

Hiermit bestätige ich, dass ich für die Klausur in FlexNow angemeldet bin.

(Unterschrift des Studierenden)

4,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2,5/3	1,5/2	7/9	0/3	1/2	2/3	3/4	2,5/3	0/5	3/3	3/3	0/1,5

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Σ73P
1,5/1,5	1/3	0/4	0/2	1/4	0/3	2/4	1/2	2/3	5/5	39

1. Schreiben Sie die folgenden Abkürzungen aus! (3P)

TSH Thyroxin stimulierendes Hormon ✓

CRH Corticotropin Releasing Hormone ✓

FSH Follikelstimulierendes Hormon ✓

ADH ~~Adrenocortice~~ Adrenocorticotropin stimulierendes Hormon X

GHRH Growth Hormone Releasing Hormon ✓

ACTH Adrenocorticotropes Hormon ✓

2,5/3

2. Welche Hypophysen-Hormone sind im Plasma erhöht nachweisbar, wenn man einen intravenösen Stimulationstest mit CRH, GnRH, TRH und GHRH durchführt? (2P)

GH GnRH TSH GH ✓

1,75/2

3. Ergänzen Sie die folgende Tabelle zur Endokrinologie! Nennen Sie den Namen des Hormons, dessen chemische Charakteristik, dessen Synthese-Ort, sowie eine Hauptfunktion des Hormons in der Körperperipherie! (9P)

Name	Chemie	Synthese-Ort	Funktion(en)
1. Vasopressin ✓	Peptid (Neurohormon) ✓	Hypothalamus ✓	Blutdruckanstieg über Wasser-Rückresorption in der Niere
2. Leptin	Peptid ✓	Weißer Fettzellen ✓	Sättigung ✓ <del>Wachstum</del>
3. FSH Progesteron	Peptid ✓	Corpus luteum	Spermatogenese / Follikelreifung des Ovar
4. Insulin ✓	Peptid ✓	B-Zellen ✓ des Langerhans-Islets in Pankreas	Glucose-Aufnahme in Körper-Zellen
5. Corticosteron	Steroid ✓	Nebennieren- rinde ✓	Stressminderung ✓
6. Adrenalin / Noradrenalin ✓	Peptid / Amin Neurotrans- mitter	Nebennierenmark	Neurorezeptor ✓ im Symplicus (post. gang.) leistungsfördernd

7 P.



7. Erläutern Sie stichpunktartig (oder tabellarisch) an den Beispielen Herzschrittmacherzellen und Bronchialmuskulatur die entgegengesetzten physiologischen Wirkungen von Sympathikus- und Parasympathikus-Reizung! Gehen Sie dabei auch auf Neurotransmitter und deren Rezeptoren ein! (4P) 3

### Parasympathicus:

- verlangsamt Herzfrequenz ✓
- ~~verstärkt~~ Bronchialmuskulatur ~~aber~~ wird  $f$  vermindert (Entspannung im Körper)  $f$
- Acetylcholin als ~~Herz~~ Neurotransmitter ✓
  - präganglionär & nikotinisch
  - postganglionär muskarinisch ✓

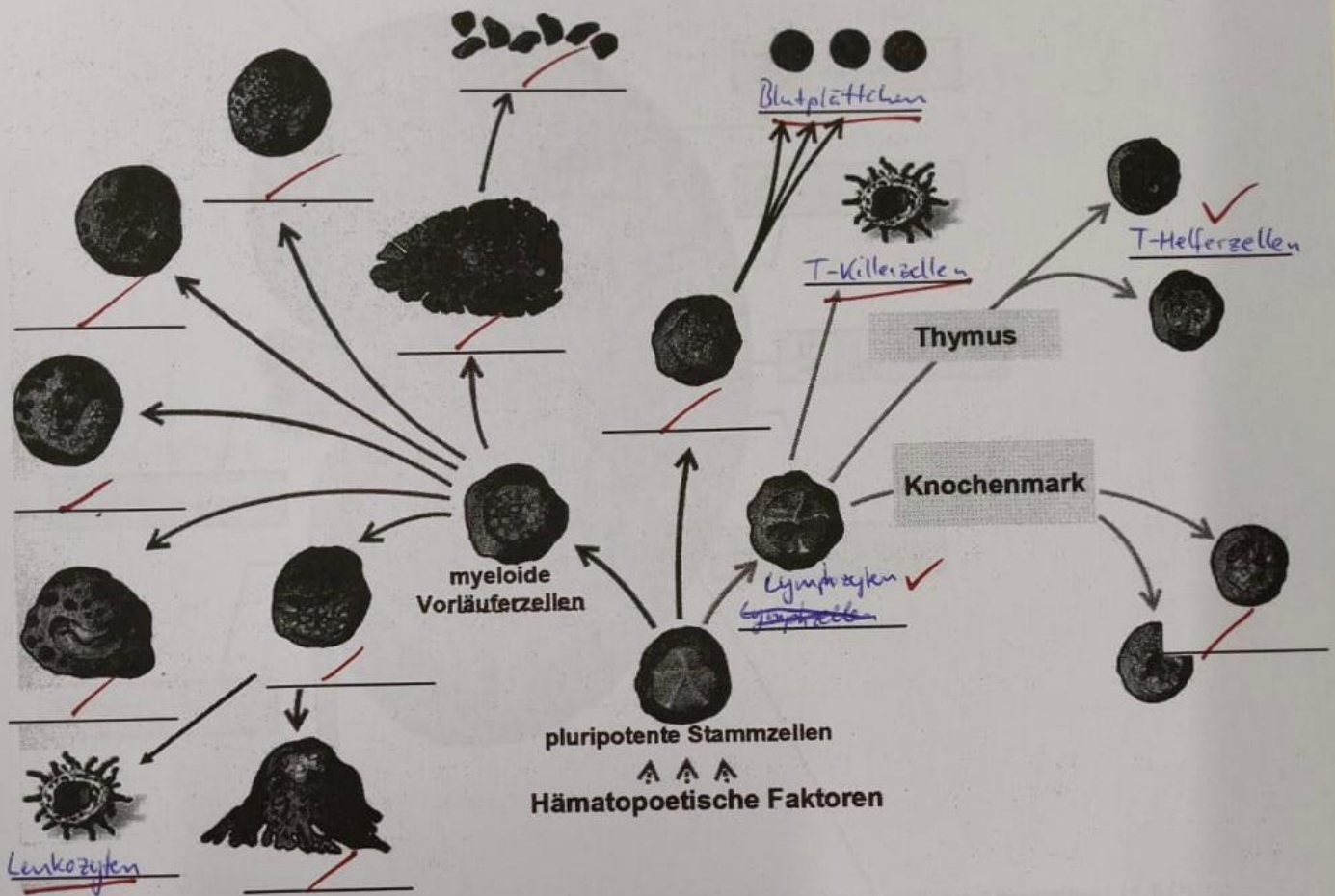
### Sympathicus:

- erhöht Herzfrequenz ✓
- verstärkt Bronchialmuskulatur  $f$
- Acetylcholin präganglionär, nikotinisch ✓
- Noradrenalin Postganglionär, noradrenerg ✓

8. Kreuzen Sie die richtige(n) Antwort(en) an! (falsches Ankreuzen gibt Punktabzug)! (3P) 2,5

- Vögel nutzen in ihren Lungen das Kreuzstromprinzip. Dadurch können sie Sauerstoff effizienter aufnehmen als Säuger.
- Herzmuskelzellen bei Säugern bilden ein funktionelles Synzytium und sind quergestreift.
- Synchrone Kontraktionen werden u.a. durch *gap-junctions* zwischen benachbarten Herzmuskelzellen ermöglicht.
- Beim schnellen Auftauchen eines Sporttauchers im Meer nimmt die Löslichkeit von Stickstoff im Blut rapide ab, wodurch meist die lebensbedrohliche respiratorische Alkalose auftritt.
- Kohlendioxid entsteht in metabolisch aktiven Geweben in großen Mengen; in den Blutkapillaren diffundiert das Gas in die Erythrozyten und wird überwiegend im Cytosol transportiert.
- In einem Liter Wasser ist prozentual mehr  $O_2$  gelöst als in einem Liter Luft. Dies bedingt einen evolutiven Vorteil der Wasseratmung.

9. Beschriften Sie das folgende Schema der menschlichen Blutzellen! (5P)



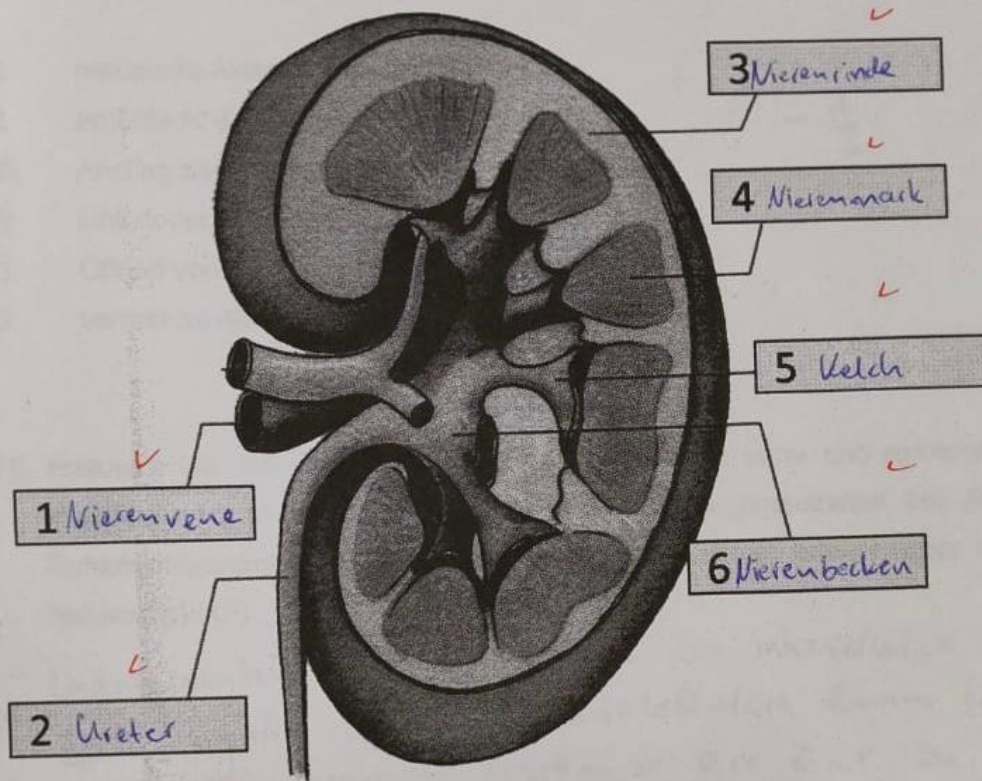
10. Die Endothelzellen der Säugetier-Blutgefäße sind unter anderem bei der regionalen Regulation des Blutdrucks von Bedeutung. Erläutern Sie stichpunktartig drei weitere Funktionen der Endothelzellen! (3P)

- Regulation des Ionengradienten ✓
- Funktion zur Gerinnung von Blut ✓
- Filtrierung (grob) des Blutes (Fremdstoffe ins ~~Blut~~ Lymphsystem)

3

3

11. Beschriften Sie die 6 gekennzeichneten Strukturen der Niere! (3P)



12. Nennen Sie drei Aufgaben der Mesangiumzellen des juxtaglomerulären Apparates! (1,5P)

- Glucoseregulation
- ~~Filtration kleiner Moleküle (keine Erythrozyten etc.)~~
- ~~Aufrechterhaltung des Ionengradienten~~

13. Kreuzen Sie die richtige Antwort an! (1,5P)

Die glomeruläre Filtrationsrate aller Nephronen ...

- beträgt beim Menschen etwa 750 l/min.
- wird durch die Ladung der Podozyten beeinflusst.
- kann gemessen werden mithilfe des Inulin-Clearance-Verfahrens.

1,5

14. Ein Neuron habe ein Membranpotential von -65 mV. Welche der folgenden Ereignisse depolarisieren das Neuron? (falsches Ankreuzen gibt Punktabzug) (3P) 1,5

nichtig  
falsch

- reduzierte Aktivität der Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase
- erhöhte K<sup>+</sup>-Leitfähigkeit der Zellmembran
- Anstieg der extrazellulären K<sup>+</sup>-Konzentration
- inhibitorische postsynaptische Potentiale
- Öffnen von AMPA-Rezeptoren
- vermehrte Aktivität des KCC2-Cotransporters

f. f. - 1/2  
1/2 1/2  
f. 1/2

15. Erläutern Sie das Prinzip der Ladungsneutralität im intra- und extrazellulären Raum! Inwiefern und in welchem Ausmaß ist die Ladungsneutralität bei Ausbildung des Ruhemembranpotentials einer Zelle verletzt? (Zeichnen erlaubt, aber nicht zwingend notwendig) (4P)

f Ladungsneutralität bedeutet, dass der intrazelluläre Raum (iR) leicht negativ und der extrazelluläre Raum (eR) leicht positiv. Zusammen ergeben sie ca. 0 mV. Die Ionen sind durch Membranproteine im ständigen Austausch. Nach einem Aktionspotential (positiver Ioneneinfluss in den iR) werden die K<sup>+</sup>-Kanäle geöffnet und die Ladungen innen und außen gleichen sich wieder an. Bei der Ausbildung zu einem Ruhepotential werden Na<sup>+</sup>-Ionen wieder nach außen und K<sup>+</sup> Ionen nach innen gebracht und um den Zustand vom Aktionspotential wiederherzustellen. Ladungsneutralität ist also sich wieder am einstellen bei Ruhepotentialausbildung.

0

16. Berechnen Sie das Membranpotential einer Zelle, deren Membran-Leitfähigkeit für Na<sup>+</sup> 10% der Leitfähigkeit für K<sup>+</sup> beträgt (keine weiteren Leitfähigkeiten; E<sub>K</sub> = -90 mV und E<sub>Na</sub> = +60 mV)! (2P)

+50 mV

0

1/1

17. Welche zwei Arten der Kodierung der Stärke eines Lichtreizes wurden im Sehsystem von *Limulus* (Pfeilschwanzkrebs) beschrieben? Erläutern und zeichnen Sie! (4P)

- Frequenz der Aktionspotenziale der Photorezeptorzellen

+ Latenz

18. Was bedeutet eine relative Unterschiedsschwelle von 10% bei der Wahrnehmung von sensorischen Reizen? Erklären Sie anhand eines geeigneten Beispiels und erläutern Sie die zugrundeliegende Gesetzmäßigkeit! (3P)

Reize sind ~~st~~ sehr ähnlich, dass sie zu 10% nicht relevant voneinander unterschieden werden?

0/n



Ursprung: \_\_\_\_\_ Alias: \_\_\_\_\_

Ergänzen Sie die fehlenden Aussagen in nachstehender Tabelle! (4P)

Vitamin	Funktion	Mangelerkrankung
Vitamin A	Steigerung / Beibehaltung des Sehvermögens ?	Nachtblindheit ✓
Vitamin <u>K</u> ✓	Blutfluss ✓	Gerinnungsstörung
Vitamin B12	✓	✓
Vitamin <u>C</u> ✓	Antioxydant, Kollagenbildung	Skorbut ✓

2

20. Definieren Sie die folgenden Begriffe! (2P)

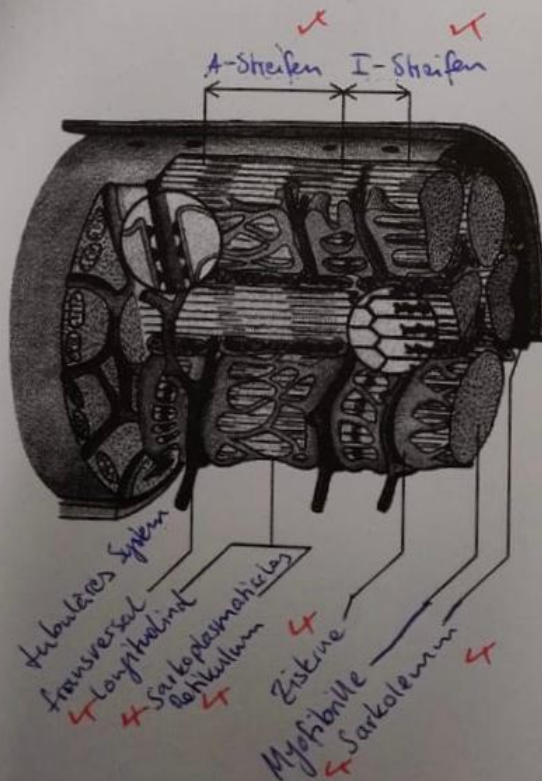
- a) Funktionsträger mit der Nahrung aufgenommenen Stoffe für bestimmte Prozesse (z.B. Vitamine, Mineralstoffe) ✓
- b) Energieträger mit der Nahrung aufgenommene Energie (z.B. Fette, Proteine)
- c) Saprophaga ✓
- d) Chymus ✓

21. Kreuzen Sie die richtige(n) Antwort(en) an! (falsches Ankreuzen gibt Punktabzug) (3P)

2/3

- Skelettmuskeln gehören ebenso wie der Herzmuskel zur quergestreiften Muskulatur.
- Ein Aktionspotential am Motoneuron wird durch ACh-Ausschüttung an der motorischen Endplatte zu einem Endplattenpotential an der Muskelfaser.
- Das Endplattenpotential wird durch Öffnen spannungsabhängiger  $Ca^{2+}$ -Kanäle in ein Muskelpotential umgewandelt.
- Transversaltubuli leiten das Muskelpotential in das Innere der Muskelfaser. Das Muskelpotential wird direkt an das sarkoplasmatische Reticulum weitergeleitet, wodurch aus dessen Zisternen ATP ins Sarkoplasma ausgeschüttet wird.
- Das Vorhandensein von ATP und eine erhöhte Konzentration von  $Ca^{2+}$  ist die Voraussetzung, dass sich Aktin- und Myosinfilamente aneinander vorbei schieben können; dadurch verkürzen sich die Myofibrillen (Gleitfilamenttheorie).
- Ab  $[Ca^{2+}]_i \leq 10^{-7}$  mol/l im Sarkoplasma kommt es zum Kontraktionszyklus.

22. Beschriften Sie die nachfolgende Skizze einer Muskelfaser! (5P)



4+1/5

7/8