

TUSSENTOETS

Inleiding Inspanningsfysiologie 2009

Donderdag 1 oktober 2009, 11.00-12.45 uur

Vakcode: 900115

Docent: K. Gerrits

Algemene Informatie

- Dit tentamen bestaat uit 30 meerkeuze vragen en 3 open vragen.

Richtlijnen

- Tijdens het tentamen mag *alleen* gebruik gemaakt worden van schrijfgerei, een (niet-grafische) rekenmachine en de bijlagen.
- Vul de antwoorden op de meerkeuze vragen in op het bijgevoegde *meerkeuze-antwoordformulier*, de antwoorden op de open vragen vul je in op het betreffende tentamenformulier.
- Het meerkeuzeonderdeel mag je meenemen. Het onderdeel met de open vragen lever je dus in.
- Vergeet niet naam, en studentnummer op ***alle pagina's van alle antwoordformulieren*** in te vullen!

Tot slot

- Lees eerst de vraag zorgvuldig voordat je antwoord geeft!
- Beantwoord de open vragen kort en bondig, maar volledig. Denk erom, indien gevraagd wordt om een motivatie van je antwoord voldoet een enkel 'ja' of 'nee' niet!
- Succes!

Deel 1 Meerkeuze vragen

1. Bij welke van de onderstaande voedingsstoffen komt per gram de *minste* energie vrij bij volledige verbranding? Comment [K1]: B
- a. Aminozuur
 - b. Koolhydraat
 - c. Vet
 - d. Eiwit
2. Indien het vetpercentage van een hamburger ca. 20% bedraagt, dan zal de calorische waarde van het vet in deze hamburger _____ Comment [k2]: B
- a. Ongeveer 20% bedragen
 - b. Meer dan 20 % bedragen
 - c. Minder dan 20% bedragen
3. Welke van onderstaande onderdelen is essentieel voor cellulaire respiratie? Comment [K3]: B
- a. Aanwezigheid van zonlicht
 - b. Aanwezigheid van zuurstof
 - c. Aanwezigheid van koolhydraten
 - d. Aanwezigheid van vitaminen
4. Het enzym *maltase* kan binden aan maltose. Dit is een voorbeeld van _____ Comment [k4]: A
- a. Enzym-substraatbinding
 - b. Enzym-productbinding
 - c. Enzym-coenzymbinding
 - d. Enzym-inhibitorbinding
5. Welke van onderstaande energiesystemen levert het *snelste* energie? Comment [k5]: C
- a. Glycolyse
 - b. Oxidatieve phosphorylering
 - c. Directe phosphorylering
 - d. Gluconeogenese
6. In welk van onderstaande ketens van chemische processen dient zuurstof als uiteindelijke elektronenacceptor? Comment [K6]: C
- a. Citroenzuurcyclus
 - b. Cori cyclus
 - c. Ademhalingsketen
 - d. Glycolyse
7. Voordat complexe koolhydraten geoxideerd kunnen worden dienen deze te worden verteerd tot glucose met behulp van het enzym _____ Comment [K7]: C
- a. Lipase
 - b. Glucogenase
 - c. Glycogenase
 - d. Oxidase

8. Rond welk inspanningsniveau wordt bij *ongetrainden* doorgaans de lactaatsdrempel bereikt?
- a. ~ 15% VO₂max
 - b. ~ 30% VO₂max
 - c. ~ 55% VO₂max
 - d. ~ 70% VO₂max
- Comment [K8]: C
9. Na het beëindigen van inspanning is de VO₂ nog een tijdje hoger dan in rust. Dit komt door _____
- a. Resynthese van glycogeen uit lactaat
 - b. Aanvullen van PCr en ATP voorraad
 - c. Verhoogde ventilatie
 - d. Alle antwoorden zijn juist
- Comment [K9]: D
10. Waarom is het basaalmetabolisme van mannen hoger dan die van vrouwen?
- a. Mannen eten meer
 - b. Mannen bewegen meer
 - c. Mannen hebben relatief meer spiermassa
 - d. Mannen hebben een hoger koolhydraatmetabolisme
- Comment [k10]: C
11. Wat is de calorische waarde van 1 liter zuurstof?
- a. 5 kJoules
 - b. 19 kJoules
 - c. 21 kJoules
 - d. Dat hangt af van de gebruikte substraatmix
- Comment [k11]: D
12. Tijdens de bepaling van het rustmetabolisme wordt een RER gevonden van 0.7. Wat zegt dit over het zuurstofverbruik?
- a. Het zuurstofverbruik is groter dan de kooldioxideproductie.
 - b. Het zuurstofverbruik is kleiner dan de kooldioxideproductie.
 - c. Het zuurstofverbruik is gelijk aan de kooldioxideproductie.
 - d. De RER zegt niets over het zuurstofverbruik.
- Comment [K12]: A
13. Waarom moet je naast de VO₂ ook de VCO₂ weten om het energieverbruik te kunnen bepalen met behulp van open-circuit spirometrie?
- a. De VO₂ hangt af van de VCO₂.
 - b. De VCO₂ bepaalt de hoeveel ATP (energie) dat er in totaal is gevormd.
 - c. De verhouding tussen VO₂ en VCO₂ bepaalt de calorische waarde van O₂
 - d. De verhouding tussen VO₂ en VCO₂ bepaalt hoeveel N₂ er is verbruikt.
- Comment [K13]: C
14. Wat wordt gemeten tijdens *directe* calorimetrie om het energieverbruik te bepalen?
- a. Geleverde externe arbeid
 - b. Warmte
 - c. Zuurstofconsumptie
 - d. Kooldioxideproductie
- Comment [k14]: B
15. In welk onderdeel van het hart bevindt zich de SA-knoop?
- Comment [K15]: A

- a. Rechter atrium
- b. Linker atrium
- c. Rechter ventrikel
- d. Linker ventrikel

16. Welke van de onderstaande vaten heeft (hebben) een belangrijke rol bij het reguleren van de perifere weerstand?

Comment [K16]: D

- a. Aorta
- b. Arteriën
- c. Venen
- d. Arteriolen

17. Bij uitval van de neurale controle van het hart zal de hartfrequentie in rust _____

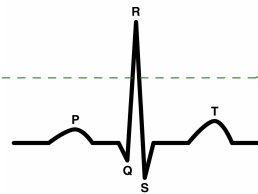
Comment [k17]: A

- a. Hoger zijn dan normaal
- b. Lager zijn dan normaal
- c. Onveranderd zijn
- d. Nul zijn, want er is bij uitval van de neurale controle geen hartslag meer mogelijk.

18. Zie een schematische voorstelling van het ECG hiernaast. Welke elektrische fase in het ECG komt overeen met de T-top?

Comment [K18]: D

- a. Depolarisatie atria
- b. Depolarisatie ventrikels
- c. Repolarisatie atria
- d. Repolarisatie ventrikels



19. Indien de bloeddruk plotseling stijgt, zal dit via een activatie van de baroreceptoren leiden tot _____

Comment [k19]: C

- a. een toename van de hartfrequentie.
- b. een toename van het slagvolume.
- c. een toename van vasodilatatie.
- d. Alle antwoorden zijn juist.

20. Het hartminuutvolume tijdens zware inspanning kan wel stijgen tot _____

Comment [k20]: C

- a. Ca. 0.5 liter.min⁻¹
- b. Ca. 5 liter.min⁻¹
- c. Ca. 25 liter.min⁻¹
- d. Ca. 100 liter.min⁻¹

21. Een toename in de activiteit van het sympatische zenuwstelsel heeft diverse effecten op het hart. Welke hoort er **NIET** bij?

Comment [k21]: A

- a. Hogere vasoconstrictie in de hartspeer
- b. Hogere slagfrequentie van het hart
- c. Hoger slagvolume van het hart
- d. Hogere contractiliteit van het hart

22. Bloeddruk is het product van _____ Comment [K22]: D
- Slagvolume en hartfrequentie
 - Hartfrequentie en perifere weerstand
 - Slagvolume en perifere weerstand
 - Hartminuutvolume en perifere weerstand
23. Wat is de functie van het surfactant? Comment [K23]: B
- Vergroten van de oppervlaktespanning in de alveoli
 - Verkleinen van de oppervlaktespanning in de alveoli
 - Vergroten van de luchtstroom in de bronchioli
 - Verkleinen van de luchtstroom in de bronchioli.
24. Volgens de wet van Boyle leidt een toename in longvolume (bij aanvang van de inademing) tot een _____ Comment [K24]: B
- toename in de alveolaire druk
 - afname in de alveolaire druk
 - onveranderde alveolaire druk.
25. Wat wordt verstaan onder het residuaal longvolume? Comment [K25]: C
- De hoeveelheid lucht die nog kan worden uitgedemd na een normale uitademing
 - De hoeveelheid lucht die kan worden ingeademd na een normale uitademing
 - De hoeveelheid lucht die nog in de longen aanwezig is na maximale uitademing
 - De hoeveelheid lucht in de longen die niet bijdraagt aan de gaswisseling.
26. Wanneer de ademfrequentie 2x zo groot en het teugvolume 2x zo klein wordt zal dit _____ beïnvloeden Comment [K26]: B
- alleen het ademminuutvolume
 - alleen de alveolaire ventilatie
 - zowel het ademminuutvolume als de alveolaire ventilatie
 - noch het ademminuutvolume, noch de alveolaire ventilatie
27. Wanneer de partiële druk van O₂ daalt van 160 mmHg naar 40 mmHg zal dit de hemoglobine saturatie van het bloed _____ Comment [K27]: A
- Verlagen
 - Verhogen
 - Nauwelijks beïnvloeden.
28. Je kunt langer onder water blijven wanneer je kort ervoor vrijwillig hyperventileert. Dit komt omdat Comment [K28]: D
- De arteriële PO₂ is gestegen
 - De arteriële PO₂ is gedaald
 - De arteriële PCO₂ is gestegen
 - De arteriële PCO₂ is gedaald

29. In welke vorm kan de meeste CO₂ in het bloed gebonden worden?

Comment [k29]: C

- a. Opgelost in het bloedplasma
- b. Gebonden aan het hemoglobine
- c. In de vorm van bicarbonaat
- d. Gebonden aan ijzer

30. Waarom stijgt de ventilatie disproportioneel met het zuurstofverbruik tijdens zeer zware inspanning?

Comment [k30]: C

- a. Dit komt door de start van de glycolyse
- b. Dit komt door een verschuiving naar de vetverbranding
- c. Dit komt door de bufferwerking van bicarbonaat.
- d. Dit komt door de productie van lactaat

TUSSENTOETS

Inleiding Inspanningsfysiologie 2009

Donderdag 1 oktober 2009, 11.00-12.45 uur

Deel 2 Open vragen

- NB: vul de antwoorden in op dit tentamenformulier en zet op ieder vel je naam en studentnummer!
- Geef bij de beantwoording van de vragen, indien van toepassing, ook de berekeningen en motiveer je antwoord. Houd je antwoord wel kort en bondig (gebruik bij voorkeur niet mee dan de beschikbare ruimte).
- Maak gebruik van de informatie die in de Bijlagen staat.
- Voor dit onderdeel kun je maximaal 15 punten scoren.

1. Ter bepaling van het rustmetabolisme wordt bij Jan (25 jaar, 70 kg) gedurende 2 minuten alle uitademingslucht opgevangen in een Douglasbag. Bij het bepalen van de samenstelling neemt de inhoud van de Douglasbag met 0.75 liter af, en wel tot 13.25 liter. De omgevingstemperatuur is 20 °C en de luchtdruk 900 mmHg.

a. Bereken het ademminuut volume (\dot{V}_E) van Jan onder deze omstandigheden (ATPS). (1pt)

b. Hoeveel bedraagt tijdens de meting de zuurstofopname (in STPD) indien de gemeten $\dot{V}CO_2$ (ATPS) $0.256 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ bedraagt bij een RER waarde van 0.80? (2 pt)

c. Bereken het energieverbruik van Jan onder deze omstandigheden, indien je er vanuit gaat dat alle energie langs aërobe weg is vrijgemaakt.(2 pt)

2. Piet gaat naar de huisarts, omdat hij al een tijdje last heeft van vage klachten, waaronder duizeligheid en hoofdpijn. Piet is enigszins gespannen want hij maakt zich zorgen over de mogelijke uitslag. De huisarts besluit eerst de bloeddruk van Piet te meten. Hij meet hierbij een bloeddruk van 160/100 mmHg.

a. Leg uit wat de 2 getallen voor de gemeten bloeddruk representeren. (1 pt)

b. Bereken de gemiddelde bloeddruk van Piet. (1 pt)

c. Beredeneer of de huisarts moet beslissen om Piet medicijnen tegen een hoge bloeddruk voor te schrijven. (3 pt)

3. Mevrouw Klaassen (leeftijd: 50 jr; gewicht: 80 kg; lengte 1.60 m) heeft last van overgewicht. Om een indruk te krijgen van haar energiehuishouding wordt zij gevraagd om gedurende een etmaal (24 uur) bij te houden wat zij aan voeding inneemt. Zij komt uit op een energie-inname van ongeveer 12558 kJoules per 24 uur. Haar energieverbruik blijkt gemiddeld te zijn.

a. Wat vind je van de hoogte van de energie-inname van mw. Klaassen en motiveer je antwoord.(2 pt)

b. Benoem de 3 belangrijkste componenten die deel uitmaken van het totale dagelijks energieverbruik. (1 pt)

c. Geef nu een schatting van het dagelijks energieverbruik van mw. Klaassen en geef duidelijk aan hoe je aan deze waarde komt (maak gebruik van de Bijlage) (2 pt)

BIJLAGEN

Tabel 1. Druk in mm Hg van verzadigde waterdamp bij diverse temperaturen.

<u>t°C</u>	<u>P_{H₂O}</u>	<u>t°C</u>	<u>P_{H₂O}</u>
0	4,58	21	18,65
1	4,93	22	19,83
2	5,29	23	21,07
3	5,67	24	22,38
4	6,10	25	23,76
5	6,54	26	24,21
6	7,01	27	26,74
7	7,51	28	28,35
8	8,05	29	30,04
9	8,61	30	31,82
10	9,21	31	33,70
11	9,84	32	35,66
12	10,52	33	37,73
13	11,23	34	39,90
14	11,99	35	42,18
15	12,79	36	44,56
16	13,63	37	47,07
17	14,53	38	49,69
18	15,48	39	52,44
19	16,48	40	55,32
20	17,54		

(Bron: Handbook of Chemistry and Physics. CRC Press, 53 ed.,1973)

Tabel 2. calorische waarden voor O₂

TABLE 4.4			
Caloric Equivalence of the RER and % kcal From Carbohydrates and Fats			
RER	Energy	% kcal	
	kcal/L O ₂	Carbohydrates	Fats
0.71	4.69	0.0	100.0
0.75	4.74	15.6	84.4
0.80	4.80	33.4	66.6
0.85	4.86	50.7	49.3
0.90	4.92	67.5	32.5
0.95	4.99	84.0	16.0
1.00	5.05	100.0	0.0

Tabel 3 Standaard waarden basaal metabolisme

Leeftijd (jr)	Mannen (kJ.M ⁻² .H ⁻¹)	Vrouwen (kJ.M ⁻² .H ⁻¹)
10	184	178
15	175	159
20	162	148
25	157	147
30	154	147
35	153	146
40	152	146
45	152	144
50	150	142
55	148	139
60	146	137
65	144	135
70	141	133
75+	139	131

(Bron: Fleish A., Helv Med Acta 1951;18:23)

Formule voor berekening lichaamsoppervlak:

$$\text{Oppervlak (cm}^2\text{)} = 71.84 * \text{Gewicht (kg)}^{0.425} * \text{lengte(cm)}^{0.725}$$