

## Ravitsemustieteen valintakoe 18.5.2017

Oikeat vastaukset merkitty punaisella.

### 1. BIOLOGIA

Kysymyksissä 1–10 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

(Bios/Lukion biologia)

1. Aivot
  - a. Lukinkalvo on aivokalvoista uloin (41/79)
  - b. Äänet tunnistetaan otsalohkossa (40/83)
  - c. **Pikkuaivojen vaurioituessa tasapaino heikkenee (41/79)**
  - d. Talamus on ydinjatkeen osa (41/79)
2. Aistien toiminta
  - a. Tappisoluja on verkkokalvolla tasaisesti (120/85)
  - b. Sauvasolut vaativat enemmän valoa kuin tappisolut (120/85)
  - c. Sisäkorva osallistuu vain äänten aistimiseen (122/87,89)
  - d. **Hajusolut sijaitsevat nenäontelon yläosassa (125/83)**
3. Maksan ja munuaisten toiminta
  - a. Porttilaskimo vie verta munuaisiin (110/57)
  - b. **Alkuvirtsaa muodostuu noin 180 litraa vuorokaudessa (108/59)**
  - c. Munuaisallas on munuaisen kuorikerroksessa (107/59)
  - d. Virtsaputki johtaa munuaisesta virtsarakkoon (107/58)
4. Elintoimintojen säätely
  - a. Lisämunuaisen kuoresta erittyvä adrenaliini nostaa veren glukoosi- ja rasvahappopitoisuutta (53/65)
  - b. Hypotalamuksesta erittyvä kasvuhormoni lisää proteiinisynteesiä (53/64)
  - c. **Aivolisäkkeen takalohkosta erittyvä antidiurettinen hormoni säätelee veden siirtymistä virtsasta takaisin verenkiertoon (53/65)**
  - d. Glukagoni erittyy maksasta (92/65)
5. Ihmisen perinnöllisyys
  - a. Mitoosi on sukusolujen tumanjako (88/66)
  - b. Adeniini pariutuu guaniinin kanssa (56/66)
  - c. DNA:n emäsjärjestystä tulkitaan neljän peräkkäisen emäksen muodostamina koodisanoina (59/73)
  - d. **Proteiinin rakenne täydentyy Golgin laitteessa (62/75)**
6. Plasmidi on Bios 5, s. 21 ja BI5, s. 7
  - a. Kasvisolun soluelin
  - b. **Bakteerisolun kromosomin ulkopuolinen DNA-molekyyli**
  - c. Bakteerisolun kalvorakenne, jossa tapahtuu soluhengitys
  - d. Erityisnimi bakteerien ribosomeille

7. Peroxisomit ovat: Bios5, s. 44 ja BI5, s. 10
  - a. Soluelimiä, jotka huolehtivat proteiinien erityksestä ja muokkauksesta
  - b. Ribosomi-RNA:ta tuottavia soluelimiä
  - c. Yksinomaan eläinsoluille ominaisia rakenteita
  - d. Soluelimiä, jossa tapahtuu mm. rasvahappojen hapetus
  
8. Konjugaatio on: Bios5 s. 24 ja BI5, s. 18
  - a. Bakteeriviruksen (bakteriofagin) välityksellä tapahtuvaa geneettistä rekombinaatiota
  - b. DNA:n sisäänottoa suoraan solukalvon läpi
  - c. Kahden eri alkuperää olevan DNA-molekyylin yhteensulautuminen
  - d. Suoran solukontaktin (pilus) välityksellä tapahtuvaa DNA:n siirtoa bakteerisolusta toiseen
  
9. Transposonit: Bios5, s. 77 ja BI5, s. 18
  - a. Ovat RNA-virusten erityisryhmä
  - b. Voivat aiheuttaa muutoksia geenin toimintaan
  - c. Tarkoittavat bakteeriviruksen (bakteriofagin) DNA:ta
  - d. Ovat ominaisia tauteja aiheuttaville bakteereille
  
10. Gram-negatiivisen bakteerin ulkokalvo: Bios5, s. 22 ja BI5, s. 17
  - a. Koostuu mureiinista
  - b. Koostuu selluloosaketjuista
  - c. Sitoo tehokkaasti violettia värjäysainetta
  - d. On mureiinikerroksen ulkopuolella

Kysymykset 11–18 ovat väittämiä. Vastaa jokaisen väittämän osalta, onko väittämä oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +0,5 pistettä, väärästä vastauksesta -0,25 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

(Bios/Lukion biologia)

11. Haima erittää ruokasulan happamuutta lisäävää liuosta (87/34)
12. Rasvahapot diffundoituvat solukalvon läpi (89/35)
13. Aineiden siirtymiseen solukalvon läpi tarvitaan aina ATP:a (89/36)
14. Ydinjatke osallistuu verenpaineen säätelyyn (41/79)
15. Sympaattinen hermosto lisää syljen eritystä (43/93)
16. Adrenaliini tehostaa ravinnon imeytymistä (43/65,93)
17. Maksa muuttaa glukoosia glykokeeniksi (111/58)
18. Nefronin toimintavaiheet ovat suodatus, takaisimeytyminen ja aktiivinen erityis (108/59)

## 2. KEMIA

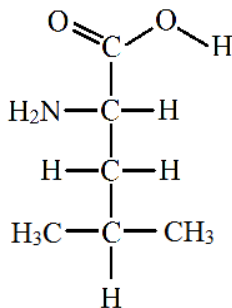
Kysymyksistä 19–23 saa oikeasta vastauksesta +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Jokaista kysymystä kohden on vain yksi oikea vastaus.

19. Proteiinin primäärirakenteessa aminohappojen välinen sidos on

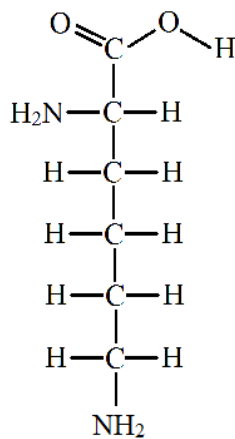
- a. vetysidos
- b. ioni-dipolisidos
- c. ionisidos
- d. kovalenttinen sidos

Oikea vastaus: d

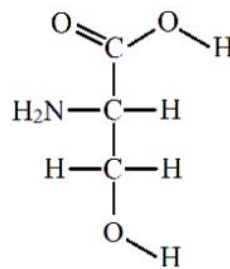
Molekyylien väliset sidokset ovat kovalenttisia. Näissä epämetalliatomit muodostavat yhteisiä elektronipareja saavuttaakseen oktettirakenteen.



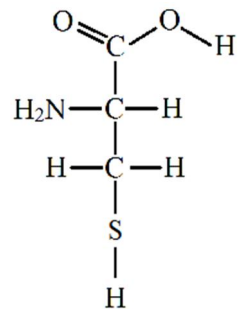
Leusiini



Lysiini



Seriini



Kysteiini

20. Millä yllä olevista aminohapoista on pooliton sivuketju?

- a. Leusiini
- b. Lysiini
- c. Seriini
- d. Kysteiini

Oikea vastaus: a

Leusiinin sivuketjussa ei ole poolisia funktionaalisia ryhmiä.

21. Mikä seuraavista ei ole polymeeri?

- a. proteiini
- b. triglyseridi
- c. tärkkelys
- d. DNA

Oikea vastaus: b

22. Mikä seuraavista ei ole hapetusreaktio?

- a. aldehydi muuttuu karboksyylihapoksi
- b. ketoni muuttuu sekundääriseksi alkoholiksi
- c.  $\text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{4+}$
- d. alkoholi muuttuu aldehydiksi

Oikea vastaus: b

23. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa?

- a. Mitä suurempi elektronegatiivisuus on alkuaineella, sitä paremmin se hylkii sidoselektroneja.
- b. Antioksidantit ovat pelkistäviä aineita.
- c. Amfolyyttinen aine voi toimia sekä hapettimena että pelkistimenä.
- d. Katalyytti nostaa reaktion aktivoitumisenergiaa.

Oikea vastaus: b

Kysymyksistä 24–28 saa oikeasta vastauksesta kysymyksen yhteydessä ilmoitetun pistemäärän, väärästä vastauksesta menettää puolet kysymyksen pisteistä ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä. Jokaista kysymystä kohden on vain yksi oikea vastaus.

Valmistat simaa perinteisellä käymismenetelmällä. Reaktiossa sokeri muuttuu hiivan avulla alkoholiksi ja hiilidioksidiksi niin että yhtä glukoosimolekyyliä kohden syntyy kaksi etanoli- ja kaksi hiilidioksidimolekyyliä. Lähtötuotteessa on reagoivaa glukoosia yhteensä 0,1 kg.

24. Kuinka paljon reaktiossa syntyy hiilidioksidia? (1 p.)

- a. 9 g
- b. 24 g
- c. 49 g
- d. 200 g

Oikea vastaus: c

Käymisen reaktioyhtälö:  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$

$m(\text{glukoosi}) = 100 \text{ g}$

$M(\text{glukoosi}) = 6 \times 12,01 \text{ g/mol} + 12 \times 1,008 \text{ g/mol} + 6 \times 16,00 \text{ g/mol} = 180,156 \text{ g/mol}$

$n = m/M = 100 \text{ g} / 180,156 \text{ g/mol} = 0,555 \text{ mol}$

$n(CO_2) = 0,555 \text{ mol} \times 2 = 1,11 \text{ mol}$

$M(CO_2) = 12,01 \text{ g/mol} + 2 \times 16,00 \text{ g/mol} = 44,01 \text{ g/mol}$

$m(CO_2) = n \times M = 1,11 \text{ mol} \times 44,01 \text{ g/mol} = 48,851 \text{ g} \approx 49 \text{ g}$

25. Olet valmistanut edellisen tehtävän siman tiiviisti suljetussa pullossa jääkaapissa 6 C°:ssa ja kaikki reaktiossa syntynyt hiilidioksidi on tallella pullossa. Pullon paine on kolminkertaistunut käymisen johdosta. Siirrä pullon huoneenlämpöön 22 C°:een. Miten paine pullossa muuttuu? (2 p.)

- a. laskee 5,4 %
- b. nousee 5,4 %
- c. nousee 5,7 %
- d. nousee 17 %

Oikea vastaus: c

Hiilidioksidin ainemäärä (n) ja tilavuus (V) pysyvät suljetussa tilassa vakioina

$\rightarrow p_1/T_1 = p_2/T_2 \rightarrow p_2 = p_1 \times T_2 / T_1$

$p_1 = 3 \times 101,325 \text{ kPa} = 303,975 \text{ kPa}$

$T_1 = (273,15 + 6) \text{ K} = 279,15 \text{ K}$

$T_2 = (273,15 + 22) \text{ K} = 295,15 \text{ K}$

$p_2 = 303,975 \text{ kPa} \times 295,15 \text{ K} / 279,15 \text{ K} = 321,397... \text{ kPa} \approx 321,398 \text{ kPa}$

muutos:  $(321,398 - 303,975) / 303,975 \times 100 \% = 5,73... \% \approx 5,7 \%$

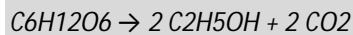
26. Kuinka paljon energiaa syntyy simassa syntyneen alkoholin täydellisessä palamisessa?

$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -277,7 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ/mol}$  (2 p.)

- a. 599 kJ
- b. 3,9 MJ
- c. 1090,4 kJ
- d. 1,5 MJ

Oikea vastaus: d

Lasketaan alkoholin määrä käymisen reaktioyhtälöstä:



$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 100 \text{ g}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times 12,01 \text{ g/mol} + 12 \times 1,008 \text{ g/mol} + 6 \times 16,00 \text{ g/mol} = 180,156 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M = 100 \text{ g} / 180,156 \text{ g/mol} = 0,555 \text{ mol}$$

$$n = 0,555 \text{ mol} \times 2 = 1,11 \text{ mol}$$

Lasketaan palamisen energia eli reaktioentalpia:



Reaktioentalpia,  $\Delta H^\circ = \sum n \Delta H_f^\circ (\text{reaktiotuotteet}) - \sum n \Delta H_f^\circ (\text{lähtöaineet})$

$$= [2 \text{ mol} \times (-393,5 \text{ kJ/mol}) + 3 \text{ mol} \times (-285,8 \text{ kJ/mol})] - [1 \text{ mol} \times (-277,7 \text{ kJ/mol}) + 3 \text{ mol} \times 0 \text{ kJ/mol}]$$

$$= [-787 \text{ kJ} - 857,4 \text{ kJ}] - [-277,7 \text{ kJ}]$$

$$= -1644,4 \text{ kJ} + 277,7 \text{ kJ}$$

$$= -1366,7 \text{ kJ}$$

Energiaa koko alkoholimäärän palaessa:  $1,11 \text{ mol} \times (-1366,7 \text{ kJ/mol}) = -1517,037 \text{ kJ} \approx 1,5 \text{ MJ}$

27. Mikä on liuoksen pH, kun hiilihapon konsentraatio on  $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ? Hiilihapon  $K_a = 4,3 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$  (2 p.)

- a. 0,3
- b. 1,3
- c. 2,3
- d. 3,3

Oikea vastaus: d

Tasapainovakion lauseke:

$$K_a = \frac{[H_3O^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = \frac{x^2}{[0,5-x]} = 4,3 \times 10^{-7}$$

$$\rightarrow x^2 + 4,3 \times 10^{-7}x - 2,15 \times 10^{-7} = 0$$

ratkaistaan toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla

$$x = [H_3O^+] = 4,63... \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$pH = -\lg[H_3O^+] = 3,33... \approx 3,3$$

28. Neutraloit yhdenarvoista heikkoa happoa sisältävän liuoksen ( $V=100,0$  ml,  $pH=2,3$ )  $20,0$  ml:lla  $0,1$  M NaOH-liuosta. Mikä on kyseisen hapon happovakio? (2p.)

- a.  $1,3 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- b.  $1,7 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- c.  $7,5 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- d.  $1,3 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$

Oikea vastaus: b

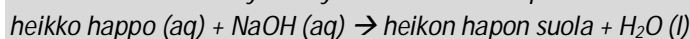
$$V(\text{heikko happo}) = 0,1 \text{ l}$$

$$V(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ l}$$

$$c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$pH(\text{heikko happo}) = 2,3$$

Neutraloitumisreaktioyhtälö yhden arvoiselle hapolle:



$$n(\text{heikko happo}) = n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l} \times 0,02 \text{ l} = 0,002 \text{ mol}$$

$$c(\text{heikko happo}) = \frac{n(\text{heikko happo})}{V(\text{heikko happo})} = \frac{0,002 \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = 0,02 \text{ mol/l}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{x^2}{(0,02-x)}$$

$$x = [H_3O^+] = 10^{pH} = 10^{-2,3} = 0,0050...$$

$$K_a = \frac{(0,0050...)^2}{(0,02-x)} \text{ mol/l} = 0,001676... \text{ mol/l} \approx 1,7 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

NTP: $T = 273,15 \text{ K}$ , $p = 101,325 \text{ kPa}$ , $V_m = 22,4 \text{ l}$
--

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### 3. RAVITSEMUSTIEDE

Kysymykset 29–44 ovat väittämiä. Vastaa jokaisen väittämän osalta, onko väittämä oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +0,5 pistettä, väärästä vastauksesta -0,25 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

29. Väittämätöntä ravintoainetta ei muodostu elimistössä riittävästi. s.17
30. Suurin osa ravintoaineiden imeytymisestä tapahtuu ohutsuolen sykkyräsuolella eli ileumissa. s.34
31. Amylopektiini on haaroittunut glukoosipolymeeri, jonka pääasiallisena lähteenä ruokavaliossa ovat tärkkelyspitoiset kasvit ja viljat. s.43
32. Resistentti tärkkelys fermentoituu ohutsuolessa. s. 42
33. Viskoosi kuitu muodostaa geelimäisen rakenteen sitomalla itseensä nestettä ohutsuolessa. s. 48  
Molemmat vastaukset oikein ja väärin arvioitu +0,5 pistettä.
34. A-vitamiiniyhdisteistä vain retinolilla on biologisia vaikutuksia elimistössä. s. 90
35. 10 grammasta hiilihydraatteja saadaan n. 17 kJ energiaa. s. 76
36. Folaatti osallistuu yhden hiilen yksiköiden luovuttamiseen ja vastaanottamiseen. s. 128
37. Elimistö voi valmistaa kaikki tarvitsemansa aminohapot ketohapoista tai hiiliketjuista. s. 67
38. Elimistön rautatasapainoa säädellään pääasiassa munuaisissa reabsorption avulla. s. 146
39. Ravintokuidun mikrobifermentaatioissa syntyy pääasiassa vetyä, hiilidioksidia ja lyhytketjuisia rasvahappoja, joista jälkimmäisiä elimistö voi käyttää energiaksi. s. 187+189
40. Aflatoksiinit ovat viljoissa ja pähkinöissä homeen tuottamia toksineja, jotka ovat voimakkaita maksamyrkkijä. s. 225
41. Glukagonin kaltainen peptidi 1 hillitsee syömisen aikaansaamaa insuliinin eritystä. s. 22
42. Olkavarren ympäröimä alle 23,5 cm voidaan käyttää vajaaravitsemuksen arviointikriteerinä. s. 206
43. Pommikalorimetriassa ravintoaineen täydellisen palamisen tuottama energia saadaan selville mittaamalla ympäröivän veden lämpötilan nousu. s. 214
44. Kuukautiskierron luteaalivaiheessa perusaineenvaihduntanopeus pienenee noin 5-10 %. s. 212

Kysymyksistä 45–64 saa oikeasta vastauksesta +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Jokaista kysymystä kohden on vain yksi oikea vastaus.

#### 45. Ruoansulatus

- a. Ruokasulan sisältämät rasvat ja aminohapot vähentävät kolekystokiniinin ja mahan inhibitorisen peptidin (gastric inhibitory peptide, GIP) erittymistä pohjukaissuolen limakalvon soluista. s.28-30
- b. Ruokasulan tulo pohjukaissuoleen aktivoi seinämän venytys- ja kemoreseptoreita, joiden stimulointi lisää mahanportin supistusta ja vähentää mahalaukun liikkeitä. s.28
- c. Ruokasulan tulo ohutsuolessa vähentää happamuutta suolen sisällä. s.30
- d. Pepsinogeenit inaktivoituvat mahahapon vaikutuksesta. s.30



#### 46. Ravinnon rasvat

- a. Ravinnon sisältämät rasvahapot voidaan jakaa kolmeen luokkaan hiiliketjun sisältämien kaksoissidosten määrän perusteella. s. 49
- b. Rasvojen hajotuksessa ohutsuolessa syntyy sappihappojen avulla kylomikroneja, jotka sulautuvat vesimäiseen ympäristöön ohutsuolessa. s. 52-53
- c. Eikosapentaeenihappo ja dokosaheksaeenihappo ovat välttämättömät ravinnon rasvahapot. s. 61
- d. Misellejä tarvitaan rasvan kuljetuksessa imusuonistosta verenkiertoon. s. 55

#### 47. Ravinnon proteiinit

- a. Kasvu ei muuta välttämättömien aminohappojen tarvetta. s. 68
- b. Elimistön optimaalinen proteiiniravitsemus saavutetaan, kun proteiinien ja energian saanti vastaavat tarvetta. s. 69
- c. Aminohappojen kataboliassa vapautuva typpi eritetään pois elimistöstä sitruunahappokierrossa. s. 71-72
- d. Ravinnon proteiineja tarvitaan tyypeä sisältävien aminohappojohdannaisien, kuten kalsiumia verenkiertossa kuljettavan porfyriinin valmistamiseen elimistössä. s. 70

#### 48. Vitamiinit

- a. D-vitamiini osallistuu sekä luun mineralisaatioon että reabsorptioon. s. 99
- b. E-vitamiinin parhaiten tunnettu tehtävä liittyy verkkokalvon näköpigmentin muodostumiseen. s. 94
- c. Vegaanit saavat ruokavaliostaan runsaasti B12-vitamiinia. s. 131
- d. Niasiinin aktiiviset koentsyymimuodot, flavoproteiinit, osallistuvat mm. energia-aineenvaihduntaan. s. 117, s. 114

#### 49. Kivennäisaineet

- a. Pääosa ruoan sisältämästä raudasta on hemirautaa. s. 143
- b. Jodin ainoat tehtävät elimistössä liittyvät ruoansulatushormonien tuottoon. s. 155
- c. Elimistön kalsiumtasapainon hormonaalisen säätelyn kohdekudoksia ovat luusto, ohutsuoli ja munuaiset. s. 135
- d. Natrium on pääasiallinen solunsisäisen nesteen kationi, ja vastaavasti kalium solunulkoisen nesteen kationi. s. 141 + 142

#### 50. Syömisen säätely

- a. Verenkierron greliinipitoisuus on suurempi lihavilla kuin normaalipainoisilla. s. 22
- b. Kolekystokiniiniä erittyy mahalaukusta noin viiden minuutin kuluessa syömisen aloittamisesta. s. 22
- c. Dipeptidyylipeptidaasi 4 hajottaa peptid YY:n inaktiiviseksi muodoksi. s. 22
- d. Dipeptidyylipeptidaasi 4 hajottaa glukagonin kaltaisen peptidi 1:n inaktiiviseksi muodoksi. s. 22

#### 51. Syömisen säätely

- a. Ateriakylläisyys vaikuttaa erityisesti siihen, milloin seuraava ateria aloitetaan. s. 23
- b. Opittu nälkä parantaa kykyä säädellä syömistä. s. 23
- c. Aistispesifinen kylläisyys ohjaa syömään monipuolisesti. s. 23

d. Ruoan rakenne ei vaikuta sen aikaansaamaan kylläisyyteen. s. 24

#### 52. Energia-aineenvaihdunta

- a. Usean päivän paaston jälkeen plasman glukoosipitoisuus suurenee muutaman prosentin glukoneogeneesiin ja tehokkaan rasvojen käytön aloittamisen ansiosta. s. 82
- b. **Kun paasto on kestänyt kaksi vuorokautta, munuaisten glukoneogeneesi aktivoituu. s. 82**
- c. Kun paasto on jatkunut yli kolme viikkoa, lihas käyttää energiakseen lähes pelkästään ketoaineita. s. 83
- d. Aivot sopeutuvat käyttämään energianlähteenään rasvahappoja, joita siirtyy verenkiertoon jo parin päivän paaston jälkeen. s. 83

#### 53. Energia-aineenvaihdunta

- a. **Inaktiivisuus vähentää mitokondrioiden määrää lihassoluissa. s. 86**
- b. Aerobisessa liikunnassa toimivat ensisijaisesti tyypin II lihassolut. s. 84
- c. Luurankolihasen tyypin I lihassolut käyttävät ensisijaisena energianlähteenään hiilihydraatteja. s. 84
- d. Hiilihydraattipitoinen ateria ennen liikuntaa vähentää hiilihydraattien hapetusta. s. 85

#### 54. Energia-aineenvaihdunnan mittaaminen

- a. **Ravintoaineiden palaessa syntyy jokaista kulutettua happimoolia kohti noin 3 moolia adenosiinitrifosfaattia. s. 214**
- b. Energia on varastoitu elimistössä pääasiassa adenosiinitrifosfaattina. s. 213
- c. Hengitysosamäärällä tarkoitetaan ravintoaineen täydellisessä palamisessa muodostuneen hiilidioksidin ja kulutetun hapen erotusta. s. 216
- d. Aterian aiheuttama energiankulutus mitataan yleensä levossa yli yön jatkuneen paaston jälkeen epäsuoran kalorimetrian avulla. s. 210

#### 55. Kehon koostumuksen arviointi

- a. **Terveellä aikuisella rasvakudos on lähes vedetöntä. s. 198**
- b. Rasvattoman kehonosan paino voidaan laskea jakamalla kehon vesimäärä 0,37:lla. s. 198
- c. Lihavilla on suhteellisesti enemmän vettä elimistössään kuin laihoilla. s. 201
- d. Rasvakudoksen suhteellinen osuus pienenee iän myötä. s. 210

#### 56. Ravitsemustilan arviointi

- a. Kvasiorkor on energian puutteesta syntyvä aliravitsemustila. s. 205
- b. **Yksi menetetty typpigramma vastaa noin 30 g:aa lihaskudosta. s. 208**
- c. Käden puristusvoimaa voidaan käyttää kehon koostumuksen arviointimenetelmänä. s. 207
- d. Ravintoaineiden puute elimistössä heijastuu välittömästi antropometriin mittauksiin. s. 208

#### 57. Ravitsemustilan arviointi

- a. **MUST ja NRS2002 ovat vajaaravitsemuksen riskin seulonnassa terveydenhuollossa käytettäviä seulontamenetelmiä. s. 208**
- b. Seerumin transferrinipitoisuuden mittaaminen on hyvä aliravitsemuksen arviointimenetelmä. s. 206-7
- c. Perusaineenvaihdunnan osuus kokonaisenergian kulutuksesta on keskimäärin 15 %. s. 210

- d. Jos perusaineenvaihdunnan nopeus suhteutetaan elimistön rasvattoman kudoksen määrään, perusaineenvaihdunnanopeus hidastuu ihmisen vanhetessa. s. 210-211

#### 58. Energia

- a. Hiilihydraatit sisältävät enemmän energiaa kuin proteiinit yhtä grammaa kohden. s. 214
- b. Perusaineenvaihdunnan nopeus on lihavilla suurempi kuin normaalipainoisilla. s. 211
- c. Yksi kalori (cal) vastaa 4,18 kilojoulea (kJ). s. 210
- d. Suora kalorimetri on laite, jolla mitataan ravintotekijöiden energiasisältöjä. s. 215

#### 59. Vierasaineet

- a. Ksenobiooteilla tarkoitetaan elintarvikkeiden vierasaineita, kuten torjunta-ainejäämiä. s. 221
- b. Vierasaineita voi olla elintarvikkeissa myös luonnostaan. s. 221
- c. Gyromitriini on vihertyneissä perunoissa esiintyvä luontainen haitallinen aine. s. 224
- d. Elintarvikkeen kuumennus tuhoaa siinä olevan homemyrkyn. s. 225

#### 60. Elintarvikkeiden vierasaineet

- a. Nitraatteja ei esiinny elintarvikkeissa luontaisesti, vaan vain lisättynä lisäaineena. s. 222-3
- b. Keskeinen liijyn lähde suomalaisessa ruokavaliassa on suuret petokalat. s. 226
- c. Viljellyissä kaloissa on enemmän elohopeaa kuin luonnonkaloissa. s. 226
- d. Odottavien ja imettävien äitien pitäisi välttää hauen syöntiä niiden sisältämän elohopean takia. s. 226

#### 61. Elintarvikkeiden vierasaineet

- a. Polysykliset aromaattiset hiilivedyt eli PAH-yhdisteet ovat etenkin liikenteen päästöinä elintarvikkeisiin kulkeutuvia haitallisia aineita. s. 230
- b. 15 kiloa painava lapsi voi saada ADI-arvon mukaisen hyväksyttävän määrän nitriittiä yhdestä nakkimakkarasta. s. 233
- c. Lisäaineet eivät voi aiheuttaa yliherkkysoireita, jos niille asetettua ADI -arvoa ei ylitetä. s. 233
- d. ADI-arvo tarkoittaa sitä ylintä lisäaineen määrää, mikä on havaittu ko. lisäaineen turvalliseksi käyttömääräksi eläinkokeissa. s. 232

#### 62. Ravitsemussuositukset

- a. Ravitsemussuositukset on laadittu ohjaamaan yksittäisen ihmisen ravinnonsaantia. s. 237
- b. Ravitsemussuositusten mukaiset määrät ravintoaineita tulee saada ravinnosta päivittäin. s. 237
- c. Ravitsemussuositusten mukaan rasvaa tulisi saada ruokavaliosta alle 20 prosenttia kokonaisenergiasta. s. 238
- d. Suomalainen ruokavalio sisälsi 1900-luvun alussa vähemmän rasvaa kuin mitä nykyisin suositellaan. s. 258

#### 63. Ruoankäytön tutkimusmenetelmät

- a. Käytettäessä ruokapäiväkirjanpitomenetelmää ruoankäytön arviointiin tutkimuksissa, on ruokapäiväkirjat validoitava käyttämällä frekvenssikyselyä samalla tutkimusjoukolla. s. 260
- b. Frekvenssikysely on hyvä tapa arvioida yksittäisten henkilöiden absoluuttista ruoankäyttöä. s. 260

- c. Arvioitaessa yksilön ruoankäyttöä luotettavasti ruokapäiväkirjamenetelmällä, on ruokapäiväkirjaa pidettävä vähintään viikon ajan. s. 257
- d. 24 tunnin ruoankäyttöhaastattelu ei sovellu ryhmätason ruoankäyttötietojen keruuseen suurissa väestötutkimuksissa. s. 258

64. Biokemialliset mittarit

- a. Verisolujen ravintoainepitoisuudet kuvastavat edellisten vuorokausien ruoankäyttöä. s. 262
- b. Seerumin triglyseridien rasvahappokoostumus kuvastaa edeltävien viikkojen rasvahappojen saantia. s. 263
- c. Suolan saantia voidaan arvioida yksilötasolla luotettavimmin mittaamalla natriumpitoisuus vuorokauden aikana kerätystä virtsasta. s. 262
- d. Seerumin kalsidiolipitoisuus on huono elimistön D-vitamiinitilan osoitin, koska se kuvastaa vain ravinnosta saatua, ei iholla muodostunutta D-vitamiinia. s. 263