PHYSIOLOGIEKLAUSUR

für Studentinnen und Studenten der medizinischen Physik

Wintersemester 2013/2014, 12.02.2014

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
    (a) auf diesem Blatt und
    (b) 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.

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

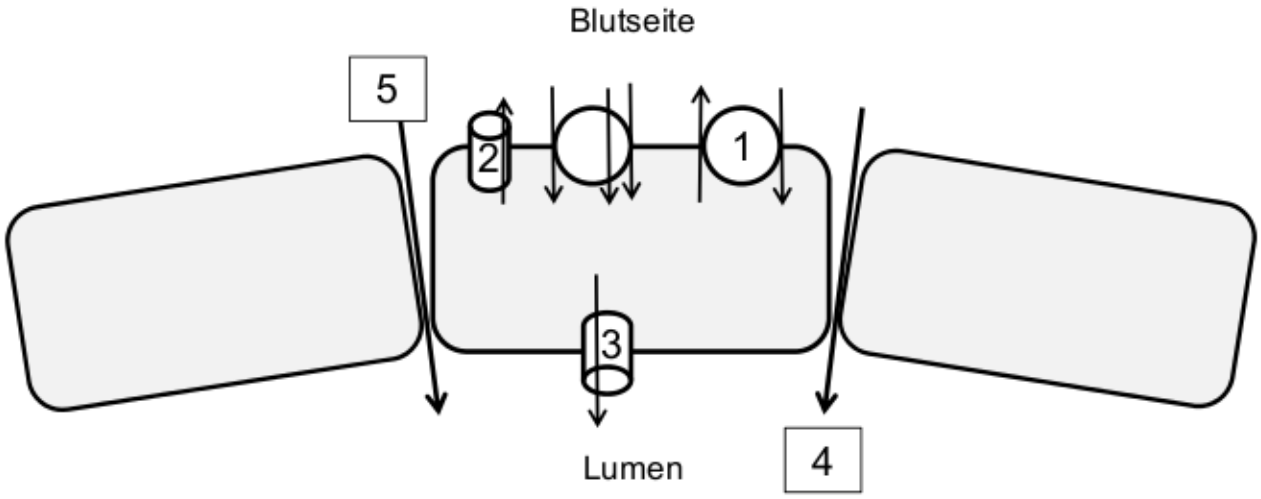
Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

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

1. Wie müssen die Felder 1 bis 5 beschriftet werden, damit die Primärspeichelproduktion korrekt dargestellt wird?



Feld	1	2	3	4	5
A.	Na^+/K^+-ATPase	K^+-Kanal	Cl^--Kanal	Na^+	H_2O
B.	Na^+-K^+-Cl^--Kotransporter	Cl^--Kanal	Aquaporin	H^+	H_2O
C.	Ca^{2+}-ATPase	Na^+-Kanal	K^+-Kanal	H_2O	Cl^-
D.	Na^+/K^+-ATPase	Cl^--Kanal	Na^+-Kanal	Cl^-	H_2O
E.	Na^+/K^+-ATPase	K^+-Kanal	Aquaporin	Cl^-	Na^+

2. Welche Aussage zur Verdauung trifft zu?

A. Die aufgenommene Nahrung verweilt am längsten im Dünndarm.
B. Der größte Anteil der mit der Nahrung aufgenommenen Nährstoffe wird im Dickdarm resorbiert.
C. Der größte Teil der Wasserresorption im Magen Darm-Trakt geschieht entlang des Dünndarms.
D. Insgesamt werden am Tag bis zu 2 Liter Flüssigkeit in den Magen Darm-Trakt sezerniert.
E. Das Gallensekret stellt den größten Anteil der in den Magen-Darm-Trakt sezernierten Flüssigkeitsmenge.

3. Welche Zuordnung von Verdauungsenzymen, Wirkort und Substrat trifft zu?

	Enzym	Wirkort	Substrat
A.	alpha-Amylase	Duodenum	Fette
B.	Pepsin	Magen	Proteine
C.	Chymotrypsin	Magen	Proteine
D.	Trypsin	Duodenum	Kohlenhydrate
E.	DNase	Speichel	RNA

4. Welche Aussage zum Durchfall bzw. der Rolle der Dünndarmepithelzellen trifft zu?

A. Ein Anstieg der cAMP-Konzentration senkt die Wassersekretion.
B. Opiate hemmen die cAMP-Bildung.
C. Verringerte Chlorid-Sekretion führt zu Durchfällen.
D. Gesteigerte Laktaseaktivität führt zu osmotisch bedingtem Durchfall.
E. Eine Therapie mit Natriumsulfat (Glaubersalz) wirkt dem Durchfall entgegen.

5. Welches der unten aufgeführten Proteine vermittelt **keinen** primär- oder sekundär-aktiven Transport?

A. Na^+-Glukose Ko-Transporter (SGLT2)
B. Na^+/H^+-Austauscher (NHE1)
C. Na^+/Ca^{2+}-Austauscher
D. Ca^{2+}-ATPase (SERCA)
E. Glukosetransporter 1 (GLUT1)

6. Welche Aussage trifft zu?

Durch Blockade

A. von Kaliumkanälen hyperpolarisiert die Membran einer Nervenzelle.
B. von Natriumkanälen kommt es zu keiner Änderung des Membranpotenzials einer Nervenzelle.
C. von Calciumkanälen in Sinusknotenzellen kommt es zu einer erhöhten Herzfrequenz.
D. der Natrium-Kalium-ATPase sinkt die Triebkraft für Natrium in die Zelle.
E. von Calciumkanälen im Arbeitsmyokard kommt es zu einer gestiegenen Herzkraft.

7. Eine nur für Kalium- und Natriumionen gleichermaßen durchlässige Membran trennt zwei Kammern. In der einen („außen“) beträgt die Kaliumkonzentration 5 mmol/l, in der anderen („innen)“ 150 mmol/l. Andere Ionen spielen zunächst keine Rolle. Welche Aussage trifft zu (37°C)?

A. Der Betrag des Potenzials beträgt 61 mV.
B. Durch Zugabe von Kalium in die erste Kammer („außen“) kommt es zu einer Depolarisation.
C. Wird die Kaliumkonzentration in der zweiten Kammer („innen“) erhöht, kommt es zu einer Depolarisation.
D. Wird Natrium zugegeben, so dass die jeweiligen Natriumkonzentrationen in beiden Kammern gleich hoch wie die jeweiligen Kaliumkonzentrationen sind, verdoppelt sich der Betrag des Potenzials.
E. Wird die Temperatur gesenkt, kommt es zur Hyperpolarisation.

8. Welche Aussage zum Aktionspotenzial eines Nerven trifft zu?

A. Es dauert durchschnittlich etwa 100 ms.
B. Zur Repolarisation eines Aktionspotenzials trägt die Aktivität der Na^+/K^+-ATPase den größten Anteil.
C. Bei der Ausbildung eines Aktionspotenzials wird nur ein einziger Na^+-Kanal geöffnet .
D. Werden Kaliumkanäle mittels TEA blockiert, kommt es zur Depolarisation.
E. Tetrodotoxin aktiviert Natriumkanäle.

9. Welche Aussage zur Nervenleitung trifft zu?

A. Je größer der Membranwiderstand, umso höher ist die Potenzialabnahme entlang des Nerven.
B. Je größer der innere Widerstand, umso größer ist der Potenzialverlust entlang des Nerven.
C. Je dicker das Axon, umso geringer die Leitungsgeschwindigkeit.
D. Bei der elektrotonischen Ausbreitung bleibt die Amplitude der Potenzialänderung gleich.
E. Werden keine Signale weitergeleitet, so sind Natrium- als auch Kaliumkanäle weitestgehend geschlossen.

10. Welche Aussage zur synaptischen Übertragung trifft zu?

A: Sie kann durch Hemmung präsynaptischer Calciumkanäle verstärkt werden.
B. Nikotinische Rezeptoren vermitteln ihr Signal über G-Protein-gekoppelte Rezeptoren.
C. Die Wirkung von Curare kann durch Gabe von Azetylcholinesterasehemmern verstärkt werden.
D. Botulinustoxin bindet irreversibel an Acetylcholinrezeptoren.
E. Postsynaptisch freigesetzte Endocannabinoide können die präsynaptische Übertragung beeinflussen.

11. Welche Aussage zu Neurotransmittern trifft zu?

A. GABA (gamma-Aminobuttersäure) ist der am häufigsten vorkommende aktivierende Transmitter des Zentralen Nervensystems.
B. Glycin wirkt auf Motoneurone aktivierend.
C. Glutamat wird mittels Na^+-Antiport in die synaptischen Vesikel aufgenommen.
D. Sie liegen in den synaptischen Vesikeln als inaktive Vorstufe vor.
E. Blockade des SNARE-Komplexes verhindert ihre Freisetzung.

12. Welche Aussage zum Skelettmuskel trifft zu?

Die ATP-Bindung an das Myosinköpfchen im Skelettmuskel bewirkt

A. die spannungserzeugende Kippbewegung des Myosinköpfchens.
B. das Lösen des Myosinköpfchens vom Aktin.
C. das Anheften des Myosinköpfchens am Troponin.
D. eine Verlagerung des Tropomyosins.
E. das Freilegen der Myosinbindungsstelle am Aktin.

13. Welche Aussage zu glatten Muskelzellen trifft zu?

A. Die Affinität des Myosinkopfes für ADP ist höher als im Skelettmuskel.
B. Zellen des single-unit-Typs sind über weniger gap-junctions (Nexus) elektrisch miteinander gekoppelt als Zellen des multi-unit-Typ.
C. Der zur Kontraktion notwendige Calciumeinstrom in das Cytoplasma findet üblicherweise hauptsächlich über die Zellmembran statt.
D. Der Kontraktionszyklus wird durch Bindung von Calcium an Troponin C eingeleitet.
E. Solche vom multi-unit-Typ zeigen eine schwache vegetative Innervation.

14. Welche Aussage zu Muskeln trifft zu?

A. Skelettmuskeln zeigen eine wenig ausgeprägte Querstreifung.
B. Skelettmuskelfasern vom nicht-ermüdenden Typ haben einen vorwiegend aeroben Stoffwechsel.
C. Je größer die Mitochondriendichte einer Skelettmuskelfaser, umso stärker ist deren glykolytischer Stoffwechsel ausgeprägt.
D. Die Kapillardichte ist in den leichter ermüdbaren Skelettmuskelfasern höher als in den schwerer ermüdbaren.
E. In einem Skelettmuskel befinden sich entweder nur schnelle oder nur langsame Fasertypen.

15. Welche Aussage zur elektromechanischen Kopplung an der Skelettmuskulatur trifft zu?

A. Der Transmitter ist Adrenalin.
B. Es handelt sich um einen so genannten „nikotinischen" Rezeptor.
C. Aktionspotenziale entstehen durch Öffnen von Calciumkanälen.
D. Die T-Tubuli verhindern die Ausbreitung von Aktionspotenzialen.
E. Ryanodinrezeptoren werden durch Calciumeinstrom aktiviert.

16. Welche der genannten Substanzen ist ein Hemmer der thrombozytären Phase der Blutstillung?

A. Citrat
B. Heparin
C. Marcumar
D. Antithrombin III
E. Acetylsalicylsäure

17. Welche Aussage zur Blutstillung trifft zu?

A. Prostaglandine wirken gerinnungsfördernd.
B. Thromboxan A2 wirkt gefäßverengend.
C. Serotonin führt im verletzten Gefäß zu dessen Dilatation (Erweiterung).
D. Stickstoffmonoxid (NO) wirkt gefäßverengend.
E. Der von-Willebrandt-Faktor liegt im Plasma gebunden an den Faktor V vor.

18. Welche Aussage zur Hämostase trifft zu?

A. Die partielle Thromboplastinzeit (PTT) ist bei Patienten erniedrigt, die Streptokinase als Therapie erhalten.
B. Zur Überprüfung, ob eine INR von 2,5 erreicht worden ist, wird vorzugsweise der Quick-Test verwendet.
C. Durch Gabe von Heparin kann die Lyse eines Thrombus beschleunigt werden.
D. Antithrombin III hemmt die Wirkung von Heparin.
E. Zugabe von Calciumchlorid verhindert die Gerinnung in vitro.

19. Von einem männlichen Patienten bekommen Sie folgende Blutparameter:

Hämatokrit: 0,40; Erythrozyten pro **Nano**liter: 3400

Was ist die wahrscheinlichste Ursache hierfür?

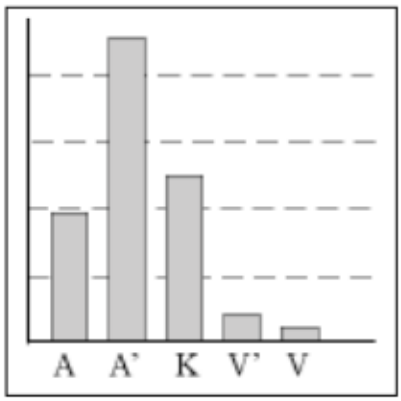
A. Okulte (verborgene) Blutungen
B. Mangel an Intrinsic factor
C. Akuter Wasserverlust
D. Der Patient verbrachte mehrere Wochen in großer Höhe (4000 m).
E. Der Patient hat eine renale Anämie.

20. Welche Aussage zum Strömungswiderstand des Blutes trifft zu?

A. Sein geringster Anteil entlang des Gefäßsystems findet sich in den Arteriolen.
B. Er ist umgekehrt proportional zur 4. Potenz des Gefäßradius.
C. Er sinkt mit zunehmender Viskosität.
D. Bei Verdoppelung des Gefäßradius halbiert er sich.
E. Er steigt in dehnbar druckpassiven Gefäßen mit zunehmendem Druck.

21. Im folgenden Histogramm ist die Größe eines Parameters des Kreislaufsystems in verschiedenen Abschnitten des Körperkreislaufs angegeben:

A = Arterien
A' = terminale Arterien und Arteriolen
K = Kapillaren
V' = Venolen
V = Venen



Um welchen Parameter handelt es sich?

A. Strömungsgeschwindigkeit
B. Gefäßoberfläche
C. Strömungswiderstand
D. Blutvolumen
E. Blutdruckamplitude

22. Welche Aussage zur Blutviskosität trifft zu?

Die Blutviskosität

A. ist in den Kapillaren größer als in den Arteriolen.
B. sinkt durch EPO-Missbrauch.
C. ist im Blutserum geringer als im Blutplasma.
D. sinkt mit Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit.
E. ist in kalten Fingerspitzen geringer als im Körperkern.

23. Welche Aussage zu den arteriellen Pressorezeptoren trifft zu?

A. Sie befinden sich überwiegend in den Herzvorhöfen.
B. Sie sind reine Proporzionalrezeptoren.
C. Sie sind bei normalem Blutdruck nicht aktiv.
D. Ihre Hemmung senkt die Aktionspotenzialfrequenz des N. vagus.
E. Ihr Ausfall führt zum Abfall des Blutdrucks.

24. Welche Aussage zum EKG ist richtig?

A. Die R-Zacken der Brustwandableitungen sind größtenteils negativ.
B. Der Ausschlag einer Ableitung im EKG ist am stärksten, wenn der Summenvektor parallel zur Ableitrichtung verläuft.
C. Zeigt der Summenvektor senkrecht auf eine Ableitrichtung, so ergibt sich der größte Ausschlag in dieser Ableitung.
D. Zur Konstruktion der Vektorschleife reicht die Ableitung I nach Einthoven aus.
E. Der Ausschlag einer Ableitung im EKG wird größer, je weiter sich der Summenvektor von der Parallelen dieser Ableitungsrichtung wegdreht.

25. Sie bestimmen für zwei Einthoven-Ableitungen folgende Amplituden der R-Zacke: Ableitung 1: 0 mV; Ableitung II: 0,5 mV. Wie hoch muss nun die Amplitude der R-Zacke in Ableitung III etwa sein, wenn ein Steiltyp (90°) vorliegt (die jew. Amplituden der S-Zacke sind vernachlässigbar)?

A. ca. 0,5 mV
B. ca. – 0,5 mV
C. ca. 0 mV
D. ca. 1 mV
E. ca. – 1 mV

26. Welche Aussage zum Aktionspotenzial des Herzkammermyokards trifft zu?

A. Die Plateauphase wird durch einen Natrium-Einstrom getragen.
B. Der Aufstrich erfolgt durch Öffnen schneller Calcium-Kanäle.
C. Während der Plateauphase ist die Muskelzelle nicht erregbar (refraktär).
D. Es dauert etwa 10 Millisekunden.
E. Eine hohe extrazelluläre Kaliumkonzentration(> 20 mmol/l) führt zur dauerhaften Aktivierung der Natriumkanäle.

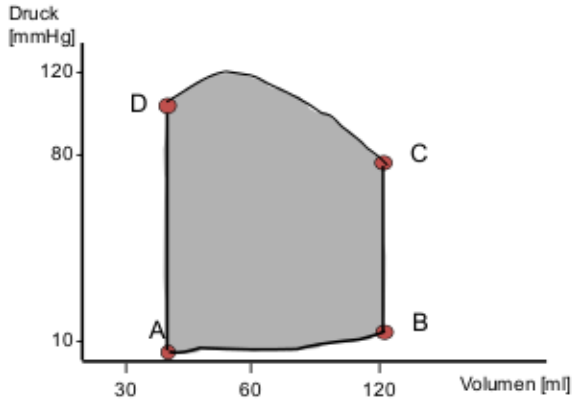
27. Welche Aussage zum Herzen trifft zu?

A. Am Ende der Systole findet sich im linken Ventrikel ein Restvolumen von etwa 5 ml.
B. Zu Beginn der Diastole öffnet sich die Aortenklappe.
C. Während der Füllungsphase des linken Ventrikels ist die Aortenklappe geöffnet.
D. Bei Erhöhung der Herzfrequenz nimmt die Systolendauer stärker ab als die Diastolendauer.
E. Das Ende der Systole fällt etwa mit dem Ende der T-Welle im EKG zusammen.

28. Mit zunehmendem Alter ist die Windkesselfunktion der Aorta eingeschränkt. Welche Veränderung ist hierbei zu erwarten?

A. Die Dehnbarkeit der Aorta nimmt zu.
B. Die Pulswellengeschwindigkeit ist erniedrigt.
C. Die Blutdruckamplitude nimmt ab.
D. Die Beschleunigungsarbeit des Herzens sinkt.
E. Das Schlagvolumen des linken Ventrikels kann vermindert sein.

29. Welche Aussage trifft für das unten gezeigte Druck-Volumen-Diagramm des linken Ventrikels zu?



A. Das enddiastolische Volumen beträgt ca. 40 ml.
B. Bei größerer Nachlast liegt der Punkt „A“ unverändert etwa bei 40 ml.
C. Bei größerer Vorlast wird der Punkt „B“ nach links verschoben.
D. Bei größerer Nachlast wird der Punkt „C“ nach oben verschoben.
E. Der Punkt „D“ zeigt das Schließen der Mitralklappe an.

30. Welche Aussage zur Immunabwehr trifft zu?

A. Durch Impfung kommt es zur Bildung polyklonaler Antikörper.
B. Bei Allergien ist die IgG-Konzentration typischerweise erhöht.
C. Lysozym wirkt hauptsächlich auf eukaryonte Zellen (Bakterien = Prokaryonten).
D. Das Komplementsystem wirkt hauptsächlich auf Bakterien.
E. Immunglobuline werden vorwiegend von T-Lymphozyten gebildet.

Lösungen

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