

## PRAKTIKUM UND SEMINAR PHYSIOLOGIE

### Schriftlicher Leistungsnachweis (Klausur) für SS 2005

#### 40 Short Answer Fragen (Prosa-Klausur)

max. erreichbare Punktzahl: 40, 1 Punkt pro Frage

Bestehensgrenze: 24 Punkte (60%)

Datum: Freitag, 08. Juli 2005, 11.15 – 13.15 Uhr

**1. Richtung der Blickstabilisierung des optokinetischen Nystagmus: Wenn ein Gegenstand sich nach rechts bewegt, dann folgen die Augen in welche Richtung ?**

\_\_\_\_\_

*schnelle Einholbewegung nach links*

**2. Ein otoakustischer Reflex ist \_\_\_\_\_ ?**

*spontane Schallabstrahlung (OAE) aus dem Innenrohr. Verursacher sind äußere Haarsinneszellen, die Motoreigenschaften besitzen.  
siehe auch OAE: <http://flexicon.doccheck.com/OAE>*

**3. Wenn sich der Schalldruck um das 100fache erhöht, dann beträgt die Zunahme des Schalldruckpegels ?**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*Ergebnis = 40 dB<sub>SPL</sub>. Formel:  $L = 20 \times \log (P/P_0)$*

**4. Berechnen Sie die Wellenlänge der Schallwelle, wenn die Geschwindigkeit c und die Frequenz f gegeben ist.**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*Formel:  $c = \lambda \times f$*

**5. Frage zur Akustik (Wellengeschwindigkeit). Wenn A zunimmt, dann gilt für B ?**

\_\_\_\_\_

**6. Berechnen sie bei einem inspiratorischen O<sub>2</sub>-Luftanteil von 21 Vol-% und einem O<sub>2</sub>-Anteil von 17% in der expiratorischen Luft, welches Volumen O<sub>2</sub> aufgenommen worden ist (Atemzugvolumen)**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*Formel:  $AZV = (V\%_{INP} - V\%_{EXP}) \times V(t) / f$   
Atemzeitvolumen  $V(t) = \sim 15-20 \text{ ml/min } (dV/dt)$   
Atemfrequenz  $f = \sim 15/min$*

**7. Der an Hämoglobin gebundene Anteil von O<sub>2</sub> ist höher als der für CO<sub>2</sub>. Die physikalische Löslichkeit von CO<sub>2</sub> ist im Vergleich zu O<sub>2</sub> im Blut \_\_\_\_\_ .**

*erhöht, weil  $\alpha$  erhöht ist, aber  $P$  ist erniedrigt (siehe Dalton Gesetz:  $c = P \times \alpha$ )*

**8. Der alveoläre Sauerstoff-Partialdruck beträgt bei Normoventilation ? \_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)**

*100 mm Hg oder  $100 \times 133 \text{ Pa} = 13,3 \text{ kPa}$*

**9. Die Akkommodationsbreite eines Emmetropen beträgt 10 dpt. Berechnen Sie den Nahpunkt.**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*Formel:*

*AKB =  $1/N - 1/F$ , hier ist  $F$  unendlich,  $1/F$  konvergiert gegen 0*

**10. Bei einem Myopen ist die Bulbuslänge im Vergleich zur Brechkraft zu \_\_\_\_\_ und wird mit einer \_\_\_\_\_ korrigiert.**

*zu groß, Korrektur mit Konkavlinse (Streulinse, - dpt)*

**11. Die Verdunklung am Auge führt zum Öffnen von Na<sup>+</sup>-Kanälen, womit das Membranpotential gekennzeichnet ist durch eine \_\_\_\_\_**

*Depolarisation*

**12. Bei der Dunkeladaptation des Auges nimmt die Lichtempfindlichkeit \_\_\_\_\_**

*zu (skotopisches versus photopisches Sehen)*

**13. Wie nennt man die Kontraktionsform, bei der sowohl die Kraft als auch die Länge eines Muskels verändert wird ? \_\_\_\_\_**

*auxotonisch*

**14. Herzaktion: Anspannung, Austreibungsphase, Erschlaffungsphase, Füllung. Es sind 4 Sätze dazu gegeben A, B, C und D. Ordnen Sie die Aussagen in der richtigen zeitlichen Reihenfolge dem EKG zu !**

\_\_\_\_\_

**15. Geben Sie die jeweiligen Werte unter Normbedingungen mit Einheiten an !**

**Herzarbeit** \_\_\_\_\_  
**Schlagvolumen** \_\_\_\_\_  
**Ejektionsfraktion** \_\_\_\_\_  
**Endsystolisches Volumen** \_\_\_\_\_

*1.15 J (oder Nm), 60-70 ml, 0.5-0.7, 70-60 ml (Endsystolisches Volumen  $ESV = EDV - SV = 130 \text{ ml} - 60 \text{ ml}$ )*

**16. Bei der Prüfung der Nierenfunktion werden folgende Werte gemessen:**

**Inulin-Konzentration im Urin [mg %]**  
**Inulin-Konzentration im Plasma [mg %]**  
**Inulin-Harnausscheidungsrate [ml/min]**

**Berechnen Sie die Inulin-Clearance (GFR)**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

$$GFR = V_p(t) = C_u \times V_u(t) / C_p$$

**17. Nennen Sie vier Faktoren, die das elektrochemische Gleichgewichtspotential eines Ions beeinflussen.**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

*Nernst-Gleichung:  $E = RT/zF \times \ln (c_{\text{außen}} / c_{\text{innen}})$*

*=> eine umständliche Frage, um die Nernst-Gleichung zu erfragen, weil es 6 Faktoren sind, bei denen 4 variabel und zwei Konstanten sind (also R und F) !*

**18. Wenn durch die elektrische Reizung des N. tibialis ein Elektromyogramm gemessen wird, dann erfolgt die Registrierung mittels welcher Elektrode ?**

\_\_\_\_\_

*Kathode (erstes Ende, Reiz), Anode (zweites Ende, Registrierung)*

**19. Die Fortleitungsgeschwindigkeit in einer Nervenfasern ist von mehreren Faktoren abhängig. Wie beeinflussen die folgenden Faktoren die Nervenleitgeschwindigkeit v ?**

**Eine Erhöhung der Membrankapazität verursacht** \_\_\_\_\_  
**Eine Erhöhung des Längswiderstandes verursacht** \_\_\_\_\_  
**Eine Erhöhung des Membranwiderstandes verursacht** \_\_\_\_\_  
**Eine Erhöhung des Faserdurchmessers verursacht eine** \_\_\_\_\_

*Erniedrigung, Erniedrigung, Erhöhung, Erhöhung*

**20. Der Muskeldehnungsreflex besteht aus wie viel Synapsen ?**

\_\_\_\_\_

*Eigenreflex (zwei): eine zentrale neuronale Synapse vom Rezeptor (Fühler) zum  $\alpha$ -Motoneuron (Regler) + eine neuromuskuläre Synapse; aber wenn reziprok-antagonistische Hemmung des Muskel-Antagonisten einbezogen wird, dann vier Synapsen, weil die Hemmung über ein inhibitorisches Interneuron ( $\Rightarrow$ IPSP) verläuft.*

**21. Die durch Renshaw-Zellen verursachte Hemmung nennt man \_\_\_\_\_. Der Neurotransmitter ist \_\_\_\_\_.**

*rekurrent (rückwärtsgerichtete oder auch laterale Hemmung), postsynaptischer Transmitter ist Glycin im peripheren Nervensystem.*

**22. Wie groß ist die Wärmebildung im Körper eines Erwachsenen, der auf einem Fahrradergometer mit einem Energieumsatz von 500 W und einem Bruttowirkungsgrad von 20% arbeitet.**

\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*Formel und Ergebnis:  $0.8 \times 500 \text{ W} = 400 \text{ W}$*

**23. Bei einem Patienten wird folgender Säure-Base-Haushalt gemessen: pH = 7,3, pCO<sub>2</sub> = 30 mm Hg (4 kPa), BE = -10 mM. Dabei handelt es sich um eine**

\_\_\_\_\_ **Liegt eine Kompensation vor (ja/nein) ? \_\_\_\_\_**

*nicht respiratorische Azidose, die respiratorisch teilkompensiert ist.*

**24. Bei einer Schwangerschaft treten nach dem Rhesus-Blutgruppen-System dann Schwierigkeiten auf, wenn das Kind \_\_\_\_\_ ist und die Mutter \_\_\_\_\_ ist. Direkt nach der letzten und vor der nächsten Schwangerschaft muss die Mutter mit \_\_\_\_\_ immunisiert werden, damit in der Folge nicht die Komplikation eines \_\_\_\_\_ entsteht.**

*Rh-positiv D, Rh-negativ d, Anti-D-Globuline, Morbus haemolyticum neonatorum*

**25. Das Nervensystem hat zwei Möglichkeiten, die Kontraktion eines Skelettmuskels zu beeinflussen. Nennen Sie diese !**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*über extrapyramidale und pyramidale Bahnen: Rekrutierung motorischer Einheiten, Erhöhung der Reizfrequenz (Frequenzmodulation)*

**26. Geben Sie die Formel zur Berechnung des mittleren korpuskulären Volumens (MCV) mit Einheiten an !**

\_\_\_\_\_

*MCV [l] = Hkt [Vol.-%] / Erythrozytenkonzentration [l<sup>-1</sup>]  
SI-Einheiten verwenden !*

**27. Wie viel Liter Blut fließen pro Tag unfiltriert durch die Niere ?**  
\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

**Rechenweg:**

*RBF=1200 ml/min, GFR=120 ml/min, RPF=600 ml/min, FF=GFR/RPF=0.2  
Unfiltriertes Blutvolumen pro Tag:  
(1-FF) x RBF = 0.8 x 1200 ml/min x 24 x 60min*

**28. Wie groß ist der enddiastolische Blutdruck ?**  
\_\_\_\_\_ (Wert und Einheit)

*5-10 mm Hg (Preload, im linken Ventrikel); pathologisch: 30 mm Hg*

**29. Nennen Sie vier Stellgrößen, die die Körpertemperatur regulieren !**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Blutdruck, Schweißbildung, Herzfrequenz, Atmungsfrequenz,  
Energieumsatz, Strahlung, Konduktion, Konvektion, Transpiration*

**30. Nach Trinken von mehreren Litern Kräutertee (hypotone Lösung) nimmt die Diurese zu. Dies wird verursacht durch eine \_\_\_\_\_ der Wasserpermeabilität im Sammelrohr. Die ADH Sekretion wird dabei \_\_\_\_\_.**

*Erniedrigung, ADH ist erniedrigt, wird aber regulatorisch erhöht.*

**31. Beschreiben Sie das Aktionspotential im Sinusknoten !**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Ca<sup>2+</sup>-Leitfähigkeit steigt an, Ca<sup>2+</sup>-Einstrom, K<sup>+</sup>-Leitfähigkeit nimmt ab  
(bei Repolarisation nimmt sie zu), langsame diastolische  
Depolarisation, nicht über L-Typ Ca<sup>2+</sup>-Kanäle*

**32. Synaptische Entladungen in kortikalen Neuronen im EEG werden erzeugt durch**

\_\_\_\_\_

*Feldpotentiale infolge von IPSPs und EPSPs durch (sub-)kortikale  
Neuronenzellen (Kortex: Pyramidenzellen)*

**33. Geben Sie die Effektrichtungen für die sympathische Aktivierung an !**

$\alpha_1$ -Rezeptoren führen an den Arteriolen führen zu \_\_\_\_\_  
 $\beta_1$ - und  $\alpha_2$ -Rezeptoren führen zu \_\_\_\_\_ der Darmmotilität  
 $\beta_2$ -Rezeptoren führen zu \_\_\_\_\_ der Bronchialmuskulatur  
 $\beta_1$ -Rezeptoren führen am Herzen zu \_\_\_\_\_ Kontraktionskraft

*Vasokonstriktion (Tonus-Erhöhung), Erniedrigung, Erschlaffung, Erhöhung*

**34. Für den Parasympathikus sind in der nachfolgenden Tabelle sowohl die prä- als auch postganglionären Rezeptoren anzugeben und für den Rezeptor jeweiligen spezifischen Inhibitor. Ergänzen Sie die Tabelle !**

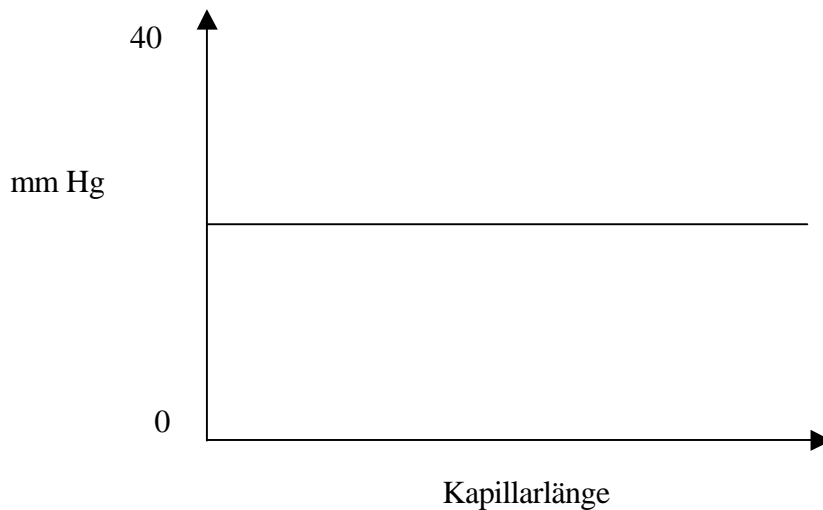
Parasympathisch	Rezeptor	Inhibitor
<b>Präganglionär</b>	<i>nikotinerger Ach-Rezeptor</i>	<i>Hexamethonium (Ganglienblocker)</i>
<b>Postganglionär</b>	<i>muskarinerger Ach-Rezeptor</i>	<i>Atropin</i>

**35. Füllen Sie die untenstehende Tabelle für die im EEG erzeugten Wellen aus !**

Wellenform / Amplitude	Frequenz mit Einheiten	Typ
<i>synchronisiert</i> <i><math>\alpha</math>: 20-120 <math>\mu</math>V</i>	<i>8-13 Hz</i>	<i><math>\alpha</math></i>
<i>desynchronisiert</i> <i><math>\beta</math>: 5-50 <math>\mu</math>V</i>	<i>14-30 Hz</i>	<i><math>\beta</math></i>
<i>synchronisiert K-</i> <i><math>\theta</math>: 20-100 <math>\mu</math>V</i> <i><math>\delta</math>: 5-250 <math>\mu</math>V</i>	<i>0.5-7 Hz</i>	<i><math>\theta, \delta</math></i>
<i>synchronisiert</i> <i><math>\gamma</math>: -10 <math>\mu</math>V</i>	<i>31-60 Hz</i>	<i><math>\gamma</math></i>

siehe auch <http://www.neuro24.de/eeg.htm>

36. Im dargestellten Diagramm ist der Blutdruck in mm Hg gegen die Kapillarlänge aufgetragen. Die gestrichelte Linie beschreibt den kolloidosmotischen Druck bei Normalbedingungen. Tragen Sie nun die Kurven für den kolloidosmotischen Druck (*als gepunktete Linie*) und den Blutdruck (*als durchgehende Linie*) ein, wenn die Leberfunktion gestört ist, so dass die Billirubin-Konzentration im Blut ansteigt.



37. Frage zur Blutgerinnung (Fibrinbildung)

38. Frage zur PQ-Strecke im EKG

39. Frage zum Strömungspuls und Druckpuls, Wellengeschwindigkeit

40. Orthostase (vom Liegen zum Aufstehen)

**Erläuterungen:**

Fragen in **KURSIV** unsicher oder nicht mehr reproduzierbar.

Die Reihenfolge und Nummerierung ist **rein willkürlich** und entspricht **nicht** der tatsächlich abgefragten Reihenfolge. Pro Frage max. 1 P; es werden Teilpunkte in 0.25 Schritten vergeben. Leider sind alle Fragen **gleich** gewichtet.

**Hinweise:**

**CAVE:** Eine Klausureinsicht ist immer anzuraten, weil beim Zusammenzählen der Punkte bei der manuellen Klausurauswertung oft Fehler auftreten können. Bei der Einsicht kommt es darauf an, die Teilpunkte-Vergabe zu prüfen (für Rechenwege, Rechtschreibfehler, Terminologie, Einheiten usw.). Eine Klausureinsicht darf nicht verwehrt werden und ist nicht zeitlich befristet.

**Vorbereitung FF- oder MC-Klausur:** ist gleich, weil diese freien Fragen wie MC-Fragen sind oder einem Lückentext ähnlich sind; sie fragen kein Verständniswissen sondern reines Detailwissen ab. Also viel auswendig lernen aus den MC-Alt Klausuren, Jahrgänge ab 1996-2006, zusätzlich schwarze Reihe

**Inhalt hier:**

- *Praktikum SS 2005*
- *Seminar SS 2005*
- *Vorlesung WS 2004/05 und SS 2005*

Allgemein bezieht sich der Inhalt diese Klausur für den 4C-Modellstudiengang **immer** auf:

- *das aktuelle Praktikum*
- *das praktikumsbezogene, aktuelle Seminar*
- *die Vorlesungen Physiologie der letzten Semester*

**Änderungen siehe immer aktuelle Kursordnung !**

**Für Fragen und Lösungen keine Gewähr.**