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

1. Welche Aussage zum Kleinhirn trifft zu?

A. Darin befinden sich etwa 10% aller Neurone des ZNS.
B. Den größten Anteil der darin befindlichen Neurone stellen die Pyramidenzellen.
C. Bei einem Kleinhirnschaden sind überwiegend die Bewegungsplanung und der Bewegungsstart eingeschränkt.
D. Die Purkinjezellen haben einen überwiegend hemmenden Einfluss auf die Neurone des Motorkortex.
X Es erhält vor allem Eingänge aus dem präfrontalen Kortex.

2. Welche Aussage zum Gedächtnis trifft zu?

X Faktenwissen wird dem deklarativen (expliziten) Gedächtnis zugeordnet.
B. Das deklarative Gedächtnis ist bereits bei Geburt voll funktionsfähig.
C. Im deklarativen (expliziten) Gedächtnis werden motorische Fähigkeiten wie etwa Fahrradfahren gespeichert.
D. Informationen aus dem so genannten primären Gedächtnis sind nur langsam abrufbar.
E. Bei einer Atrophie des Hippocampus ist das sensorische Gedächtnis eingeschränkt.

3. Welche Aussage zum EEG des Erwachsenen trifft zu?

X Theta-Wellen sind hauptsächlich im REM-Schlaf zu beobachten.
B. Beta-Wellen treten hauptsächlich während des Wachseins bei geöffneten Augen auf.
C. Delta-Wellen treten hauptsächlich bei Schließen der Augen im Wachsein auf.
D. Alpha-Wellen haben im Vergleich zu allen anderen Wellen im EEG die höchste Amplitude.
E. Durch Synchronisation der Aktivität der Pyramidenzellen verringern sich die Wellenamplituden.

4. Ein Proband verbraucht 30 ltr Sauerstoff, um seinen Energiebedarf während 30-minütiger Betätigung auf dem Ergometer zu decken. Dabei leistet er laut Angabe seines Ergometers 100 W. Wie hoch ist sein Wirkungsgrad? (kalorisches Äquivalent = 20 kJ/l O_2)

A. ca. 23%
B. ca. 27%
X. ca. 30%
D. ca. 33%
E. ca. 35%

5. Welche Aussage zur Thermoregulation trifft für oben stehenden Sportler (Frage 4) zu (45°C Zimmer- und Wandtemperatur sowie 33% rel. Feuchte)?

X Der größte Anteil der entstehenden Wärme wird durch Leitung bzw. Konvektion abgegeben.
B. Die oberflächlichen Venen werden Bradykinin-vermittelt eng gestellt.
C. Es werden vermehrt arterio-venöse Anastomosen in den Extremitäten geschlossen.
D. Der Körper wird durch Strahlung aufgewärmt.
E. Verdunstung spielt eine untergeordnete Rolle.

6. Welche Aussage zu bildgebenden Verfahren trifft zu?

— A. Bei der Magnetresonanztomografie (MRT) werden üblicherweise mit ^{19}F-gekoppelte Substanzen verabreicht.
B. Bei der Magnetoenzephalografie (MET) wird die BOLD-Antwort (blood oxygen level dependent) aufgezeichnet.
X Bei der Positronen-Emmissions-Tomografie (PET) wird die elektrische Aktivität einzelner Hirnabschnitte aufgezeichnet.
— D. Mittels Elektroenzephalogramm (EEG) kann die Aktivität einzelner Neurone aufgezeichnet werden.
E. Mittels der funktionellen Kernspintomografie kann die Änderung der Durchblutung einzelner Hirnregionen dargestellt werden.

7. Unter welchen Bedingungen ist eine sportliche Ausdauerleistung (etwa ein Marathonlauf) durch eingeschränkte Thermoregulation am stärksten limitiert?

X A. Lufttemperatur 33°C, rel. Luftfeuchtigkeit 96%, windstill
B. Lufttemperatur 40°C, rel. Luftfeuchtigkeit 20%, windstill
C. Lufttemperatur 18°C, rel. Luftfeuchtigkeit 50%, Wind 10 km/h
D. Lufttemperatur 20°C, rel. Luftfeuchtigkeit 30%, Wind 15 km/h
E. Lufttemperatur 28°C, rel. Luftfeuchtigkeit 75%, Wind 25 km/h

8. Welche Aussage zur Milchsäure (Laktat + H^+) trifft **nicht** zu?

✓ A. Ihre Anhäufung trägt zum Abbruch der körperlichen Leistung bei.
✓ B. Bei körperlicher Arbeit wird sie hauptsächlich in der Herzmuskulatur abgebaut.
✓ C. Sie wird vorwiegend bei anaerober Stoffwechsellage gebildet.
✓ D. Bei Überschreiten der anaeroben Schwelle wird immer mehr Milchsäure gebildet.
X E. Ihre Anhäufung ist direkt verantwortlich für die Entstehung des Muskelkaters.

9. Welche Aussage zur Glukose als Energielieferant trifft zu?

— A. Sie ist bei körperlichen Ausdauerleistungen über zwei Stunden hinaus der Hauptenergieträger.
X B. Sie ist das Hauptsubstrat der Herzmuskelzellen bei körperlicher Aktivität.
— C. Sie wird im Dünndarm hauptsächlich über passiven Transport in die Darmmukosazellen aufgenommen.
D. Für Erythrozyten stellt sie das alleinige Energiesubstrat dar.
E. Sie kann aus Fetten gebildet werden.

10. Welche Aussage zur metabolischen Azidose trifft zu?

— A. Das Standardbikarbonat ist unverändert.
X B. Der Basenüberschuss ist negativ.
— C. Zur Kompensation ist der PCO_2 erhöht.
— D. Ursache kann häufiges Erbrechen sein.
— E. Die Carboxylgruppen von Proteinen liegen vermehrt als COO^--Gruppen vor.

11. Welcher Mechanismus ist zur Kompensation einer respiratorischen Azidose geeignet?

A. Vermehrte Harnstoffsynthese.
B. Vermehrter HCO_3^--Verbrauch.
C. Gesteigerte Glutaminsynthese in der Leber.
D. Verminderte NH_4^+-Ausscheidung.
E. erhöhte Aktivität der Glutaminase in der Leber.

12. Welche Aussage zu H^+ trifft zu?

A. Es wird aus den Belegzellen mittels eines Kanals in das Magenlumen transportiert.
B. In der Niere kann es im proximalen Tubulus mittels basolateraler ATPasen transportiert werden.
C. Es wird im Dünndarm mittels Fetten gepuffert.
D. Seine Sekretion in den Magen wird durch Motiliin gefördert.
E. Histamin fördert die vermehrte Abgabe in den Magen.

13. Welche Aussage zur Filtration in der Niere trifft **nicht** zu?

A. Der glomeruläre Filter ist für Proteine unpassierbar.
B. Die glomeruläre Filtrationsrate kann mittels der Kreatininkonzentration im Blutplasma, der im Urin sowie des Urinzeitvolumens bestimmt werden.
C. Durch den Einfluss von Adenosin sinkt die Filtrationsrate.
D. Der effektive Filtrationsdruck in den Glomeruluskapillaren ist an deren Ende praktisch Null.
E. Bei gleicher Größe können positiv geladene Teilchen den Filter besser passieren als negativ geladene.

14. Die GFR eines gesunden Probanden beträgt 120 ml/min und das Harnzeitvolumen 10 ml/min. Die Blutplasma-Konzentration einer Substanz beträgt 5 mmol/l und die im Urin 10 mmol/l. Wie groß etwa ist die fraktionelle Ausscheidung (in %) dieser Substanz und um welche Substanz handelt es sich dabei?

	FE (%)	Substanz
A.	17	Glukose
B.	120	Kalium
C.	17	Natrium
D.	17	Kalium
E.	120	Phosphat

15. Welche Aussage zum tubulären Transport in der Niere trifft zu?

A. Im proximalen Tubulus wird etwa ein Zehntel des filtrierten Wassers resorbiert.
B. Im dicken aufsteigenden Teil der Henle Schleife wird hauptsächlich Wasser resorbiert.
C. Aminosäuren werden hauptsächlich im Sammelrohr resorbiert.
D. Die Phosphatresorption wird durch Aldosteron gesteigert.
E. Bikarbonat wird in Schaltzellen des Typs B mittels Chlorid-Austausch über die apikale Membran transportiert.

16. Welche Aussage zu Proteinen trifft zu?

A. Sie werden durch Lipasen gespalten.
B. Sie sind die Hauptenergiequelle bei kurzeitigen körperlichen Aktivitäten (10 Minuten).
C. Ein Mangel kann zu verminderter glomerulärer Filtration führen.
D. Sie werden bereits im Mund enzymatisch gespalten.
X E. Ihr physiologischer Brennwert ist in etwa so hoch wie der der Kohlenhydrate.

17. Welche Aussage zur Schmerzhemmung trifft zu?

X A. Aktivierung prä-synaptischer Opioidrezeptoren im Rückenmark führt zu einer verminderten Transmitterfreisetzung in der Synapse.
B. Morphine wirken hauptsächlich durch Hemmung der schnellen Natriumkanäle.
C. Acetysalicylsäure fördert die Bildung von Prostaglandinen.
D. Lokalanästhetika hemmen überwiegend Kalium-Kanäle in myelinisierten Axonen.
E. Kälteanästhesie wirkt hauptsächlich durch Blockade von Transmitterrezeptoren.

18. Welche Aussage zu Reflexen trifft zu?

A. Eigenreflexe können durch Dehnung des antagonistischen Muskels ausgelöst werden.
X B. Eigenreflexe verwenden als efferente Bahn Alpha-Motoneurone der Skelettmuskelfaser.
– C. Fremdreflexe sind meist monosynaptisch verschaltet.
– D. Interneurone beschleunigen die Reflexantwort.
– E. Der Patellarsehnenreflexbogen verläuft über das Kleinhirn.

19. Welche Aussage zur Somatosensorik trifft zu?

– A. Ein Dermatom ist das Hautareal, das durch ein alpha-Motoneuron innerviert wird.
X B. Die Dauer eines sensorischen Reizes wird durch die Höhe der Amplitude des Generatorpotenzials codiert.
C. Durch laterale Inhibition wird das räumliche Auflösungsvermögen zweier Druckpunkte verbessert.
D. Je größer rezeptive Felder sind, um so genauer lassen sich zwei Druckpunkte voneinander unterscheiden.
E. Die einzelnen Regionen des Körpers sind im primären somatosensorischen Kortex entsprechend ihrer anatomischen Größe repräsentiert.

20. Welche Aussage zum Mittelohr trifft zu?

– A. Es ist mit Endolymphe gefüllt.
– B. Die Mittelohrmuskeln erschlaffen bei lauten Geräuschen.
C. Beim Ausfall der Hörknöchelchen ist die Knochenleitung stark beeinträchtigt.
X D. Die Hörknöchelchen verbinden das Trommelfell mit dem ovalen Fenster.
E. Es ist über die Tuba Eustachii mit dem Innenohr verbunden.

21. Welche Aussage zum Corti-Organ trifft zu?

X A. Es ist in den Bogengängen des Vestibularapparates lokalisiert.
– B. Die Ablenkung der Stereovilli der Haarzellen führt zu erhöhtem Natriumausstrom aus den Haarzellen.
– C. Der Verlust äußerer Haarzellen kann durch Neubildung rückgängig gemacht werden.
D. Es finden sich dort eine Reihe äußerer und drei Reihen innerer Haarzellen.
E. Dehnung der Tip-links der Haarzellen führt zu vermehrtem Kaliumeinstrom in die Haarzellen.

22. Welche Aussage zum Vestibularorgan trifft **nicht** zu?

A. Statokonien sind Calciumkarbonatkristalle, die auf der Otolithenmembran liegen.
✓ B. In der Endolymphe der Bogengänge findet sich eine hohe Kaliumkonzentration.
✓ C. Adäquate Reize sind Beschleunigungen.
✓ D. Die Richtung der Beschleunigung wird mittels der Aktionspotenzialfrequenz codiert.
X E. Die Makula utriculi und sacculi befinden sich in den Bogengängen.

23. Welche Aussage zu Sehfarbstoffen trifft zu?

– A. In einem einzelnen Zapfen können drei verschiedene Sehfarbstoffe exprimieren werden.
– B. Der unverbrauchte Sehfarbstoff ist all-trans Retinal.
– C. Verbrauchter Sehfarbstoff wird in Ganglienzellen regeneriert.
D. Der Sehfarbstoff der Stäbchen hat sein Absorptionsmaximum bei etwa 500 nm (grün-blau).
X E. Die Sehfarbstoffe der Stäbchen befinden sich größtenteils eingebettet in der äußeren Zellmembran.

24. Welche Aussage zum Sehen trifft zu?

A. Die Kontrastverstärkung findet hauptsächlich auf Ebene der Ganglienzellen statt.
X B. In der Peripherie der Retina finden sich kleinere rezeptive Felder als in der Fovea.
C. Die Reizverarbeitung beginnt bereits auf retinaler Ebene.
D. Das räumliche Auflösungsvermögen ist in der Peripherie des Gesichtsfeldes größer als in der Fovea.
E. Im Chiasma opticum kreuzen die Sehbahnen auf die andere Seite.

25. Was passiert im Auge bei Dunkeladaption?

– A. Es wird weniger Sehpigment gebildet.
X B. Die Konvergenz der Photosensoren auf eine Ganglienzelle nimmt zu.
C. Die Stäbchen adaptieren schneller als die Zapfen.
– D. Die Pupillen werden kleiner.
– E. Die Blendempfindlichkeit nimmt ab.

26. Welche Aussage trifft zu?

Bei einer Weitsichtigkeit (minus 8 dpt)

A. ist der Augapfel im Vergleich zum Normalauge relativ zu kurz.
B. können Gegenstände in 20 cm Entfernung scharf auf der Retina abgebildet werden.
C. kommt es über die gesamte Akkomodationsbreite zu Doppelbildern.
D. ist räumliches Sehen nicht mehr möglich.
E. kann die Fehlsichtigkeit durch eine Zerstreuungslinse kompensiert werden.

27. Welche Aussage zum Magen trifft zu?

A. Dort werden größtenteils Kohlenhydrate verdaut.
B. Verringerte Prostaglandinbildung kann zum Magenulkus führen.
C. Seine Motilität wird durch Gastrin gehemmt.
D. Ein saurer pH fördert seine Motilität.
E. Das Antrum (distaler Magen) erfüllt hauptsächlich Speicherfunktion.

28. Welche Aussage zum Wassertransport entlang des Gastrointestinaltraktes trifft zu?

A. Pro Tag werden etwa 7 bis 8 Liter in ihn sezerniert.
B. Die Rückresorption von Wasser wird durch Choleratoxin stark gefördert.
C. Durchfall kann durch Einnahme von Sorbitol verringert werden.
D. Fettresorption stellt einen großen Beitrag zur daran gekoppelten Wasserresorption dar.
E. Den größten Anteil der treibenden Kraft für den Wassertransport stellt der Kaliumgradient über das Epithel dar.

29. Welche Aussage zum zellulären Transport entlang des Magen-Darm-Traktes trifft zu?

A. Aminosäuren werden hauptsächlich im Dickdarm resorbiert.
B. Laktose wird mittels eines Laktosetransporters resorbiert.
C. Zweiwertiges Eisen wird H^+-gekoppelt in die Zellen aufgenommen.
D. Fettlösliche Vitamine werden Natrium-gekoppelt resorbiert.
E. Im terminalen Ileum werden Gallensalze mittels Diffusion resorbiert.

30. Welches der aufgeführten Hormone wird mit annähernd circadianer Rhythmik ausgeschüttet?

A. Östradiol
B. Testosteron
C. Melatonin
D. Insulin
E. GnRH (Gonadoliberin)

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