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

1. Welche Aussage zur Verdauung trifft zu?

A. Fette werden im Magen mittels Alpha-Amylasen gespalten.
B. Kohlenhydrate werden hauptsächlich im Magen resorbiert.
C. Ein Anstieg der Protein- bzw. Aminosäurekonzentration im Magenhemmt die Sekretion von Gastrin aus.
D. Ein saurer Chymus im Duodenum hemmt die Magenentleerung.
E. Proteine werden mittels Lipasen gespalten.

2. Welche Aussage zum Mundspeichel trifft zu?

A. Pro Tag werden etwa 100 ml gebildet.
B. Aktivierung des Sympathikus führt zur Bildung eines wässrigen Speichels.
C. Aktivierung des Parasympathikus führt zur Relaxation der myoepithelialen Zellen.
D. Die Osmolalität sinkt mit zunehmendem Speichelfluss.
E. Er enthält Kohlenhydrat-spaltende Enzyme.

3. Welche Aussage zum Magen trifft zu?

A. Die Stimulation der Belegzelle in der kephalen Phase erfolgt u.a. mittels Gastrin.
B. Die HCl-Sekretion geschieht durch einen sekundär-aktiven Transporter in der Hauptzelle.
C. Acetylcholin hemmt die HCl-Sekretion über den M3-rezeptor.
D. Während der interdigestiven Phase verlässt vornehmlich Wasser den Magen.
E. Im Antrum stimuliert ein pH unter 3,0 die Freisetzung von Gastrin.

4. Welche Aussage zu Fetten und ihrer Verdauung trifft zu?

A. Sie werden hauptsächlich im Magen resorbiert.
B. Ihre Aufnahme wird durch Gallensalze gehemmt.
C. Sie werden durch Pankreaslipasen in Mizellen gespalten.
D. Sie können als kurzkettige Fettsäuren resorbiert werden.
E. Sie werden im Darmlumen in Form von Chylomikronen transportiert.

5. Welche Aussage zur Somatosensorik trifft zu?

A. Die Transduktion eines Reizes erfolgt in den sekundären Sinneszellen.
B. Die Aktionspotenzialfrequenz einer Nervenfaser als Antwort auf einen Reiz hängt von der Größe ihres rezeptiven Feldes ab.
C. Die Transformation eines Reizes erfolgt bei der Umschaltung auf das zweite Neuron.
D. Die Amplitude des Sensorpotenzials ist proportional zur Amplitude des Reizes.
E. Der Kern des zweiten Neurons der Tastkörperchen befindet sich im Spinalganglion.

6. Welche Aussage zum Geschmack bzw. Geruch trifft zu?

A. Duftrezeptoren sind Ionenkanäle.
B. Die Riechsinneszellen können nicht an einen Geruch adaptieren.
C. Der Rezeptor für den salzig-Geschmack ist ein G-Protein-gekoppelter Rezeptor.
D. Für den bitter-Geschmack gibt es etwa 30 verschiedene Rezeptoren.
E. Beim Menschen werden etwa 1000 Gene für Duftstoffrezeptoren exprimiert.

7. An welchem der unten aufgeführten Bereiche muss der geringste mechanische Druck ausgeübt werden, damit es zur Druckempfindung kommt?

A. Zungenspitze
B. Rücken
C. Unterarm
D. Hand
E. Fußsohle

8. Welche Aussage zum Schmerz trifft zu?

A. Schmerzsensoren sind überwiegend unimodal.
B. Über absteigende Bahnen kann die Schmerzweiterleitung beschleunigt werden.
C. Der erste, „helle" Schmerz wird über langsam leitende Fasern vermittelt.
D. Opiate fördern die Öffnung post-synaptischer Kaliumkanäle.
E. Der Vorgang der Schmerzchronifizierung findet hauptsächlich auf Ebene der Schmerzsensoren statt.

9. Welche Kombination gibt die zeitliche Reihenfolge der genannten Vorgänge am besten wieder, die die ATP-Bereitstellung bei länger dauernder Muskelarbeit gewährleisten?

A: Anaerobe Glykolyse – aerobe Glykolyse – Kreatinphosphat-Spaltung – Lipolyse
B. Anaerobe Glykolyse – Kreatinphosphat-Spaltung - Lipolyse – Glukoneogenese
C. Kreatinphosphat-Spaltung – Lipolyse – anaerobe Glykolyse - Glukoneogenese
D. Kreatinphosphat-Spaltung – anaerobe Glykolyse – Glukoneogenese – aerobe Glykolyse
E. Kreatinphosphat-Spaltung – anaerobe Glykolyse – aerobe Glykolyse – Lipolyse

10. Sie nehmen eine Tafel Schokolade zu sich. Darin sind u.a. enthalten: 70 g Kohlenhydrate, 25 g Fette und 5 g Eiweiße. Wie lange etwa müssen Sie mit dem Rad mit 200 W fahren, um die darin enthaltene Energie abzuarbeiten (Wirkungsgrad = 20%; Brennwerte: Kohlenhydrate und Proteine: 17 kJ/g, Fette: 39 kJ/g)?

A. ca. 27 min
B. ca. 37 min
C. ca. 47 min
D. ca. 57 min
E. ca. 117 min

11. Welche Aussage zum Energieumsatz trifft zu?

A. Der Grundumsatz eines Menschen beträgt etwa 20 Watt pro Quadratmeter Körperoberfläche.
B. Der Grundumsatz kann mittels des Respiratorischen Quotienten (RQ) bestimmt werden.
C. Nach etwa 10 Minuten einer nicht-erschöpfenden Arbeit wird die dafür notwendige Energie hauptsächlich durch Lipolyse gedeckt.
D. Das kalorische Äquivalent gibt die beim Verstoffwechseln von Energieträgern entstehende Menge an CO_2 an.
E. Das Fettgewebe hat einen geringeren Anteil am Grundumsatz als die Skelettmuskulatur.

12. Welche Aussage zum Laktat trifft zu?

A. Es wird hauptsächlich im Zitronensäurezyklus gebildet.
B. Bei körperlicher Arbeit kann es in den Herzmuskelzellen abgebaut werden.
C. Seine Anhäufung ist verantwortlich für die Entstehung des Muskelkaters.
D. Bei Überschreiten der anaeroben Schwelle wird immer weniger Laktat gebildet.
E. Seine Anhäufung führt zur Leistungssteigerung.

13. Welche Aussage zu den Pufferbasen im Blut trifft zu?

A. Ihre Gesamtkonzentration beträgt etwa 48 mmol/l.
B. Sie befinden sich zu mehr als 80% im Plasma.
C. Sie sind bei starker Anämie erhöht.
D. Bikarbonat (HCO_3^-) stellt den größten Anteil (mehr als 60%) an Pufferbasen.
E. Den größten Anteil der Nicht-Bikarbonat-Puffer stellt Phosphorsäure.

14. Welche Aussage zur Bilanz des Säure-Basen-Haushalts trifft zu?

A. Durch vermehrte Aufnahme von Säuren über die Nahrung kann es zu einer Azidose kommen.
B. Der größte Anteil ausgeschiedener Säuren wird in gepufferter Form mit dem Urin ausgeschieden.
C. Üblicherweise fallen täglich durch den Stoffwechsel etwa 20 mol H^+ pro Kilogramm Körpergewicht an.
D. Über den Urin werden täglich etwa 10 mmol H^+ (frei und gebunden) ausgeschieden.
E. Ein Teil des überschüssigen H^+ wird in Form von Harnstoff ausgeschieden.

15. Welche Aussage zur nicht kompensierten respiratorischen Azidose trifft zu?

A. Das Standardbikarbonat ist gesunken.
B. Der Basenüberschuss ist unverändert.
C. Der PCO_2 ist gesunken.
D. Ursache kann häufiges Erbrechen sein.
E. Die Carboxylgruppen von Proteinen liegen vermehrt als COO^- -Gruppen vor.

16. Sie möchten eine Bikarbonatlösung herstellen, deren pH 6,1 beträgt. Die CO_2-Konzentration beträgt 5 mmol/l. Wie hoch muss die Bikarbonatkonzentration darin sein, damit sich der gewünschte pH einstellt, wenn keine weiteren Puffer in der Lösung vorhanden sind (pK = 6,1)?

A. 1,25 mmol/l
B. 2,5 mmol/l
C. 3,75 mmol/l
D. 5 mmol/l
E. 6,25 mmol/l

17. Welche Aussage zum Bikarbonat trifft zu?

A. Es wird im proximalen Tubulus sezerniert.
B. Seine Konzentration im Filtrat ist etwa halb so hoch wie im Blutplasma.
C. Am Ende des proximalen Tubulus findet sich noch etwa 10% der filtrierten Menge.
D. Es wird zum größten Teil im Sammelrohr resorbiert.
E. Es stellt den wichtigsten Puffer im Urin dar.

18. Bei einem Probanden ermitteln Sie folgende Werte: GFR = 120 ml/min; Konzentration von Kalium im Plasma = 5 mmol/l; Urinzeitvolumen = 6 ml/min und Konzentration von Kalium im Urin = 100 mmol/l. Wie hoch ist die fraktionelle Ausscheidung (FE) von Kalium?

A. 5%
B. 10%
C. 20%
D. 75%
E. 100%

19. Welche Aussage zum Transport in der Niere trifft zu?

A. Filtrierte Proteine werden mittels Natrium-gekoppeltem Transport in die proximale Tubuluszelle aufgenommen.
B. Die Phosphatresorption erfolgt hauptsächlich im Sammelrohr.
C. Bikarbonat wird mittels eines apikalen Chlorid/Bikarbonat-Austauschers in die proximale Tubuluszelle aufgenommen.
D. Para-Aminohippursäure (PAH) wird mittels eines apikalen organischen Kationentransporterssezerniert.
E. Die Natriumresorption im proximalen Tubulus erfolgt hauptsächlich Aldosteron-gesteuert.

20. Welche Beobachtung ist bei einem Defekt des proximalen Tubulus **am wenigsten** zu erwarten?

A. Vermehrte Ausscheidung kleiner Proteine.
B. Vermehrte Ausscheidung von Glukose.
C. Renale Azidose.
D. Vermehrte Antikörper-Ausscheidung.
E. Gestörter Knochenhaushalt.

21. Welche Aussage zum Hören trifft zu?

A. Bei Ausfall der Gehörknöchelchen kommt es zu einer Abnahme der Knochenleitung um ca. 40 dB.
B. Die Hörschwelle für einen Ton der Frequenz 4000 Hz ist höher als die für einen Ton der Frequenz 100 Hz.
C. Töne mit einer Frequenz größer als 16.000 Hz können von Erwachsenen in der Regel nicht mehr wahrgenommen werden.
D. Bei einem Innenohrschaden ist die Knochenleitung meist stärker eingeschränkt als die Luftleitung.
E. Die Schmerzschwelle liegt für alle Frequenzen bei 130 dB SPL.

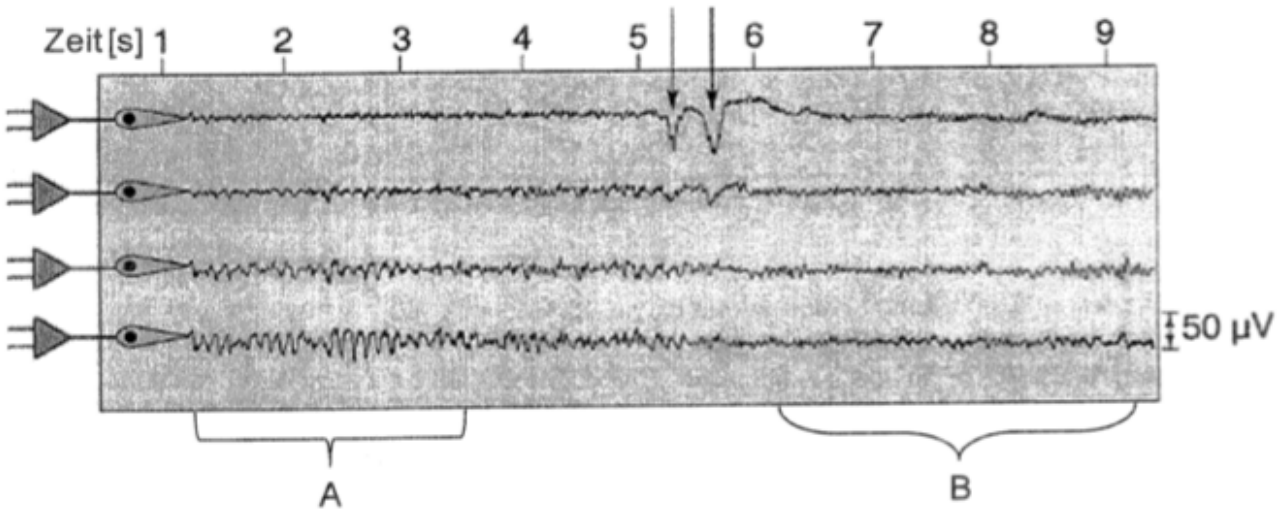
22. Welche Aussage zum Innenohr trifft zu?

A. Es ist luftgefüllt.
B. Blockade des NKCC1 durch Furosemid führt zum Hörverlust.
C. Die Kaliumkonzentration in der Scala tympani ist etwa so groß wie die in der Scala media.
D. Dehnung der tip-links in den Haarsinneszellen führt zur Hyperpolarisation.
E. Töne tiefer Frequenz werden näher zum ovalen Fenster abgebildet als Töne höherer Frequenz.

23. Welche Aussage zum Nystagmus trifft zu?

A. Beim Ausfall des Vestibularapparates ist kein Nystagmus zu beobachten.
B. Er kann durch Spülung eines äußeren Gehörgangs mit kaltem Wasser nicht ausgelöst werden.
C. Bei gleichmäßiger Drehung des Körpers z.B. auf einem Drehstuhl nach rechts ist ein Nystagmus nach links zu beobachten.
D. Beim Andrehen einer Person auf einem Drehstuhl ist ein Nystagmus in die Drehrichtung zu beobachten.
E. Bei akutem Ausfall eines Labyrinths kommt es zum Nystagmus auf der gleichen Seite.

24. Welche Aussage zu untenstehender EEG-Aufzeichnung (Aufzeichnung von vier Elektroden am Kopf) trifft zu?



A. Im Zeitraum A hat der Proband die Augen offen.
B. Der Übergang von Zeitraum A zu B zeigt den Beginn des Einschlafens an.
C. Im Zeitraum B kommt es zu Tiefschlafphasen.
D. Die Kurven im Zeitraum B treten während REM-Schlaf-Phasen auf.
E. Die Kurven im Zeitraum A sind typisch für epileptische Anfälle.

25. Welche Aussage zum Schlaf trifft **nicht** zu?

A. Während des Schlafs werden sensorische Eingänge im Thalamus weitgehend blockiert.
B. Während des REM-Schlafs werden alpha-Motoneurone gehemmt.
C. REM-Schlaf tritt hauptsächlich während der Tiefschlafphasen auf.
D. Pro Nacht werden im Durchschnitt etwa 4 bis 5 Schlafzyklen durchlaufen.
E. Der Anteil des Non-REM-Schlafs am Gesamtschlaf nimmt mit zunehmendem Alter zu.

26. Welche Aussage zum Lernen und Gedächtnis trifft zu?

A. Für motorisches Lernen ist hauptsächlich der Motorkortex verantwortlich.
B. Im impliziten (nicht-deklarativen) Gedächtnis werden hauptsächlich Fakten gespeichert.
C. Das Kurzzeitgedächtnis hat eine höhere Speicherkapazität als das Langzeitgedächtnis.
D. Während der Auslösung der so genannten *long-term-potentiation* kommt es zur Deblockade von NMDA-Rezeptoren.
E. Der wichtigste Ort für das Langzeitspeichern von Faktenwissen ist die Amygdala.

27. Welche Aussage zur Motorik trifft zu?

A. Vom linken Motorkortex werden überwiegend Muskeln der linken Körperseite angesteuert.
B. Für die Halte- und Stützmotorik sind überwiegend die ventromedialen Bahnen zuständig.
C. Die Planung komplexer Bewegungen findet hauptsächlich im Kleinhirn statt.
D. Der Ausfall dopaminerger Neurone in der Substantia nigra führt zur Enthemmung des motorischen Thalamus.
E. Die Kontrolle, ob eine Bewegung gemäß der Vorgabe ausgeführt wird, findet hauptsächlich in den Assoziationskortices statt.

28. Welche Aussage zur Hell-Dunkel-Adaptation im Auge trifft zu?

A. Beim Übergang von hellen in dunklere Bereiche benötigen die Zapfen etwa 30 Minuten zur vollständigen Adaptation.
B. Dunkeladaptierte Stäbchen haben eine niedrigere Schwelle als dunkeladaptierte Zapfen.
C. Am hellen Tag tragen die Stäbchen etwa zu 80% zum Sehen bei.
D. Bei viel Licht findet sich vermehrt Sehfarbstoff in den Photorezeptorzellen.
E. Bei wenig Licht ist das rezeptive Feld der Ganglienzellen kleiner als bei heller Beleuchtung.

29. Welche Aussage zum Sehen trifft zu?

A. Das Gesichtsfeld ist in der Dämmerung kleiner als am hellen Tag.
B. In einem Zapfen sind drei verschiedene Rhodopsinarten zu finden.
C. In den Pigmentzellen wird „verbrauchter" Sehfarbstoff regeneriert.
D. Die Stäbchendichte ist in der Fovea am größten.
E. Der lichteinfangende Teil der Photorezeptorzelle ist zur Linse, der zellkernentaltende Teil zum Pigmentepithel hin orientiert.

30. Die Akkomodationsbreite eines Probanden beträgt 8 dpt, der Fernpunkt eines Auges liegt bei 10 m. Wo etwa befindet sich der Nahpunkt für dieses Auge?

A. ca 5 cm
B. ca 9 cm
C. ca 12 cm
D. ca 15 cm
E. ca 18 cm

		Notenschritte
effektive Bestehensgrenze:	29	3
Max. Gesamtpunkte	59	

Punkte	gerundet	Note
59	59	
56	56	1
53	53	1,3
50	50	1,7
47	47	2,0
44	44	2,3
41	41	2,7
38	38	3,0
35	35	3,3
32	32	3,7
29	29	4,0
	< 29	5

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