

Tentamen Inleiding Inspanningsfysiologie

Donderdag 25 oktober 2012, 12.00 - 14.30 uur

Deel I: Multiple choice 12.00 - 13.15 uur
Deel II: Open boek 13.15 - 14.30 uur

Vul op het antwoordformulier de volgende informatie in:

1. de naam van het tentamen "Inl. Inspanningsfysiologie"
2. de datum "25 oktober 2012"
3. de versiecode "C"
4. uw naam in de daarvoor bestemde ruimte
5. zet dan een handtekening
6. uw studentnummer via de bolletjes en in het hulpveld

Bij het multiple choice-deel van het tentamen zijn geen hulpmiddelen toegestaan. Op de tafel dient alleen uw collegekaart te liggen.

Bij de beantwoording van de multiple choice vragen dient u het volgende goed te bedenken:

- u krijgt vragen te beantwoorden met elk vier alternatieven, genummerd a, b, c en d.
- een van de alternatieven is juist, dwz het beste of meest waarschijnlijke van de vier. Geef uw keuze aan door op de tentamenopgave het cijfer van het door u gekozen alternatief aan te kruisen.
- elke goede keuze levert u een punt op; aangezien er geen strafpunten gegeven worden voor onjuiste keuzen, is het in uw eigen belang alle vragen te beantwoorden en dus te raden bij de vragen die u niet met kennis van zaken kunt beantwoorden.
- per vraag is het onmogelijk meer dan één alternatief als juist te beoordelen.

Denk eerst rustig na en lees de vraag steeds zeer goed door.

Nadat u alle vragen beantwoord hebt, dient u uw keuzen aan te geven op het antwoordformulier, door het zwart maken van het vakje waarvan de letter correspondeert met het gekozen alternatief (vertikaal) en het nummer van de betreffende vraag (horizontaal).

U bent zelf verantwoordelijk voor de juiste invulling van het antwoordformulier. U wordt verzocht na afloop van het tentamen het antwoordformulier in te leveren. De tentamenopgave kunt u behouden.

Wanneer u eerder klaar bent met het multiple choice-deel van de toets, mag u het antwoordformulier inleveren bij de surveillant. Daartoe steekt u uw hand op. De surveillant komt het antwoordformulier dan ophalen en geeft u de opgave voor het open-boek-deel.

U dient zich te realiseren dat het toetscijfer pas berekend wordt als alle toetsen zijn nagekeken en het totaalbeeld van het tentamen bekend is.

- 1 Een stijging van de concentratie H^+ -ionen in het bloed gaat gepaard met
 - a een stijging van de pH
 - b een toename van de VCO_2
 - c een verschuiving van de zuurstofdissociatiecurve naar rechts
 - d een toename van de hoeveelheid bicarbonaat in het bloed

- 2 Als een gevolg van zware aerobe trainingsperiode zal optreden
 - a een stijging van de rusthartfrequentie
 - b een daling van de hartfrequentie bij een standaard submaximale belasting
 - c een stijging van de maximale hartfrequentie
 - d een daling van het slagvolume

- 3 In het hart worden vier verschillende kleppen onderscheiden. Welke twee klepstanden komen op hetzelfde moment voor?
 - a klep naar de aorta open, klep naar de longslagader dicht
 - b mitraal klep open, tricuspidaalklep dicht
 - c klep naar de aorta open, mitraalklep open
 - d tricuspidaalklep dicht, aortaklep open

- 4 In rust bedraagt het verschil in zuurstofconcentratie tussen het arteriële en het veneuze bloed per liter ongeveer
 - a 25 ml
 - b 50 ml
 - c 75 ml
 - d 100 ml

- 5 De bloedlichaampjes in het bloed vormen normaal (zonder EPO of hoogtettraining)
 - a 15 - 20% van het bloedvolume
 - b 30 - 40% van het bloedvolume
 - c 40 - 45% van het bloedvolume
 - d 60 - 70% van het bloedvolume

- 6 Tijdens zware lichamelijke inspanning verandert de samenstelling van het bloed. Welke verandering is juist?
 - a het bloedplasma neemt af
 - b de concentratie rode bloedlichaampjes neemt af
 - c de concentratie natriumionen neemt af
 - d de concentratie bicarbonaat-ionen (HCO_2^-) neemt toe.

- 7 Vrijwillige hyperventilatie (een groter ademminuutvolume dan nodig is voor de stofwisseling)
 - a leidt tot een daling in de alveolaire en arteriële CO_2 - en H^+ -concentratie
 - b leidt tot een daling van de stikstofconcentratie in het bloed
 - c leidt tot een stijging van concentratie bicarbonaationen in het bloed
 - d leidt tot een toename van de O_2 -concentratie in het arteriële bloed

- 8 De chemoreceptor(en) die verantwoordelijk is/zijn voor het regelen van de ademhaling
 - I is/zijn gelegen in de hersenstam
 - II is/zijn gelegen in de aorta en enkele andere grote arterieën
 - a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - c I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist

- 9 Op zeeniveau is de partiële CO_2 -spanning in de alveoli iets lager dan
 - a 10 mm Hg
 - b 45 mm Hg
 - c 100 mmHg
 - d 150 mm Hg

- 10 Zuurstof wordt moeilijker losgemaakt van het hemoglobine bij
- een verminderde bloedstroom in een bloedvat
 - een afname van de pH in het bloed
 - een afname van de temperatuur van het bloed
 - een stijging van de CO₂-concentratie in het bloed
- 11 Men kan na een periode van hyperventileren iets langer onder water zwemmen door
- een toename van de hoeveelheid zuurstof in het bloed
 - een toename van de hoeveelheid waterstofionen in het bloed
 - een afname van de CO₂-concentratie in het bloed
 - een toename van de hoeveelheid zuurstof in de longen
- 12 CO₂ wordt in het bloed getransporteerd
- in opgeloste vorm
 - in de vorm van bicarbonaationen
 - gebonden aan haemoglobine
 - in alle drie genoemde vormen
- 13 Acclimatisatie aan hoge omgevingstemperaturen berust op een toename van de
- geleiding (= conductie)
 - straling (= radiatie)
 - stroming (= convectie)
 - verdamping (= evaporatie)
- 14 Door training kan het hart in omvang toenemen.
- Bij gewichtheffers zal de toename in omvang vooral het gevolg zijn van een toegenomen inhoud van de linker kamer
 - Bij een wielrenner zal de toename in omvang vooral het gevolg zijn van een toegenomen dikte van de wand van de linker kamer
- I is juist, II is onjuist
 - II is juist, I is onjuist
 - I en II zijn juist
 - I en II zijn onjuist
- 15 Een atleet heeft 5 liter bloed met een hematocriet van 50%. Hij staat 1 liter bloed af. 24 uur daarna is zijn bloedvolume weer normaal. Zijn hemacriet bedraagt dan
- 35 %
 - 40 %
 - 45 %
 - 50 %
- 16 Een matige volleyballer volgt drie maanden een conditietraining. Na die drie maanden is zijn maximale zuurstofopname niet verbeterd. De oorzaak van het uitblijven van enige trainingseffect kan zijn
- dat het hier gaat om een proefpersoon die genetisch gesproken niet trainbaar is (non responder)
 - dat de persoon reeds het voor hem maximale trainingseffect had bereikt bij de aanvang van de conditietraining.
- I is juist, II is onjuist
 - II is juist, I is onjuist
 - I en II zijn juist
 - I en II zijn onjuist
- 17 Welke van de onderstaande trainingvormen is voor een basketballer het meest specifiek?
- statische contracties van de kniestrekkers
 - dieptesprongen
 - kniestrekoefeningen met een lage streksnelheid
 - kniestrekoefeningen met een hoge streksnelheid

- 18 Het thermoregulatiecentrum in de hersenen raakt ontregeld indien
 I de temperatuur boven de 41 graden Celsius komt
 II de temperatuur beneden de 34.5 graden Celsius komt.
- a I is juist, II is onjuist
 b II is juist, I is onjuist
 c I en II zijn juist
 d I en II zijn onjuist
- 19 Bij een omgevingstemperatuur van 35 graden Celsius en een luchtvochtigheid van 30% wordt de meest warmte afgegeven door middel van
- a geleiding
 b straling
 c stroming
 d verdamping
- 20 Welke factor(en) beïnvloed(t)(en) de mate van warmteverlies in koud water?
- a de lichaamsafmetingen
 b de watertemperatuur
 c de stroomsnelheid van het water
 d alle genoemde factoren
- 21 Een gestoorde ademhaling (af en toe een volledige ademstilstand) bij een verblijf op hoogte is het gevolg van
- a de afgenomen partiële zuurstofspanning in de lucht
 b de afgenomen CO₂-concentratie in het bloed
 c de afgenomen hoeveelheid bicarbonaat ionen in het bloed
 d vermoeidheid van de ademhalingspijpen
- 22 Wanneer op een hoogte van 2000 meter sportprestaties geleverd moeten worden
 I zullen de prestaties bij hardlopen op de midden en lange afstand door de verminderde zwaartekracht beter zijn dan op zeeniveau
 II zullen de prestaties op sprintnummers beter zijn dan op zeeniveau door de verminderde luchtweerstand.
- a I is juist, II is onjuist
 b II is juist, I is onjuist
 c I en II zijn juist
 d I en II zijn onjuist
- 23 Een goed dieet voor een sporter bevat
- a 50% koolhydraten
 b ten hoogste 25% vet
 c 25% eiwit
 d ten hoogste 10% verzadigde vetzuren
- 24 Het belangrijkste effect van een grotere glycogeen voorraad in de spieren dan normaal is
- a een hoger RER bij een standaardbelasting
 b een vergrote anaerobe capaciteit
 c een toegenomen volhoudtijd
 d een geringer verbruik van vet voor de energievoorziening
- 25 Een optimale hoeveelheid lichaamsvet bij een vrouwelijke triatleet bedraagt
- a 5 - 10% van het lichaamsgewicht
 b 10-15% van het lichaamsgewicht
 c 15-20 % van het lichaamsgewicht
 d 20-25 % van het lichaamsgewicht

- 26 Wanneer door vasten of het gebruik van een heel laag calorisch dieet het lichaamsgewicht daalt, wordt het grootste gedeelte van het gewichtsverlies veroorzaakt door verlies van
- water
 - eiwitten
 - vetten
 - koolhydraten
- 27 Bij een hartfrequentie van 60 slagen per minuut, een einddiastolisch volume van 110 ml en een eindsystolisch volume van 40 ml bedraagt het hartminuutvolume (cardiac output) ongeveer
- 4 l
 - 5 l
 - 6 l
 - 7 l
- 28 De veneuze terugstroom van het bloed naar het hart komt mede tot stand door
- de zwaartekracht
 - de ademhaling
 - het spierpompmechanisme
 - alle genoemde factoren
- 29 Tijdens inspanning verandert de doorbloeding van een aantal organen t.o.v. rust. Bij welke twee organen neemt de doorbloeding meestal toe
- hart en hersenen
 - hart en darmen
 - huid en hersenen
 - huid en hart
- 30 De bicarbonaationen (HCO_3^-) in het bloed spelen een rol bij
- het verschijnsel dat het RER boven de 1.0 kan stijgen
 - de stijging van de pH van het bloed tijdens hyperventilatie
 - een slechts geringe of matige daling van de pH van het bloed bij anaerobe inspanning
 - alle genoemde processen
- 31 Calcium-ionen, die bij een spiercontractie vrijgemaakt worden, komen vanuit het sarcoplasma in
- de L-tubuli
 - de T-tubuli
 - de extracellulaire ruimte
 - alle genoemde alternatieven
- 32 De atleet met het grootste percentage slow-twitch vezels in zijn/haar beenspieren is waarschijnlijk
- een sprinter
 - een kogelstoter
 - een 1500 meter loper
 - een lange afstand loper
- 33 Of een spiercel behoort tot het fast-twitch of slow-twitch type wordt bepaald door
- het soort ATP-ase in de cel
 - het voorkomen van mitochondria
 - de aanwezigheid van myoglobine
 - de hoeveelheid glycolytische enzymen
- 34 Het enzym ATP-ase, dat verantwoordelijk is voor de splitsing van het ATP in de spiercellen, bevindt zich op
- de actinemoleculen
 - de myosinemoleculen
 - de troponinemoleculen
 - de tropomyosinemoleculen

- 35 Welke uitspraak is juist:
- ~~I~~ de vezels van slow-twitch motor units leveren minder kracht dan die van fast-twitch motor units
 - ~~II~~ fast-twitch motor units leveren meer kracht dan slow-twitch motor units.
- a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - c I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist
- 36 De kracht die een spier kan ontwikkelen is afhankelijk van
- a het aantal geactiveerde motor units
 - b het type van de geactiveerde motor units
 - c de uitgangslengte van de spier
 - d alle genoemde mogelijkheden
- 37 I Een neurotransmitter wordt vrijgemaakt in het presynaptische uiteinde van een zenuwcel
II Een neurotransmitter veroorzaakt in de postsynaptische membraan een depolarisatie.
- a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - c I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist
- 38 Om een zenuwcel tot ontlading te brengen zijn meestal meerdere EPSP's (excitatoire post synaptische potentialen) nodig. Dit kan bereikt worden door:
- I temporele summatie (meerdere potentialen achter elkaar in het presynaptische neuron)
 - II spatiële summatie (potentialen vanuit meerdere presynaptische neuronen)
- a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - ~~c~~ I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist
- 39 De voortgeleidingssnelheid van een impuls in een zenuwvezel
- ~~I~~ is in dikke zenuwvezels hoger dan in dunne zenuwvezels
 - II is in gemyeliniseerde zenuwvezels hoger dan in ongemyeliniseerde vezels
- a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - c I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist
- 40 Als de natrium-kaliumpomp niet naar behoren werkt
- ~~a~~ zal er depolarisatie van de cel optreden
 - ~~b~~ hopen natriumionen zich op in de cel
 - ~~c~~ zullen er veel kaliumionen in de extracellulaire vloeistof zitten
 - d is de prikkelbaarheid van de cel afgenomen
- 41 Zenuwcellen in de hypothalamus zijn van belang voor het regelen van
- a de hartfrequentie
 - b de spanning in de skeletspieren
 - c de oogbewegingen
 - d de lichaamstemperatuur
- 42 Het laagste niveau in het zenuwstelsel waarop integratie van sensorische en motorische impulsen plaatsvindt is
- a het ruggemerg
 - b de hersenstam
 - c de kleine hersenen
 - d de grote hersenen

- 43 Toename in spierkracht kan naast hypertrofie ook veroorzaakt worden door
 I recruterings van meer motor units in de betreffende spier
 II inhibitie van de antagonisten van de betreffende spier
 a I is juist, II is onjuist
 b II is juist, I is onjuist
 c I en II zijn juist
 d I en II zijn onjuist
- 44 Ten gevolge van extreem zware en langdurende training kan een motor unit van een bepaald type overgaan in een ander type. Dit betreft dan een overgang van
 a I naar IIa
 b IIa naar IIx
 c IIx naar I
 d IIx naar IIa
- 45 Wanneer vrouwen en mannen deelnemen aan een ideaal krachttrainingsprogramma dan zal bij vrouwen t.o.v. mannen
 a de toename in spiermassa kleiner en de toename in spierkracht gelijk zijn
 b de toename in spierkracht gelijk en de toename in spiermassa kleiner zijn
 c de toename in spiermassa en spierkracht minder zijn
 d de toename in spierkracht en spiermassa gelijk zijn
- 46 Welke van de hieronder genoemde factoren heeft de grootste invloed op het energieverbruik tijdens hardlopen
 a leeftijd
 b geslacht
 c trainingstoestand
 d lichaamsgewicht
- 47 Het belangrijkste energieleverende systeem voor inspanning met een duur van ongeveer een uur is
 a de afbraak van ATP en creatinefosfaat
 b de glycolyse
 c de oxidatie van koolhydraat en vet
 d alle genoemde bronnen
- 48 Bij een R.E.R. van 0.84 is de energie die door oxidatie wordt vrijgemaakt
 a voor het grootste deel afkomstig uit koolhydraat
 b voor het grootste deel afkomstig uit vet
 c voor een even groot deel uit vet als uit koolhydraat afkomstig
 d op grond van dit gegeven kan hierover geen uitspraak gedaan worden
- 49 De aanvulling van de voorraad ATP zal het meest omvangrijk kunnen zijn door aanvulling door middel van
 a de afbraak van creatinefosfaat
 b de glycolyse
 c de oxidatie van koolhydraten
 d de oxidatie van vetten
- 50 In de vergelijking $C_{16}H_{32}O_2 + x O_2 \leftrightarrow y CO_2 + z H_2O$
 die de oxidatie van een vetzuur (palmitinezuur) weergeeft moet de waarde van z
 a 16 zijn
 b 23 zijn
 c 32 zijn
 d 46 zijn
- 51 De meeste moleculen ATP bij de afbraak van glucose ontstaan
 a in de glycolyse
 b in de Krebs cyclus
 c in de ademhalingsketen
 d in alle drie genoemde processen ontstaat evenveel ATP

- 52 In rust en bij een RER van 0.80 ontstaat bij een zuurstofconsumptie van 0.6 l/min
- a 10.6 kJ
 - b 11.4 kJ
 - c 12.1 kJ
 - d 13.3 kJ
- 53 De splitsing van vetten tot vetzuren vindt plaats door het enzym lipase dat o.a wordt geactiveerd door
- a insuline
 - b adrenaline
 - c glucagon
 - d door alle genoemde invloeden
- 54 Steroïde hormonen worden **niet** gevormd in
- a de ovaria
 - b de bijnieren
 - c de alveesklier
 - d de testis
- 55 Veel drinken na langdurige inspanning leidt in het bloed tot
- I toename van het plasmavolume
 - II toename van het haematocriet
 - a I is juist, II is onjuist
 - b II is juist, I is onjuist
 - c I en II zijn juist
 - d I en II zijn onjuist
- 56 Duurtraining heeft tot gevolg dat in de spieren
- a meer capillairen ontstaan
 - b de mitochondria groter worden
 - c de oxidatieve enzymen een grotere activiteit vertonen
 - d alle drie de genoemde veranderingen optreden
- 57 Door sprinttraining treedt
- a een afname van het glycogeengebruik in de spier op
 - b een afname van het vetverbruik in de spier op
 - c een afname van het melkzuurgehalte in het bloed na een testinspanning op
 - d een stijging van het RER op.
- 58 Ten gevolge van duurtraining zal, bij inspanning met een standaard belasting
- a het RER gelijk blijven
 - b het RER dalen
 - c het RER stijgen
 - d geen voorspelbare verandering van het RER optreden
- 59 Toename van het hartminuutvolume tijdens inspanning komt tot stand door een toename van
- a het slagvolume
 - b het eind diastolisch volume
 - c de hartfrequentie
 - d alle drie genoemde factoren
- 60 De repolarisatie van de beide ventrikels valt in het ECG
- a niet te zien
 - b samen met de P-top
 - c samen met het QRS-complex
 - d samen met de T-top

3. Bereken het energieverbruik van de schaatser ervan uitgaande dat alle energie aeroob is geleverd (2 punten).

4. Bereken uit onderstaand ECG zo nauwkeurig mogelijk de hartfrequentie van de schaatser. De totale lengte van de horizontale as komt precies overeen met 10 seconden. (2 punten)



5. Het ECG bij vraag 4 werd gemaakt tijdens een fietsergometertest waarbij de belasting 200 Watt bedroeg. Wat zal de maximale zuurstofopname van de schaatser ongeveer zijn (2 punten)?