har (og beskriv dersom du må gjøre noen antakelser). (3p)

3) Hva tenker du er en fornuftig plan for vektreduksjonen? Oppgi antall kilo vektreduksjon, hvilken periode og hvor mye reduksjonen i energiinntaket bør være på. (3p)

Svar på neste side

0 / 2000 Word Limit

 Calculator

1) Bør Kjersti slanke seg? Begrunn dette med det du vet om sammenhengen mellom BMI og helserisiko. Trenger du noe mer informasjon for å vurdere om hun bør slanke seg? (3p)

BMI = 28. Overvektig, ligger på grensen til terskelverdien for økt helserisiko (1p).

Studenten bør påpeke at vektreduksjon kun er anbefalt ved overvekt BMI 28 dersom det er metabolske risikofaktorer tilstede (1-2p avhengig av kvalitet på svaret).

Derfor bør også følgende vurderes: bukfedme, insulinsensitivitet/glukosetoleranse, høyt blodtrykk, kolesterol (høyt totalt & LDL, lavt HDL), høye triglyserider. Studenten trenger ikke nevne alle disse men bør komme inn på at det er viktig å vurdere metabolsk risiko for å score 2 eller 3 poeng på oppgaven.

2) Ta utgangspunkt i at Kjersti bør gå ned i vekt. Beregn Kjerstis energibehov ut fra informasjonen du har (og beskriv dersom du må gjøre noen antakelser). (3p)

Vurder Mifflin som best egnede formel ved overvekt, samt riktig utregning.

Begrunnelser for valg – PAL verdi bør ligge mellom 1,4-1,6.

BMR:  $10 \times 77 \text{ kg} + 6,25 \times 166 - 5 \times 55 \text{ år} - 161 = 1372 \text{ kcal}$

x PAL 1,4 = 1920 kcal

x PAL 1,6 = 2194 kcal

3) Hva tenker du er en fornuftig plan for vektreduksjonen? Oppgi antall kilo vektreduksjon, hvilken periode og hvor mye reduksjonen i energiinntaket bør være på. (3p)

Her bør studenten beregne et 5-10% vekttap (3,5-7,5kg), og anslå 0,5-1kg per uke (1p). Det vil tilsvare en periode på minimum 6-8 uker (men studenten bør tenke realistisk på at 1kg hver uke ikke er oppnåelig for de fleste). En fornuftig reduksjon i antall kcal vil være rundt 500kcal per dag (rom for noe variasjon så lenge det begrunnes godt, men et mye større kaloriunderskudd vil gi risiko for mangler på ulike næringsstoffer) (2p).



## Seksjon 9

# Osteoporose & REDs

- 1) Hva er definisjonen på osteoporose og hvordan kan man måle det? (3 p)
- 2) Nevn to kostholdstiltak for å redusere risiko for osteoporose og kom med et praktisk råd for hvert tiltak (4 p)
- 3) Lav beintetthet kan være et symptom på REDs ved langvarig lav tilgang på energi. Forklar hva som skjer og hva konsekvenser kan være (3 p)

Svar på neste side

0 / 2000 Word Limit

## Seksjon 10

# Protein for utøvere

- 1) Hva bestemmer proteinkvalitet i en matvare og hvilke mål har vi på proteinkvalitet? (4 p)
- 2) Hvilke anbefalinger for proteininntak ville du gitt til en elite utholdenhetsutøver og til en elite styrkeutøver gitt som absolutte inntak og som % av totalt energiinntak? (2 p)
- 3) Diskuter effekten av "myse-tilskudd" (whey proteins) på muskelvekst ved styrketrening! Inkluder både funn fra "akutt studier" (effekt på muskelproteinsynteses) og fra treningsstudier (endringer i muskelmasse over 6-20 uker). (4 p)

Svar på neste side

0 / 2000 Word Limit

1) Hva er definisjonen på osteoporose og hvordan kan man måle det? (3 p)

Lav BMD Z-score <-2 (eller 2 SD under normalområdet for en person med samme alder og kjønn) (2 p).

Måles med DXA (1p).

2) Nevn 2 kostholdstiltak for å redusere risiko for osteoporose og kom med et praktisk råd for hvert tiltak (4 p)

1 poeng per tiltak (nok energi, vitamin D, kalsium og/eller vitamin K) og 1 poeng per tilhørende praktiske råd.

3) Lav beintetthet kan være et symptom på REDs ved langvarig lav tilgang på energi. Forklar hva som skjer og hva konsekvenser kan være (3 p)

Forklaring av sammenheng LEA, hormoner (østrogen/testosteron), nedbrytning>oppbygning av bein (2p).

Konsekvenser er økt risiko for tretthetsbrudd og bruddskader, samt osteoporose og svekket beinhelse over tid (1p).

## Protein for utøvere:

1) Hva bestemmer proteinkvalitet i en matvare og hvilke mål har vi på proteinkvalitet? (4 p)

Det er i hovedsak to hovedfaktorer; sammensetningen av essensielle aminosyrer og hvor mye av proteinet (aminosyre) som tas opp. Sammensetningen av essensielle aminosyrer i en matvare måles opp mot det vi antar er det relative behovet for de enkelte av de essensielle aminosyrene og det gis en score basert på hvor godt behovet for hver er dekket. Kjemisk score beskriver da hvor godt vi dekker behovet for den essensielle aminosyren det relativt sett er minst av i matvaren (førstebegrensende essensielle aminosyre). Videre vurderes hvor mye av proteinet (aminosyre) som tas opp og her er det to ulike metoder som benyttes i dag for å angi total kvalitet og de gir litt forskjellig svar; PDCAAS og DIAAS. Begge metoden tar hensyn til både sammensetningen av essensielle aminosyrer og hvor mye som tas opp, men DIAAS går helt ned på opptak av de enkelte aminosyrer, mens PDCAAS bare ser på relativt opptak av total mengde og måler heller ikke effekten av enkelte hemmere som kan finnes i matvaren. I praksis gir dette seg utslag i at en del animalske matvarer får høyere skår med DIAAS enn med PDCAAS og en del vegetabiliske matvarer får lavere skår.

2) Hvilke anbefalinger for proteininntak ville du gitt til en elite utholdenhetsutøver og til en elite styrkeutøver gitt som absolutte inntak og som % av totalt energiinntak? (2 p)

Økt proteinbehov først og fremst knyttet til energiforbruk så en relativ anbefaling på ca. 15% av energien kan gjelde for begge, men muligens kan styrkeutøveren ligge i øvre sjikt av relativ anbefaling (15-20%), mens utholdenhetsutøvere ofte er godt innenfor om de ligger rundt 15%. I absolutte anbefalinger vil begge normalt ligge i området 1,2-1,8 g per kg per dag og de vil ligge i nedre eller øvre del av området om de trener henholdsvis lite eller mye. I perioder der de trener ekstremt mye kan også behovet komme over 2 g per kg per dag.

3) Diskuter effekten av "myse-tilskudd" (whey proteins) på muskelvekst ved styrketrening! Inkluder både funn fra "akutte studier" (effekt på muskelproteinsyntese) og fra treningsstudier (endringer i muskelmasse over 6-20 uker). (4 p)

Generelt i «akutte studier» hvor man måler effekten på hastigheten på muskelproteinsyntesen de første 2-4 timer etter et inntak så finner man at inntak av myseprotein gir en høyere respons enn mange andre proteinkilder (bl.a. soya, melk og kasein). Årsaken ser ut til å være at myse inneholder mye leucin som tas raskt opp i kroppen og dermed gir en rask stimulering av muskelproteinsyntesen. I treningsstudier er det imidlertid svært få studier som viser at muskelveksten som respons på styrketrening blir større om man daglig får mysetilskudd sammenlignet med samme mengde protein fra andre gode proteinkilder (f.eks melk). Årsaken ser ut til å være at det er bare den første fasen etter inntak (første 2-3 timer) at myse gir en større stimulering enn mange andre gode proteinkilder og at de andre og i alle fall de litt «tregere» proteinkildene, som kasein, gir en bedre effekt etter de første 2-3 timene. Ser man samlet på en periode over 5-6 timer etter et inntak finner man da ikke lenger forskjellen mellom de «raske» og de «tregere» proteinkildene og dette kan forklare hvorfor muskelveksten over tid blir den samme.

# Ernæring for utholdenhet

I denne oppgaven kan dere velge mellom 3 formler for å beregne hvilemetabolismen:

1) Harris-Benedict:

Menn:  $BMR=66,47+(13,75 \cdot Vekt)+(5 \cdot Høyde)-(6,75 \cdot Alder)$

Kvinner:  $BMR=655,1+(9,56 \cdot Vekt)+(1,85 \cdot Høyde)-(4,68 \cdot Alder)$

2) Mifflin:

Menn:  $BMR=(10 \cdot Vekt)+(6,25 \cdot Høyde)-(5 \cdot Alder)+5$

Kvinner:  $BMR=(10 \cdot Vekt)+(6,25 \cdot Høyde)-(5 \cdot Alder)-161$

3) Cunningham:

$BMR = 500 + 22 \cdot LBM$

I denne oppgaven ska du følge Pia som er langdistanseløper. Hun har følgende karakterstikker: kvinne 28 år, 170 cm, 52 kg, aktivitetsnivå: Langdistanseløper, trener ca. 15 timer per uke. Har også gjennomført DXA undersøkelse med følgende resultat for kroppssammensetning: Fettmasse: 7,5 kg, lean masse: 42,5 kg, beinmasse: 2,5 kg

1) Estimer totalt daglig energiforbruk til Pia og begrunn de valgene du tar i utregningen (2 p)

2) Hva ville du anbefalt av inntak av karbohydrater for Pia om du både skal angi det som % av det totale energiinntaket og som absolutt mengde i gram per dag? Ta utgangspunkt i at energiinntaket matcher det energiforbruket du estimerte i oppgave 1! (2 p)

3) Pia har også gjort en veid kostregistrering over 4 dager. Resultatene fra denne viser at hun har et gjennomsnittlig energiinntak på 1750 kcal per dag. I hvilken grad matcher dette energiinntaket det energibehovet du estimerte for Pia i oppgave b? Hvordan vil du vurdere det målte energiinntaket til Pia opp mot det vi vet om hennes kroppsvekt og fettfrie masse? (4 p)

4) Pia skal løpe NM i maraton og ønsker en plan for inntak av væske og energi under løpet. På løpsdagen er det det 20 grader og hun forventer en løpstid på rundt 2 timer og 30 minutter. Hva vil du anbefale henne å ta inn av væske og energi (mengder og typer) under løpet? (3 p)

Svar på neste side

0 / 2000 Word Limit

 Calculator

1) Estimer totalt daglig energiforbruk i Pia og begrunn de valgene du tar i utregningen (2 p)  
Bruk Cunningham: 1435 kcal i BMR, PAL >2,2 dvs. Totalt energiforbruk 3157 kcal/dag (2800-3500 OK)

2) Hva ville du anbefalt av inntak av karbohydrater for Pia om du både skal angi det som % av det totale energiinntaket og som absolutt mengde i gram per dag? Ta utgangspunkt i at energiinntaket matcher det energiforbruket du es merte i oppgave 1! (2 p)

Pia 7-10g/kg, E%47-65 i hht behov

3) Pia har også gjort en veid kostregistrering over 4 dager. Resultatene fra denne viser at hun har et gjennomsnittlig energiinntak på 1750 kcal per dag. I hvilken grad matcher dette energiinntaket det energibehovet du estimerte for Pia i oppgave b? Hvordan vil du vurdere det målte energiinntaket til Pia opp mot det vi vet om hennes kroppsvekt og fettfri masse?

Det er meget lavt 1750 vs. 3157 kcal!.  $1750/45=39$  kcal/kg -> Det er over den kritiske grensen på 30 kcal/kg som må til for å opprettholde BMR, men med tanke på hennes treningsmengde er det likevel kritisk lavt - bør være < 45kcal/kg med en treningsmengden. Normalt underestimerer kostregistreringer noe, så sannsynligvis er det reelle energiinntaket bedre, men fortsatt bekymringsfullt lavt!

4) Pia skal løpe NM i maraton og ønsker en plan for inntak av væske og energi under løpet. På løpsdagen er det det 20 grader og hun forventer en løpstid på rundt 2 timer og 30 minutter. Hva vil du anbefale henne å ta inn av væske og energi (mengder og typer) under løpet? (3 p)

Arbeid 2-3 timer, mål på ca. 60-90g karbohydrat/time. CHO inntak kan komme både fra drikke og fra geler/barer så avhengig av hvor mye man planlegger fra andre kilder kan inntaket fra drikken variere. Uansett bør CHO innhold i drikken ligge et sted mellom 6-12% dette (6-12 g CHO per 100 ml), men dette avhenger både av hvor mye drikke man må innta og hvordan man ønsker å fordele CHO inntaket mellom drikke og geler/barer. For utøvere som ikke tolerer så sterk sportsdrikke må man ned mot 6% CHO og da kompensere med større inntak av CHO fra geler og barer. Både drikke og geler/barer bør ha glukose/fruktose forhold 2:1 (alternativt 1:0,8) for å sikre maksimalt opptak fra tarm.

(Videre bør drikken inneholde 0,5-1,0 g natrium per liter (30-40 mmol/l). Saltinnholdet vil være positivt på to måter; det vil øke hastigheten på opptak av væske og CHO i tarm og det vil erstatte salttapet i svetten underveis slik at det ikke blir forstyrrelser i elektrolyttbalansen og sannsynligvis forebygge kramper.)

Temperaturen og dermed også svetteraten vil være bestemmende for hvor mye drikke som skal inntas underveis. Man behøver ikke å erstatte væsketapet fullstendig, men man kan sikte mot ca. 1-2% dehydrering (maksimalt 2%). Svetteraten er individuell og må derfor ha vært testet ut under lignende forhold tidligere. Har man stor svetterate og drikker mye kan man også redusere CHO innholdet i drikken noe ned (mot 4-6% CHO, isoton drikk) for å sikre godt og raskt opptak av væske, men da må man sikre at CHO inntaket blir tilstrekkelig med geler og barer.