PHYSIOLOGIEKLAUSUR 12.07.2017

für Studentinnen und Studenten der Medizinischen Physik

Sommersemester 2017

Die richtige Antwort ist auf dem Belegbogen durch Ankreuzen jeweils nur **eines** Buchstabens zu vermerken.

1. Tragen Sie zu Beginn der Prüfung Ihren Namen, Vornamen sowie Ihre Matrikelnummer auf dem Belegbogen ein.

2. Übertragen Sie vom vorliegenden Prüfungsbogen spätestens in den letzten zehn Minuten der Prüfungszeit die Antwort auf den Belegbogen. Sie haben insgesamt 75 Minuten Zeit für 30 Fragen.
3. Nach der Prüfung trennen Sie bitte den Belegbogen ab. Den Prüfungsbogen können Sie behalten, den Belegbogen geben Sie ab.

Für die Auswertung sind ausschließlich die auf dem Belegbogen angegebenen Lösungen maßgebend !

Das Ergebnis der Prüfung wird mittels StudIP bekannt gegeben.

Endgültige Ergebnisse ab dem 17.07.2017

Füllen Sie nun bitte zunächst folgende Zeilen und die auf dem Belegbogen aus:

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Falls nicht anders angegeben, beziehen sich die Fragen immer auf gesunde Erwachsene unter üblichen Bedingungen.

1. Welche Aussage zum Wassertransport im Magen-Darm-Trakt trifft am ehesten zu?

- In das Kolon werden pro Tag etwa 2 Liter sezerniert.
- Der größte Anteil Wasser wird entlang des Dünndarms resorbiert.
- In den Dünndarm wird kein Wasser sezerniert.
- Die mit dem Stuhl ausgeschiedene Wassermenge entspricht etwa 0,5 Liter am Tag.
- Am Tag werden etwa 0,5 Liter Magensaft gebildet.

2. Welche Aussage zum Magen trifft am ehesten zu?

- Seine Aufgabe ist unter anderem die Resorption von Proteinen
- Die Produktion der Salzsäure kann durch Hemmer der H^+/K^+-ATPase verhindert werden.
- Gastrin hemmt die Magenmotilität.
- Ein saurer pH (< 2,0) im Magenlumen fördert die Säureproduktion.
- Chlorid gelang mittels eines HCO_3^-/Cl^- - Austauschers über die apikale Membran in das Magenlumen.

3. Welche Aussage zur Verdauung bzw. Resorption entlang des Magen-Darm-Trakts trifft am ehesten zu?

- Kohlenhydrate werden im Magen mittels Amylasen gespalten.
- Proteine werden im Mund mittels Pepsin gespalten
- Fette werden hauptsächlich im Kolon resorbiert.
- Eisen wird mittels Natrium-Kotransport resorbiert.
- Fettlösliche Vitamine müssen zur Resorption in Mizellen aufgenommen werden

4. Welche Aussage zum Geruch bzw. Geschmack trifft am ehesten zu?

- Duftstoffe werden hauptsächlich im Rachen detektiert.
- Rezeptoren für Duftstoffe sind meist Natrium-Kanäle.
- Zum Transduktionsmechanismus bei Geruchsrezeptorzellen trägt cAMP bei.
- Die Geschmacksqualität salzig wird vornehmlich an der Zungenspitze detektiert.
- Die Transduktion des Geschmacks salzig geschieht über einen G-Protein-gekoppelten Rezeptor.

5. Welche Aussage zum somatosensorischen System trifft **nicht** zu?

- Je stärker ein Reiz an einem Differenzial-Mechanosensor, um so stärker ist die Depolarisation des Sensors.
- Je länger ein Reiz an einem Differenzial-Mechanosensor, um so länger dauert die Depolarisation des Sensors.
- Die Frequenz der Aktionspotenziale ist der Reizstärke am Differenzial-Mechanosensor proportional.
- Die Dauer einer Reihe von Aktionspotenzialen ist proportional zur Reizdauer am Differenzial-Mechanosensor.
- Die Neurotransmitter-Ausschüttung an der Axonterminalen ist proportional zur Amplitude des Aktionspotenzials.

6. Welche Aussage zum Schmerz trifft am ehesten zu?

- Nozizeptoren sind schnell adaptierend.
- Die meisten Nozizeptoren sprechen nur auf einen spezifischen Reiz an (uni-modal)
- Druckpunkte sind auf der Fingerbeere etwa 10-mal häufiger als Schmerzpunkte.
- Nozizeptoren sind in Membranschichten eingekapselte Nervenendigungen.
- Nozizeptoren können durch Entzündungen sensibilisiert werden.

7. Welche Aussage zum Hören trifft am ehesten zu?

- Aufgabe des Mittelohrs ist u.a. die Impedanzanpassung vom luftgefüllten Gehörgang zum flüssigkeitsgefüllten Innenohr.
- Menschen im Alter von 50 Jahren können Schallfrequenzen von 20.000 Hz hören.
- Der so genannte Hauptsprachbereich liegt bei einer Frequenz um 60 Hz.
- Die Hörschwelle liegt für alle Frequenzen bei etwa 10 dB.
- Ein Schalldruckpegel von 100 dB wird als schmerzhaft empfunden.

8. Welche Aussage zum Hören trifft am ehesten zu?

- Der Verschluss eines Gehörgangs zeigt sich im Audiogramm durch einen Hörverlust der Knochenleitung.
- Bei Ausfall der Gehörknöchelchen ist vor allem die Knochenleitung beeinträchtigt.
- Bei einem Innenohrschaden ist die Luft- und die Knochenleitung gleichermaßen beeinträchtigt.
- Bei einer links-seitigen Beeinträchtigung der Schallleitung im Gehörgang wird die durch eine Stimmgabel, die auf die Schädelmitte gesetzt wird, ausgelöste Tonempfindung auf beiden Seiten gleich laut wahrgenommen
- Bei einer Schallleitungsstörung wird ein Ton einer auf den *Processus mastoideus* aufgesetzten Stimmgabel weniger lange gehört als er gehört wird, wenn die Stimmgabel danach dicht vor den betroffenen Gehörgang gehalten wird

9. Welche Aussage zum Innenohr trifft am ehesten zu?

- Es gibt eine Reihe äußerer und drei Reihen innerer Haarzellen.
- Der größte Anteil an Information, die die Cochlea verlässt, stammt aus den inneren Haarzellen.
- Ein Verlust von Haarzellen kann durch Neubildung ausgeglichen werden.
- Die Längenänderungen der äußeren Haarzellen kommen durch Aktin-Myosin-Interaktionen zustande.
- Ein kompletter Verlust der äußeren Haarzellen führt zu einem Hörverlust von etwa 5 dB

10. Welche Aussage zum Hell-Dunkel- bzw. Farbensehen trifft am ehesten zu?

- Licht mit einer Wellenlänge, die dem Gelben entspricht (ca. 580 nm), reizt in der Netzhaut die Blau- Grün- und Rotzapfen etwa gleich stark.
- Stäbchen haben ihr Absorptionsmaximum im blau-grünen Bereich (ca. 500 nm).
- Zapfen sind lichtempfindlicher als Stäbchen.
- Hell-Dunkel-Ganglienzellen haben in der Regel kleinere rezeptive Felder als die der Farbganglienzellen.
- Im Zentrum der Fovea befinden sich hauptsächlich Stäbchen.

11. Eine Person versucht, mittels eines Optometers ihren Fern- und Nahpunkt zu bestimmen. Welche Aussage trifft zu?

- Bei einer bestehenden Kurzsichtigkeit ist im Vergleich zum Normalsichtigen der Nahpunkt näher.
- Wenn eine Linse mit 5 Dioptrien vorgesetzt wird, entfernt sich der Nahpunkt um ca. 20 cm.
- Bei einer bestehenden Altersweitsichtigkeit befindet sich im Vergleich zum Normalsichtigen der Nahpunkt näher.
- Bei einer Kurzsichtigkeit von 2 Dioptrien ist die Akkomodationsbreite größer als die eines Normalsichtigen.
- Mittels einer Zerstreuungslinse von minus 5 Dioptrien rückt bei einem Fernsichtigen der Fernpunkt um das 5-fache näher heran.

12. Welche Aussage zur Phototransduktion trifft am ehesten zu?

- Im Dunkeln beträgt das Membranpotenzial der Photorezeptorzellen etwa -70 mV.
- Bei Lichteinfall öffnen sich Natrium-Kanäle der Photorezeptorzellen
- Im Dunkeln wird weniger Transmitter aus den Photorezeptorzellen freigesetzt als im Hellen.
- Bei Lichteinfall hyperpolarisiert die Membran der Photorezeptorzelle.
- Im Dunkeln spaltet die Phosphodiesterase der Photorezeptorzellen cGMP zu GMP

13. Von einem Patienten erhalten Sie folgende Werte des Säure-Basen-Status:
Blutplasma-pH (arteriell): 7,2
Basenüberschuss: -5
Standardbikarbonat: 12 mmol/l
PCO_2: 34 mmHg
Welche Aussage trifft am ehesten zu?

- Es handelt sich um eine nicht-kompensierte respiratorische Störung.
- Der Patient hält sich seit kurzer Zeit (2 Stunden) in großer Höhe (3500m) auf.
- Der Patient hat gerade (vor einer Minute) eine schwere körperliche Arbeit abgebrochen.
- Der Patient hat sich mehrfach erbrochen.
- Die Atmung des Patienten ist aufgrund von Asthma stark beeinträchtigt.

14. Welche Aussage zu den Puffersystemen im Körper trifft am ehesten zu?

- Eine Abweichung vom Normalwert (positiver oder negativer Basenüberschuss) deutet auf eine respiratorische Ursache einer Säure-Basen-Störung.
- Die Gesamtkonzentration im Blut beträgt ca. 10 mmol/l.
- Der Phosphatpuffer stellt im Blutplasma den größten Anteil an Puffer.
- Proteine stellen den größten Anteil an Puffern in den Blutzellen.
- Im Urin wird der größte Teil ausgeschiedener Säuren mittels des Bikarbonatsystems abgepuffert.

15. Welche Aussage zum Säure-Basen-Haushalt trifft am ehesten zu?

Bei der Kompensation einer
- respiratorischen Alkalose steigt der Basenüberschuss
- metabolischen Azidose steigt der PCO_2 über 40 mmHg.
- metabolischen Alkalose steigt der Basenüberschuss.
- respiratorischen Azidose steigt das Standardbikarbonat über 24 mmol/l.
- respiratorischen Azidose sinkt der PCO_2 unter 40 mmHg.

16. Welche Aussage zur glomerulären Filtration trifft am ehesten zu?

- Die glomeruläre Filtrationsrate ist bei mittleren arteriellen Blutdrücken von 90 mmHg bis 160 mmHg nahezu konstant,
- Bei gleicher Größe werden negativ geladene Moleküle besser filtriert als positiv geladene.
- Der Filter ist für Protonen undurchlässig.
- Es werden ca. 10% des Plasmavolumens filtriert.
- Der onkotische Druck des Blutplasmas treibt Wasser aus den Kapillaren über den Filter.

17. Von einem Probanden werden folgende Werte bestimmt: Urinzeitvolumen: 55 ml/min, Kreatinin im Blutplasma: 9 mmol/l, Kreatinin im Urin: 20 mmol/l. Etwa wie hoch ist seine glomeruläre Filtrationsrate?

- 25 ml/min
- 63 ml/min
- 95 ml/min
- 122 ml/min
- 135 ml/min

18. Welche Aussage zum renalen Transport trifft am ehesten zu?

- Der größte Teil der filtrierten Glukose wird im proximalen Tubulus resorbiert.
- Phosphat wird hauptsächlich im Sammelrohr resorbiert.
- Wasser wird im dicken aufsteigenden Teil der Henle-Schleife resorbiert.
- Bikarbonat wird zum größten Teil im Sammelrohr sezerniert.
- Filtrierte Peptide werden hauptsächlich in der Henle-Schleife Rezeptor-vermittelt resorbiert.

19. Was findet sich so gut wie **nicht** im Ultrafiltrat der Bowman-Kapsel?

- Proteine größer als 70 kDa
- Peptide
- Aminosäuren
- Bikarbonat (HCO_3^-)
- Natriumionen

20. Welche Aussage zu EEG-Wellenformen trifft am ehesten zu?

- Alpha-Wellen haben eine hohe Amplitude und niedrige Frequenz.
- Beta-Wellen treten hauptsächlich während des Tiefschlafs auf.
- Theta-Wellen sind typisch bei epileptischen Anfällen.
- Delta-Wellen haben eine kleine Amplitude und hohe Frequenz.
- So genannte K-Komplexe treten vermehrt während der Einschlafphase auf.

21. Welche Aussage zum Schlaf trifft am ehesten zu?

- Die durchschnittliche Gesamtschlafdauer an einem Tag nimmt in Laufe des Lebens zu
- Tiefschlafphasen treten vermehrt nach etwa 4 Stunden Schlaf auf.
- REM-Schlaf-Phasen sind hauptsächlich kurz nach dem Einschlafen zu beobachten.
- Bei Kleinkindern ist der Anteil an REM-Schlaf-Phasen geringer als beim Erwachsenen.
- Während des REM-Schlafs ist die Atemfrequenz im Vergleich zum Non-REM-Schlaf erhöht.

22. Welche Aussage zu Reflexen trifft am ehesten zu?

- Der Patellarsehnenreflexbogen verläuft über das Kleinhirn
- Bei der Prüfung des Hoffmann-Reflexes werden zunächst vornehmlich sensible Fasern und mit höherer Reizstärke vermehrt motorische Fasern erregt.
- Fremdreflexe sind meist mono-synaptisch verschaltet.
- Fremdreflexe sind stets Schutzreflexe.
- Durch den so genannten Jendrassik-Handgriff können Reflexe gehemmt werden.

23. Welche Aussage zur Motorik trifft am ehesten zu?

- Der Entschluss, eine Handlung auszuführen, wird im primären Motorkortex gefällt.
- Für die Feinmotorik werden die Pyramidenbahnen benötigt.
- Basalganglien sind für die Korrektur von Bewegungsabläufen zuständig.
- Im Kleinhirn werden Bewegungsprogramme gestartet.
- Beim Morbus Parkinson wird zu viel Dopamin von der Substanzia nigra produziert.

24. Eine Person wiegt 120 kg bei 1,75 m Körpergröße. Etwa wie groß ist sein BMI?

- 23
- 27
- 30
- 33
- 39

25. Welche Aussage zur Thermoregulation trifft am ehesten zu?

- Bei Fieber ist der Kerntemperatur-Sollwert nach unten verschoben
- In Ruhe wird bei 20°C und Windstille der größte Anteil der Wärme mittels Verdunstung abgegeben
- Im thermoneutralen Bereich (Indifferenz-Temperatur) muss für die Aufrechterhaltung der Kerntemperatur mehr Energie verwendet werden als bei Temperaturen darüber oder darunter.
- Bei einem Abfall der Kerntemperatur wird der Stoffwechsel u.a. durch vermehrte Produktion von Schilddrüsenhormonen gesteigert.
- Der größte Anteil der Wärmebildung in Ruhe stammt aus der Skelettmuskulatur.

26. Welche Aussage zur körperlichen Leistung trifft am ehesten zu?

- Eine Blut-Laktat-Konzentration von 2 mmol/l deutet auf einen baldigen Abbruch der Leistung hin.
- Ein Überschreiten der anaeroben Schwelle zeigt an, dass vermehrt Fette als Energielieferant eingesetzt werden.
- Sinkende Glykogenvorräte führen zum baldigen Abbruch einer Leistung.
- Der Glykogenvorrat erschöpft sich langsamer als der Fettspeicher
- Zu Beginn einer körperlichen Leistung wird kein Sauerstoff benötigt.

27. Ein Proband leistet eine kontinuierliche, nicht-ermüdende Arbeit und verbraucht dabei 1,5 L/min Sauerstoff und bildet dabei 1,05 L/min CO_2. Der Wirkungsgrad beträgt 20%. Welche Aussage trifft am ehesten für ihn zu (kalorisches Äquivalent: 20 kJ/l Sauerstoff)?

- Die erbrachte (äußere) Leistung auf dem Ergometer beträgt etwa 100 W.
- Die Messung wurde etwa zehn Minuten nach Beginn der Leistung durchgeführt.
- Hauptenergielieferant ist zum Zeitpunkt der Messung Glukose.
- Die Leistung wird wegen Sauerstoffmangels bald abgebrochen werden.
- Die Laktatkonzentration im Blutplasma liegt bei etwa 10 mmol/l.

28. Welche Aussage zum Energiehaushalt trifft am ehesten zu?

- Die Niere hat in Ruhe einen höheren Anteil am Grundumsatz als die Skelettmuskulatur.
- Der Grundumsatz eines Menschen beträgt etwa 150 W/m^2 Körperoberfläche.
- Großflächige Verbrennungen führen zu einem verringerten Grundumsatz.
- Schilddrüsenhormone senken den Grundumsatz.
- Nach Nahrungsaufnahme steigt der Energieumsatz.

29. Welche Aussage zum Insulin trifft am ehesten zu?

- Es ist ein Peptidhormon.
- Es wird aus dem Magen ausgeschüttet.
- Adäquater Reiz für die Ausschüttung ist ein sinkender Blutglukosespiegel
- Es wirkt an Leberzellen so, dass diese vermehrt Glukose freisetzen.
- Es wirkt appetitfördernd.

30. Welche Aussage zu Hormonen trifft am ehesten zu?

- Autokrine Hormone gelangen mittels Blutweg zu ihren Wirkorten.
- Parakrine Hormone wirken auf benachbarte Zielzellen.
- Die meisten Hormone werden gleichmäßig ausgeschüttet.
- Die Rezeptoren der Steroidhormone finden sich hauptsächlich in der Zellmembran.
- Die Reaktion auf ein Steroidhormon geschieht schneller als die auf ein Peptidhormon.

1	B
2	B
3	E
4	C
5	E
6	E
7	A
8	C
9	B
10	B
11	A
12	D
13	C
14	D
15	D
16	A
17	D
18	A
19	A
20	E
21	E
22	B
23	B
24	E
25	D
26	E
27	A
28	E
29	A
30	B