

am 27.8.2015

Name: Flach, Alexandra
Semester: ...

Matrikel-Nr.: 2940168

HINWEISE: Bei Multiple choice-Fragen ist immer nur eine Antwortmöglichkeit richtig; bei allen Fragen führen falsche Antworten nicht zu Punktabzug.

1. Nervenphysiologie (5 Punkte)

- a) Die extrazelluläre K^+ -Ionenkonzentration einer Nervenzelle betrage 5 mmol/l, die intrazelluläre 140 mmol/l. Wie hoch ist in etwa das Gleichgewichtspotential für Kalium bei 20°C. Verwenden Sie die Nernst-Gleichung; RT/zF sei 58 mV. (1 Punkt)

$0,48 V = 48 mV$

0

- b) Welche Aussagen treffen für einen passiven Carrier-vermittelten Transport zu? Er (1) kann gegen einen elektrochemischen Gradienten erfolgen, (2) zeigt Sättigungscharakteristik, (3) ist spezifisch für eine Substanz oder Substanzgruppe (1 Punkt)

1. nur 2 ist richtig
2. nur 3 ist richtig
3. nur 1 und 2 sind richtig
☒ 4. nur 2 und 3 sind richtig
5. 1-3 = alle sind richtig

1

Richtige Antwort: 4

- c) Welche der folgenden Aussagen treffen für die Gliazellen des ZNS zu? Sie können (1) phagozytieren, (2) Myelin bilden, (3) im Rahmen der K^+ -Homöostase K^+ -Ionen aus dem extrazellulären Raum entfernen, (4) Transmittersubstanzen aus dem Extrazellulärraum entfernen. (1 Punkt)

1. nur 1 ist richtig.
2. nur 1 und 3 sind richtig.
3. nur 3 und 4 sind richtig.
4. nur 1, 3 und 4 sind richtig.
☒ 5. 1-4 = alle sind richtig.

0

Richtige Antwort: 4

d) In welcher Teilstruktur eines Neurons wird Information frequenzmoduliert übertragen? (1 Punkt)

Axon

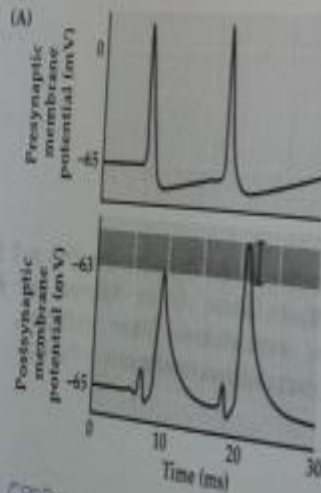
e) Wenn sich ein Potential elektronisch an der Nervenzellmembran ausbreitet dann (1 Punkt)

- ☐ nimmt seine Amplitude ab
- 2. nimmt die Steilheit des Potentialanstiegs zu
- 3. kann es sich nicht mit anderen elektronischen Potentialen summieren
- 4. nimmt der Längswiderstand der Nervenzelle zu
- 5. erhöht sich die Kapazität der Zellmembran

Richtige Antwort 1

2. Synaptische Übertragung (5 Punkte)

a) Die kurzzeitig aufeinanderfolgende Stimulation einer präsynaptischen Endigung (z.B. im Abstand von 15 ms, s. obere Abb.) bewirkt eine synaptische Fazilitation, d.h. eine Erhöhung der Amplitude des exzitatorischen postsynaptischen Potentials (EPSP) (s. untere Abb. links). Erklären Sie, wie diese Erhöhung der EPSP-Amplitude entsteht! (1 Punkt)



EPSP können bei kurzzeitig aufeinanderfolgender Aktivierung aufsummiert werden, da die Konzentration des Calciums im Axonterminal bereits hoch ist.

b) Welche Aussage über den Acetylcholin-Rezeptor der motorischen Endplatte trifft nicht zu? (1 Punkt)

1. Er ist ein ligandengesteuerter Kanal.
2. Er gehört zu den nicotinergen Cholinozeptoren.
3. Seine Aktivierung löst das Endplattenpotential aus.
- ☒ 4. d-Tubocurarin bewirkt eine Daueraktivierung.
5. Bindung von Acetylcholin erhöht die Leitfähigkeit für monovalente Kationen.

Richtige Antwort: 2

c) Das Insektizid E 605 ist ein Giftstoff, der die synaptische Übertragung an motorischen Endplatten verändert. Erklären Sie kurz den Wirkungsmechanismus von E605 (1 Punkt)

E605 setzt das Enzym Acetylcholinesterase außer Kraft.
Das Enzym ist blockiert und kann ACh nicht in Acetyl und Cholin spalten. Der Neurotransmitter verbleibt ~~länger~~ im synaptischen Spalt und löst eine Daueröffnung der postsynaptischen Natriumkanäle aus.

d) Das Beruhigungsmittel Valium bindet an bestimmte Ionenkanäle von Nervenzellen und verändert deren Membranpotenzial. Benennen Sie den Neurotransmitter, der an diese Ionenkanäle bindet und dessen Wirkung durch Valium verstärkt wird. Für welche Ionen ist dieser Typ Ionenkanal bei Membranpotenzialen nahe dem Ruhepotenzial besonders durchlässig? In welcher Richtung strömen dabei die Ionen durch diesen Ionenkanal und wie verändert sich das Membranpotenzial unter dem Einfluss von Valium? (2 Punkte)

Neurotransmitter: Acetylcholin

Ionen: Kalium

Die Ionen strömen nach außen

Das Membranpotenzial würde negativer werden

3. Muskelphysiologie (5 Punkte)

a) Was ist die Ursache für die Totenstarre des Muskels? (1 Punkt)

1. Die kontraktilen Filamente verkürzen sich irreversibel.
2. Die Ca^{2+} -Konzentration im Cytosol steigt an.
3. Die erhöhte K^+ -Konzentration im Extrazellulärraum führt zu einer Dauerdepolarisation des Muskels.
- ☒ 4. Der ATP-Gehalt des Muskels nimmt ab.
5. Der Milchsäuregehalt des Muskels steigt an.

Richtige Antwort: 4

b) Das ZNS kann die Kontraktionskraft eines Skelettmuskels steuern durch... (1 Punkt)

- (1) Die Veränderung der Aktionspotentialfrequenz der motorischen Nervenfasern.
- (2) Die Rekrutierung motorischer Einheiten.
- (3) Die Veränderung der Amplituden der Aktionspotentiale.
- (4) Eine Präsynaptische Hemmung an der motorischen Endplatte.
- (5) Von sympathischen Efferenzen induzierte Veränderungen des Ca^{2+} -Stroms am Sarkolemm.

1. nur 5 ist richtig
- ☒ 2. nur 1 und 2 sind richtig
3. nur 1 und 3 sind richtig
4. nur 1, 2 und 4 sind richtig
5. nur 1, 2, 3 und 5 sind richtig

Richtige Antwort: 2

c) Bei der Aktivierung des glatten Muskels werden Ca^{2+} -Ionen im Zytosol gebunden an... (1 Punkt)

1. Aktin
2. Myosin
- ☒ 3. Calmodulin
4. Troponin
5. Tropomyosin

Richtige Antwort: 3

d) Zur Aktivierung der kontraktilen Elemente im Skelettmuskel steigt die sarkoplasmatische Calciumkonzentration stark an. Diese Calciumionen werden vor allem... (1 Punkt)

1. über das Sarkolemm aus dem Extrazellulärraum transportiert.
2. aus dem transversalen tubulären System freigesetzt.
- ☒ 3. aus dem sarkoplasmatischen Retikulum freigesetzt.
4. vom Tropomyosin abgegeben.
5. vom Troponin abgegeben.

Richtige Antwort: 3

e) Unter einer motorischen Einheit versteht man... (1 Punkt)

1. die pro Nervenimpuls an der motorischen Endplatte freigesetzte Acetylcholinmenge.
2. ein einzelnes, zur Muskelkontraktion führendes Aktionspotential.
3. eine einzelne Muskelfaser.
4. den präsynaptischen Teil der motorischen Endplatte.
- ☒ 5. ein einzelnes α -Motoneuron und alle von diesem innervierte Muskelfasern.

Richtige Antwort: 5

4. Auge und Physiologie des Sehens (4 Punkte)

a) Welche Aussage über Zapfen im menschlichen Auge ist falsch? (1 Punkt)

1. Sie sind für unsere größte Sehschärfe verantwortlich.
2. Sie sind für Farbsehen verantwortlich.
- ☒ 3. Sie sind lichtempfindlicher als Stäbchen.
4. Es gibt weniger von ihnen als von den Stäbchen.
5. Die Spitzen der Zapfen zeigen zur Pigmentzellschicht.

Richtige Antwort: 3

b) In einer mondlosen, klaren Nacht schauen Sie zum Sternenhimmel. Als Sie einen einzelnen, schwach erleuchteten Stern fixieren wollen, ist er plötzlich nicht mehr sichtbar. Sie sehen den Stern nur, wenn Sie an ihm vorbeischaun und ihn nicht mehr fixieren. Das liegt daran, dass... (1 Punkt)

1. das skotopische Sehen eine andere spektrale Empfindlichkeit hat als das photopische.
2. die Stäbchen schneller adaptieren als die Zapfen.
3. bei Fixierungswechsel die laterale Umfeldhemmung vorübergehend verstärkt wird.
- ☒ 4. die Lichtintensität beim Dämmerungssehen unterschwellig für die Zapfen der Fovea centralis retinae ist.
5. die rezeptiven Felder beim photopischen Sehen kleiner sind als beim skotopischen.

Richtige Antwort: 2

c) Die Farben beim Farbsehen resultieren... (1 Punkt)

1. aus der Fähigkeit eines jeden Zapfens, alle Wellenlängen des Lichts gleichermaßen zu absorbieren.
2. daraus, dass die Linsen beider Augen als Prismen fungieren und die verschiedenen Wellenlängen des Lichts auftrennen.
- ☒ 3. aus der unterschiedlichen Absorption von Lichtwellenlängen durch unterschiedliche Zapfentypen.
4. aus drei unterschiedlichen Retinal-Isomeren in den Zapfen.
5. aus der Absorption verschiedener Lichtwellenlängen durch Amakrin- und Horizontalzellen.

Richtige Antwort: 3

Tierische Biologie II Seite 11 - Physiologie

d) Wie ändert sich die Krümmung der Cornea in Konvergenz?

1. Zunahme
2. Zunahme
3. Abnahme
4. Abnahme
5. Abnahme

Richtige Antwort: 3

2

3

d) Wie ändert sich die Gesamtbrechkraft des Auges beim Eintauchen in Wasser (Cornea in Kontakt mit Wasser)? (1 Punkt)

1. Zunahme um etwa 65%
2. Zunahme um etwa 2%
3. Brechkraft bleibt unverändert
4. Abnahme um etwa 2%
- ☒ 5. Abnahme um etwa 65%

Richtige Antwort: 1

5. Ohr und mechanische Sinne (5 Punkte)

a) Wie nennt man die Organe, welche Linearbeschleunigungen wahrnehmen? (1 Punkt)

Macula-Organ
- Sacculus und Utriculus

b) Welche Komponente des Gehörs ermöglicht die Schalllokalisation in der Vertikalebene? (1 Punkt)

Die Ohrmuschel

c) Die Wanderwellentheorie des Hörens beinhaltet als Grundprinzip, dass die Basilarmembran... (1 Punkt)

1. bei tiefen Tönen langsamer schwingt als bei hohen Tönen.
2. im apikalen Bereich der Schnecke schneller schwingt als nahe dem Stapes.
3. ein Schwingungsmaximum hat, das bei hohen Tönen schneller zum Helikotrema wandert als bei tiefen Tönen.
- ☒ 4. ein Schwingungsmaximum hat, das bei hohen Tönen näher am Stapes liegt als bei tiefen Tönen.
5. für hohe Töne eine größere Frequenzdispersion zeigt als für tiefe Töne.

Richtige Antwort: 1

d) Die obere Frequenzgrenze des Hörbereichs gesunder junger Menschen liegt im Bereich (1 Punkt)

1. 1 kHz – 5 kHz
2. 6 kHz – 10 kHz
3. 11 kHz – 15 kHz
- ☒ 4. 16 kHz – 20 kHz
5. 21 kHz – 25 kHz

Richtige Antwort: 4

e) Für den Ausgleich eines Hörverlustes von 60 dB benötigt man eine Schalldruckerhöhung um das... (1 Punkt)

1. 60fache
2. 100fache
3. 600fache
- ☒ 4. 1000fache
5. 6000fache

Richtige Antwort: 2

6. Lungenatmung (5 Punkte)

a) Ein Proband hat in ein Lungentestgerät 0,5l ausgeatmet (Testgerät-Temperatur 20°C). Wie groß ist ungefähr das ausgeatmete Volumen (V) bei Körperbedingungen (BTPS) bzw. bei Normalbedingungen (STPD)? (1 Punkt)

1. V (BTPS) 0,45l; V (STPD) 0,55l
2. V (BTPS) 0,45l; V (STPD) 0,40l
3. V (BTPS) 0,55l; V (STPD) 0,50l
- ☒ 4. V (BTPS) 0,55l; V (STPD) 0,45l
5. V (BTPS) 0,60l; V (STPD) 0,55l

Normalbedingung 20°C
Körperbedingung 37°C

Richtige Antwort: **3**

b) Welche Aussage trifft für den Surfactant der Lunge nicht zu? (1 Punkt)

1. Er ist ein Gemisch oberflächenaktiver Substanzen auf dem Alveolarepithel.
- ☒ 2. Er erhöht die Oberflächenspannung in den Alveolen.
3. Er wird von Alveolarzellen produziert.
4. Er trägt zur Verhütung eines Kollaps der Lunge bei Neugeborenen bei.
5. Er enthält Lipide.

Richtige Antwort: **2**

c) Welche chemische Reaktion katalysiert das Enzym Carboanhydrase? In welchen Blutbestandteilen ist das Enzym lokalisiert? Welcher Vorteil ergibt sich aus der Carboanhydrase-katalysierten Reaktion für den Gastransport? (1 Punkt)

Die Carboanhydrase katalysiert von CO_2 zu HCO_3^-

es befindet sich in den Erythrozyten

Die Kohlensäure kann im Blut transportiert werden

(in den Erythrozyten), ohne kovalent gebunden zu sein

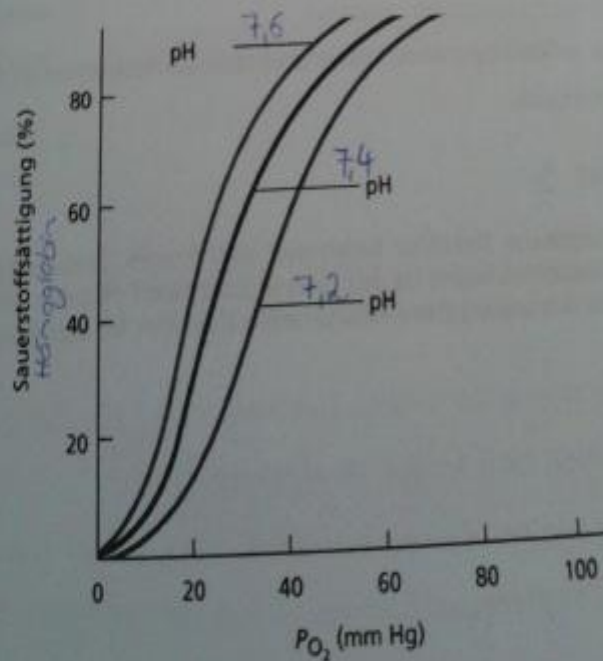
d) Welche Aussage trifft nicht zu? (1 Punkt)

Bei der Höhenakklimatisation steigt der/die:

1. Hämatokrit
- ☒ 2. Erythrozyten-Zahl
3. Blutdruck
4. 2,3-Bisphosphoglycerat-Konzentration der Erythrozyten
5. Atemfrequenz

Richtige Antwort: ~~X~~

e) Die Abbildung zeigt die Sauerstoffsättigung von Hämoglobin in Abhängigkeit vom Sauerstoffpartialdruck bei drei verschiedenen pH-Werten des Blutes: pH 7,2, pH 7,4 und pH 7,6. Ordnen Sie jeder der drei Kurven den dazugehörigen pH-Wert zu. (1 Punkt)



Herz und Kreislauf (5 Punkte)

a) Der Blutfluss durch die Kapillaren erfolgt langsam, weil ... (1 Punkt)

1. eine Menge Blut aus den Kapillaren verloren geht.
2. der Druck in den Venolen hoch ist.
- ☒ 3. die Gesamtquerschnittsfläche der Kapillaren größer ist als die der Arteriolen.
4. der osmotische Druck in den Kapillaren sehr hoch ist.
5. rote Blutzellen größer als der Kapillardurchmesser sind und sie sich hindurchzwängen müssen.

Richtige Antwort: 3

b) Welche Aussage zum Schlagvolumen des gesunden menschlichen Herzens ist richtig? (1 Punkt)

1. Das Schlagvolumen des linken Herzens ist stets höher als das des rechten Herzens
2. Das Schlagvolumen des rechten Herzens ist stets höher als das des linken Herzens
- ☒ 3. Das Schlagvolumen des rechten Herzens ist gleich groß wie das des linken Herzens
4. Das Schlagvolumen des linken Herzens wird durch Aktivierung des Parasympathikus erhöht
5. Das Schlagvolumen des rechten Herzens wird durch Aktivierung des Sympathikus erniedrigt.

Richtige Antwort: 1

c) Die Erregungsausbreitung zwischen benachbarten Herzmuskelzellen erfolgt über? (1 Punkt)

1. motorische Endplatten
2. Ausschüttung von Transmittern
3. sympathische Herznerven
4. parasympathische Herznerven
- ☒ 5. Gap junctions

d) Die Geschwindigkeit, mit der das Aktionspotential im Herzen fortgeleitet wird, ist in welcher Struktur am niedrigsten? (1 Punkt)

1. Vorhofmuskulatur
- ☒ 2. AV-Knoten
3. His-Bündel
4. Purkinje-Fasern
5. Ventrikelmuskulatur

Richtige Antwort: 2

e) Die Venenklappen (1 Punkt)

- ☒ 1. Sind wesentlich für die Wirkung der „Muskelpumpe“.
2. Liegen an der Einmündung der Venen in die Vorhöle des Herzens.
3. Befinden sich vor allem in den Hohlvenen.
4. Sind am Entstehen des 1. Herztones beteiligt.
5. Sind rudimentär und haben keine physiologische Bedeutung.

Richtige Antwort: 1