Hinweis: Die grün gekennzeichneten Antworten sind die richtigen. Auch nachträgliche Beanstandungen wurden in dieser Klausur nicht angenommen

1. WIEDERHOLUNGSKLAUSUR PHYSIOLOGIE 12.10.2011

für Studentinnen und Studenten der Medizinischen Physik

Sommersemester 2011

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 und Studienfach

(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 60 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 Belegbogen aus:

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

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

1. Welche Aussage zum Transport über Zellmembranen trifft zu?

A. Die Na^+/K^+-ATPase transportiert unter ATP-Verbrauch 2 Natriumionen aus der Zelle heraus und drei Kaliumionen hinein.
B. Transport-Proteine (Carrier) haben in der Regel eine größere Transportrate als Poren.
C. Kanal-Proteine (Kanäle) transportieren Ionen primär-aktiv.
D. Der Transport über gap-junctions ist primär aktiv.
E. Unterschiedliche Transport-Proteine können bei gleicher maximaler Transportrate (Jmax) unterschiedliche Substratkonzentrationen aufweisen, bei der sie zur Hälfte gesättigt sind.

2. Unter welchen Bedingungen beobachtet man am ehesten Hämolyse?

Erythrozyten in einer Lösung

A. aus 150 mmol/l NaCl.
B. aus 300 mmol/l Harnstoff.
C. aus 150 mmol/l NaCl und 300 mmol/l Harnstoff.
D. mit einer Osmolarität von ca 300 mosm/l.
E. aus 300 mmol/l NaCl.

3. Welche Aussage zur Nervenleitung trifft zu?

A. Während eines Aktionspotenzials ändert sich die Natriumkonzentration in der Zelle um etwa 10 mmol/l.
B. Je höher der Membranwiderstand und der Radius eines Axons, um so größer ist der Signalverlust.
C. Das Aktionspotenzial einer C-Faser dauert etwa 150 ms.
D. Durch Tetrodotoxin (Gift des Kugelfisches) werden hauptsächlich Natriumkanäle blockiert.
E. Bei elektrischer Reizung in der Mitte eines ruhenden isolierten Nervenaxons wird das Aktionspotenzial bevorzugt in Richtung Synapse weitergeleitet.

4. Welche Aussage zur Signalübertragung an Synapsen trifft zu?

A. Excitatorische Postsynaptische Potenziale (EPSP) können durch Verschluss von Natriumkanälen der postsynaptischen Membran ausgelöst werden.
B. Inhibitorische Postsynaptische Potenziale (IPSP) können durch Öffnen von Kaliumkanälen der postsynaptischen Membran hervorgerufen werden.
C. Botulinustoxin hemmt die Transmitteraufnahme in die präsynaptische Membran.
D. Nikotinische Rezeptoren sind G-Protein-gekoppelte Rezeptoren.
E. Die Signalübertragung ist in beiden Richtungen möglich.

5. Welche Aussage zur Muskelkontraktion trifft zu?

A. Durch Bindung von ATP kommt es zur Lösung des Myosinkopfes vom Aktin.
B. Durch Bindung von Azetylcholin an seine Rezeptoren strömt Calcium in das sarkoplasmatische Retikulum hinein.
C. Zur Auslösung einer Kontraktion muss Calcium an Aktin binden.
D. In Ruhe beträgt die zytosolische Calciumkonzentration einer Skelettmuskelzelle etwa 10 mmol/ltr.
E. Die elektromechanische Kopplung des Skelettmuskels findet hauptsächlich an der neuromuskulären Endplatte statt.

6. Welche Aussage zum Skelettmuskel ist **falsch**?

A. Die Kraftentwicklung ist abhängig von der Anzahl rekrutierter motorischer Einheiten.
B. Je mehr motorische Einheiten ein Muskel enthält, um so besser ist die Kraft abstufbar.
C. Willkürliche Kontraktionen sind üblicherweise tetanischer Natur.
D. Ein maximal gedehnter Muskel kann mehr Kraft entwickeln als ein etwas weniger gedehnter Muskel.
E. Die Kraftentwicklung ist abhängig von der Aktionspotenzialfrequenz des Motoneurons.

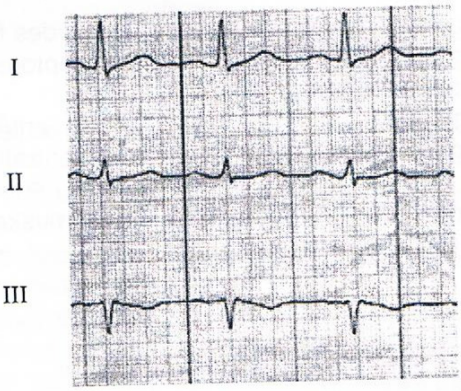
7. Welche Aussage zum Kugelfalltest der Gerinnungsdiagnostik trifft zu?

A. Plasminogen kann durch Hemmung der Urokinase (etwa durch PAMBA) aktiviert werden.
B. Der Fall der Kugel kann durch Heparingabe beschleunigt werden.
C. Der Fall der Kugel wird durch Plasmingabe verlangsamt.
D. Durch Zugabe von PAMBA lässt sich der Fall der Kugel beschleunigen.
E. Er testet die Fibrinolyse.

8. Ein Patient soll wegen einer Lungenembolie heparinisiert werden. Trotz hoher Dosierung und intravenöser Applikation des Heparins stellt sich nicht der gewünschte Effekt ein (keine Erhöhung der PTT). Woran kann das liegen?

A. Mangel an Plasmin.
B. Überschuss an Protein C.
C. Überschuss an Urokinase.
D. Mangel an Plättchenfaktor 3.
E. Mangel an Antithrombin III.

9. Die unten abgebildete EKG-Aufzeichnung deutet auf welchen Lagetyp hin?

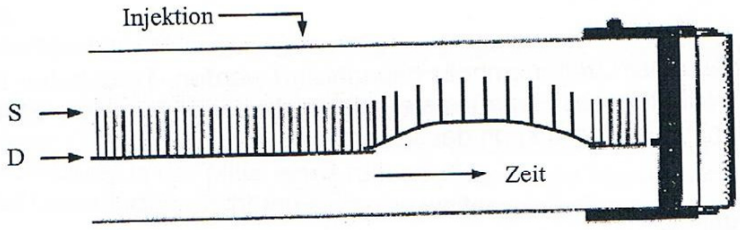


A. Normaltyp
B. Linkstyp
C. Steiltyp
D. Rechtstyp
E. Überdrehter Rechtstyp

10. Welche Aussage zu den arteriellen Pressorezeptoren in der Arteria carotis trifft zu?

A. Sie sind Sensoren für die myogene Autoregulation.
B. Sie sind bei normalem Blutdruck nicht aktiv.
C. Ihre Aktivierung stimuliert den Sympatikus.
D. Ihre Stimulierung führt zu arterieller Hypertonie.
E. Abnahme des Herzschlagvolumens führt zu deren Aktivitätsabnahme.

11. Sie messen bei einem Probanden Blutdruck (S=Systole, D=Diastole) sowie Puls vor und nach Injektion einer unbekannten Lösung. Dabei beobachten Sie die in der Abbildung dargestellten Veränderungen von Blutdruck und Herzfrequenz.



Welche der genannten Substanzen befand sich am wahrscheinlichsten in der Lösung?

A. Alpha1-adrenerger Agonist.
B. Isoproterenol (beta-adrenerger Agonist).
C. Adrenalin und ein Blocker alpha1-adrenerger Rezeptoren.
D. Substanz, die NO (Stickstoffmonoxid) freisetzt.
E. Noradrenalin und ein Blocker alpha1-adrenerger Rezeptoren.

12. Welche Aussage zu den Aktionsphasen des Herzens trifft zu?

A. Die Aortenklappe (Taschenklappe) ist während der Diastole geöffnet.
B. In der Anspannungsphase ist die Mitralklappe (Segelklappe) geöffnet.
C. In der Füllungsphase ist die Aortenklappe geöffnet.
D. In der Systole ist die Mitralklappe geschlossen.
E. In der Entspannungsphase der Diastole sind alle Klappen geöffnet.

13. Welche Aussage trifft zu?

Beim Lagewechsel vom Liegen zum Stehen (Ortostase)

A. nimmt der totale periphere Widerstand ab.
B. erfolgt auf Höhe der Indifferenzebene eine zunehmende Durchblutung.
C. reagieren die Pressorezeptoren mit sinkender Aktivität.
D. nimmt das Blutvolumen in den Beinen ab.
E. sinkt die Herzfrequenz.

14. Welche Aussage trifft zu?

Aktivierung des Sympathikus führt am Herzen zur

A. Aktivierung von beta1-Rezeptoren.
B. Aktivierung von muskarinergen Rezeptoren.
C. verlangsamten Erregungsüberleitung im AV-Knoten.
D. Abnahme der Kontraktilität der Vorhofmyozyten.
E. Frequenzabnahme.

15. Welche Aussage zum Strömungsverhalten von Blut trifft zu?

A. Die Viskosität in den Kapillaren ist größer als die in den Arteriolen (Fahraeus-Lindquist-Effekt).
B. Je langsamer die Fließgeschwindigkeit des Blutes ist, um so geringer ist seine Viskosität.
C. Fibrinogen trägt zur Viskosität von Blut bei.
D. Je niedriger der Hämatokrit, um so höher ist die Viskosität.
E. Bei hoher Schubspannung besteht die Gefahr der Verstopfung von Blutgefäßen.

16. Welche Aussage zur Verdauung trifft zu?

A. Galaktose wird hauptsächlich mittels GLUT5 in die Enterozyten aufgenommen.
B. Fruktose wird mittels passiven Transports in die Enterozyten aufgenommen.
C. Glukose gelangt primär-aktiv in die Enterozyten.
D. Stärke wird hauptsächlich mittels Endozytose in die Enterozyten aufgenommen.
E. Pepsine spalten längerkettige Kohlenhydrate im Magen.

17. Welche Antwort zur Somatosensorik trifft zu?

A. Ein rezeptives Feld ist das Areal, das durch einen Spinalnerven versorgt wird.
B. Die Stärke des Reizes wird durch die Höhe der Amplitude des Generatorpotenzials codiert.
C. Die Zweipunktschwelle ist am Rücken kleiner als an den Fingerspitzen.
D. Schmerzsensoren sind schnell-adaptierende freie Nervenendigungen.
E. Opioide hemmen den Schmerz durch Blockade von Natrium-Kanälen.

18. Welche Aussage zur Wasserresorption in der Niere trifft zu?

A. Die größte Wasserpermeabilität entlang des Tubulus findet sich im dicken aufsteigenden Teil der Henle-Schleife.
B. Alkoholkonsum kann zu einem vermehrten Einbau von Wasserkanälen im Sammelrohr führen.
C. Am Ende des proximalen Tubulus sind etwa 5% des filtrierten Wassers resorbiert worden.
D. Die fraktionelle Wasserausscheidung liegt üblicherweise zwischen 0,5 – 7%
E. Gabe von Schleifendiuretika führt zu einer erhöhten Osmolalität im Interstitium des inneren Nierenmarks.

19. Von welchem der folgenden Primärharnbestandteile wird der größte Anteil der glomerulär filtrierten Menge in der Henle-Schleife resorbiert?

A. Magnesium
B. Aminosäuren
C. Glukose
D. HCO_3^-
E. Protonen (H^+)

20. Ventillation (V) und Perfusion (P) sowie deren Quotient (V/P) sind nicht gleichmäßig auf alle Lungenabschnitte verteilt. Nehmen diese Größen bei aufrechter Körperhaltung von der Lungenspitze (oben) zur Basis (unten) zu oder ab?

	V	P	V/P
A.	ab	ab	ab
B.	zu	zu	zu
C.	ab	ab	zu
D.	zu	zu	ab
E.	ab	zu	ab

21. Die Lungenfunktionsprüfung eines 40-jährigen Patienten (185 cm Körpergröße) ergibt u.a.: Atemzugvolumen: 500 ml; Atemfrequenz: 14/min; Vitalkapazität: 5,5 ltr; Expiratorische Sekundenkapazität (FEV): 2,2 ltr. Welche Diagnose kommt dafür am wahrscheinlichsten in Frage?

A. Hyperpnoe
B. Kombinierte restriktiv-obstruktive Ventilationsstörung
C. Normaler Befund
D. Reine obstruktive Ventilationsstörung
E. Reine restriktive Ventilationsstörung

22. Aus dem Labor bekommen Sie folgende Werte: aktuelle CO_2-Konzentration im arteriellen Blut: 1,2 mmol/ltr; pH-Wert$_{art.}$: 7,5 (pK-Wert des Bikarbonatpuffers bei 37°C = 6,1). Welche Aussage trifft dafür zu?

A. Eine Ursache könnte häufiges Erbrechen sein.
B. Der Basenüberschuss wird unverändert sein.
C. Es handelt sich um eine respiratorische Azidose
D. Es handelt sich um eine respiratorische Alkalose.
E. Das Standardbikarbonat wird erniedrigt sein.

23. Welche Aussage zur renalen Protonenausscheidung ist richtig?

A. Sie steigt zur Kompensation einer respiratorischen Alkalose.
B. Der größte Teil der ausgeschiedenen Protonen ist filtriert worden.
C. Bei einem Funktionsverlust des proximalen Tubulus kann es zur Azidose kommen.
D. Die meisten Protonen werden in freier Form ausgeschieden.
E. Im proximalen Tubulus werden Protonen primär-aktiv in die Zelle gepumpt.

24. Das Atemzeitvolumen einer Person betrage 30 ltr/min (STPD), der inspiratorische Volumenanteil des O_2 beträgt 0,2 Ltr/ltr, der exspiratorische Volumenanteil des O_2 beträgt 0,18 ltr/ltr. Wie hoch ist ungefähr der Energieumsatz?

A. 50 W
B. 100 W
C. 200 W
D. 300 W
E. 400 W

25. Sie sind eine Stunde mit dem Rad mit 200 Watt in ein Cafe gefahren. Jetzt können Sie sich was gönnen, denken Sie. In welchem Stück Torte ist **in etwa** die Menge an Energie enthalten, die Sie auf der Fahrt verbraucht haben (bei 20% Bruttowirkungsgrad)?

Ein Stück Torte mit folgenden Mengen an Energiesubstraten (Fette; Kohlenhydrate (KH); Eiweiße; Angaben in Gramm; Brennwerte: Fette ca. 40 kJ/g; KH und Eiweiß ca. 17 kJ/g):

	Fette	KH	Protein
A.	25	80	5
B.	30	100	10
C.	50	50	10
D.	80	20	5
E.	100	30	5

26. Welche Aussage trifft zu?
Bei Belichtung der Photosensoren der Retina kommt es zu

A. einer Depolarisation um ca. 30 mV.
B. einer Transducin-vermittelten Hemmung einer Phosphodiesterase.
C. einer erhöhten cGMP-Konzentration in der Zelle.
D. einem vermehrten Ca^{2+}-Einstrom in die Zelle.
E. einem Schließen von Na^{+}-Kanälen.

27. Welche Aussage zum Sehen trifft zu?

A. Wenn On-Zentrum Neurone zentral belichtet werden, führt dies zu einer erhöhten Aktionspotenzialfrequenz des zugehörigen Neurons.
B. Wird die Peripherie eines Off-Zentrum-Neurons belichtet, führt dies zu einer sinkenden Aktionspotenzialfrequenz des zugehörigen Neurons.
C. Fällt auf einen Netzhautabschnitt gleichzeitig gelbes und blaues Licht, so entsteht der Sinneseindruck eines grünen Lichtes.
D. Das Gesichtsfeld für blaue Farben ist größer als das für Hell-Dunkel-Sehen.
E. Das maximale Auflösungsvermögen der Netzhaut beträgt etwa 100 Winkelminuten.

28. Welche Aussage zum Hören trifft zu?

A. Tiefe Frequenzen (30 – 50 Hz) haben eine niedrigere Hörschwelle als hohe (3000 – 4000 Hz).
B. Bei einem Trommelfellschaden sind Knochen- und Luftleitung etwa gleichermaßen beeinträchtigt.
C. Bei einem Mittelohrschaden treten vermehrt so genannte Otoakustische Emmisionen auf.
D. Bei einer Innenohrschädigung wird im WEBER-Versuch der Ton zur gesunden Seite lateralisiert.
E. Die Steife der Basilarmembran nimmt zum Helikotrema hin zu.

29. Welche Aussage zur Planung und Ausführung einer Bewegung trifft zu?

A. Der Bewegungsentwurf bzw. Handlungsplan wird hauptsächlich im motorischen Thalamus erzeugt.
B. Bei Läsion der Basalganglien kommt es zu einem gestörten Start und Ablauf von Bewegungsprogrammen.
C. Morbus Parkinson beobachtet man bei einer Läsion des Kleinhirns.
D. Der primäre Motorkortex dient hauptsächlich der Programmierung von Bewegungsabläufen.
E. Der wichtigste Botenstoff der Verbindung von der Substantia nigra zum Striatum ist Glutamat.

30. Welche Aussage zur Regulation des Blutzuckers trifft zu?

A. Hepatozyten (Leberzellen) geben unter Glukagon-Einfluss Glukose in das Blut ab.
B. Die Insulin-Sekretion ist bei oraler Verabreichung von Glukose niedriger als bei intravenöser.
C. Blockade von Kalium-Kanälen (Sulfonylharnstoff) der beta-Zellen des Pankreas führt zu sinkender Insulinausschüttung.
D. Die Glukagonfreisetzung wird durch Proteine in der Nahrung gehemmt.
E. Adrenalin wirkt auf die Blutzuckerkonzentration wie Insulin.