

Technische Biologie – Physiologie – SoSe 2021

(Maximale Punktzahl: 32)

am 26.8.2021

Name: Matrikel-Nr.:

Semester:

HINWEISE: Bei den Multiple choice-Fragen ist stets nur eine Antwortmöglichkeit richtig, mehrfach beantwortete Multiple choice-Fragen werden als falsch bewertet (0 Punkte). Für jede korrekt beantwortete Frage gibt es **1 Punkt**. Bei allen Fragen führen falsche Antworten nicht zu Punktabzug. Bitte tragen Sie die Ziffer/den Buchstaben für die richtige Antwort an die vorgesehene Stelle („Richtige Antwort:“) ein.

1. Die Repolarisierung des Aktionspotentials eines Neurons entsteht durch die Aktivierung

1. mechanisch gesteuerter Kationenkanäle
2. transmittergesteuerter Kationenkanäle
3. second-messenger-gesteuerter Kationenkanäle
4. spannungsgesteuerter K^+ -Kanäle
- ⑤ spannungsgesteuerter Na^+ -Kanäle

Richtige Antwort: 5

Skript 2
Folie 25-27

2. Ausdruck einer parasympathischen Aktivierung ist eine

1. Zunahme der Atemfrequenz Symp
2. gesteigerte Verdauungstätigkeit Symp
3. erhöhte Adrenalinfreisetzung Symp
- ④ Abnahme der Blasenspannung para
5. Erweiterung der Pupillen Symp.

Richtige Antwort:

4

Skript 1
Folie 15
(Audio erwähnt)

3. Die Membranlängskonstante λ gibt an

1. das Verhältnis von Axonlänge zu Axondurchmesser
2. die Entfernung in der $E_{\max}$ bis auf 37% der Amplitude am Ort der Stromzuführung abgefallen ist
3. die Zeit in der $E_{\max}$ bis auf 37% der Amplitude am Ort der Stromzuführung abgefallen ist
4. die Entfernung vom Axonhügel bei welcher der Axondurchmesser um 37% abgenommen hat
5. das Verhältnis der myelinisierten und nicht-myelinisierten Bereiche entlang eines Axons

Richtige Antwort: 2

Vorlesung 2
Folie 38

4. Die Erregungsleitungsgeschwindigkeit eines myelinisierten Axons ist im Vergleich zu einem anderen ebenfalls myelinisierten Axon im Allgemeinen größer, wenn

1. Der Innendurchmesser des Axons größer ist.
2. Die Anzahl der Na^+ -Kanäle pro Flächeneinheit in der Zellmembran im Bereich der Raviersonen Schnürringe kleiner ist.
3. Die Myelinisierung des Axons dünner ist.
4. Die Membrankapazität pro Flächeneinheit im Bereich der Internodien größer ist.
5. Die Temperatur niedriger ist.

Richtige Antwort:

2

5. 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.

- a) nur 2 ist richtig
- b) nur 3 ist richtig
- c) nur 1 und 2 sind richtig
- d) nur 2 und 3 sind richtig
- e) 1-3 = alle sind richtig

Richtige Antwort: d

Vorlesung 2
Folie 10

6. Die Amplitude eines Generatorpotentials wird in dem zugehörigen sensorischen Neuron (bei Überschreiten des Schwellenpotentials) typischerweise codiert als

1. Amplitude der Aktionspotentiale
2. Anzahl der erregten Ranvierschen Schnürringe
3. Dauer der einzelnen Aktionspotentiale
4. Form der Aktionspotentiale
- ☒ 5. Frequenz der Aktionspotentiale

Richtige Antwort:

2

7. Welche Aussagen über elektrische Synapsen treffen zu?

1. Sie bewirken eine schnellere Signalübertragung als chemische Synapsen ✓
2. Sie sind bei Säugetieren weniger verbreitet als chemische Synapsen
3. Sie wirken zumeist erregend ✓
4. Sie zeigen Funktionsplastizität
5. Sie ermöglichen eine Synchronisierung der Aktivität in Zellverbänden ✓

- a) 1 und 2 ist richtig, Rest falsch
- b) 1 und 4 ist richtig, Rest falsch
- c) 4 und 5 ist richtig, Rest falsch
- ☒ d) 1,2,3 und 5 ist richtig, Rest falsch
- e) 1,2,4 und 5 ist richtig, Rest falsch

Skript 3

Folie 53

Richtige Antwort:

8. Einige in der Anästhesie eingesetzte sogenannte Muskelrelaxantien besitzen den gleichen Wirkmechanismus wie das in einem Curare-Pfeilgift enthaltene d-Tubocurarin. Welche Aussage zur Wirkung derartiger Muskelrelaxantien trifft typischerweise zu?

- Sie beruht
- ☒ 1. auf einer Behinderung der Acetylcholinefreisetzung aus den synaptischen Vesikeln. = blockiert ACH-R
 - 2. ~~auf der Blockade muskarinerges Acetylcholin-Rezeptoren.~~ Fliegenpilz
 - ☒ 3. ~~auf der Blockade spannungsabhängiger Na⁺-Kanäle.~~
 - 4. ~~auf der Hemmung der Cholin-Acetyl-Transferase.~~
 - 5. Sie lässt sich durch Hemmung der Acetylcholin-Esterase abschwächen.

Richtige Antwort: ?

Skript 3

Folie 14

9. Das Botulinum-Toxin B verursacht eine lebensbedrohliche Lähmung der Skelettmuskulatur durch Hemmung der Freisetzung von Acetylcholin an der motorischen Endplatte. Welches Molekül ist der wahrscheinlichste Angriffspunkt dieses Toxins?

- 1. Acetylcholin
- 2. Clathrin
- 3. Connexin
- 4. N-Cadherin
- ☒ 5. SNARE-Protein

Skript 3

Folie 14

Richtige Antwort: 5

10. Eine Aktivierung postsynaptischer NMDA-Rezeptoren in bestimmten Neuronen kann zur Freisetzung eines retrograden Transmitters führen, der auf die Präsynapse wirkt. Bei diesem Vorgang kommt es im postsynaptischen Neuron durch die Aktivierung der NMDA-Rezeptoren am wahrscheinlichsten zu einer

- 1. Bindung von Mg²⁺ an die NMDA-Rezeptoren ✗
- 2. Hemmung der AMPA-Rezeptoren ✗
- 3. Hemmung der Calcium-Calmodulin-Kinase ✗
- ☒ 4. Aktivierung der NO-Synthese ✗
- ☒ 5. Abnahme der intrazellulären Ca²⁺-Konzentration

Skript 3

Folie 29

Richtige Antwort: ✗

11. Welche der folgenden Aussagen zum Aktivierungs- und Kontraktionsverlauf der glatten Muskulatur **trifft nicht zu**?

1. ATP wird gespalten. ✓

☒ 2. Troponin verhindert im Ruhezustand die Bindung von Myosin an Aktin.

3. Die Verkürzungsgeschwindigkeit ist zumeist geringer als die der Skelettmuskulatur. ✓

☐ 4. Glatte Muskelzellen, welche die Akkommodation des Auges steuern, sind elektrisch nicht miteinander gekoppelt.

5. Der Ca^{2+} -Einstrom in glatte Muskelzellen erfolgt über spannungs- und rezeptorabhängige Ionenkanäle. ✓

Richtige Antwort: ?

12. Welche Aussage zum Querbrückenzyklus in der Skelettmuskelfaser trifft typischerweise zu?

☐ 1. Das Troponin-Tropomyosin-System hemmt im ruhenden Muskel die Bindung von Myosin an Aktin und damit das Starten des Querbrückenzyklus.

2. Der Querbrückenzyklus wird durch Bindung von Ca^{2+} an den Myosinkopf gestartet.

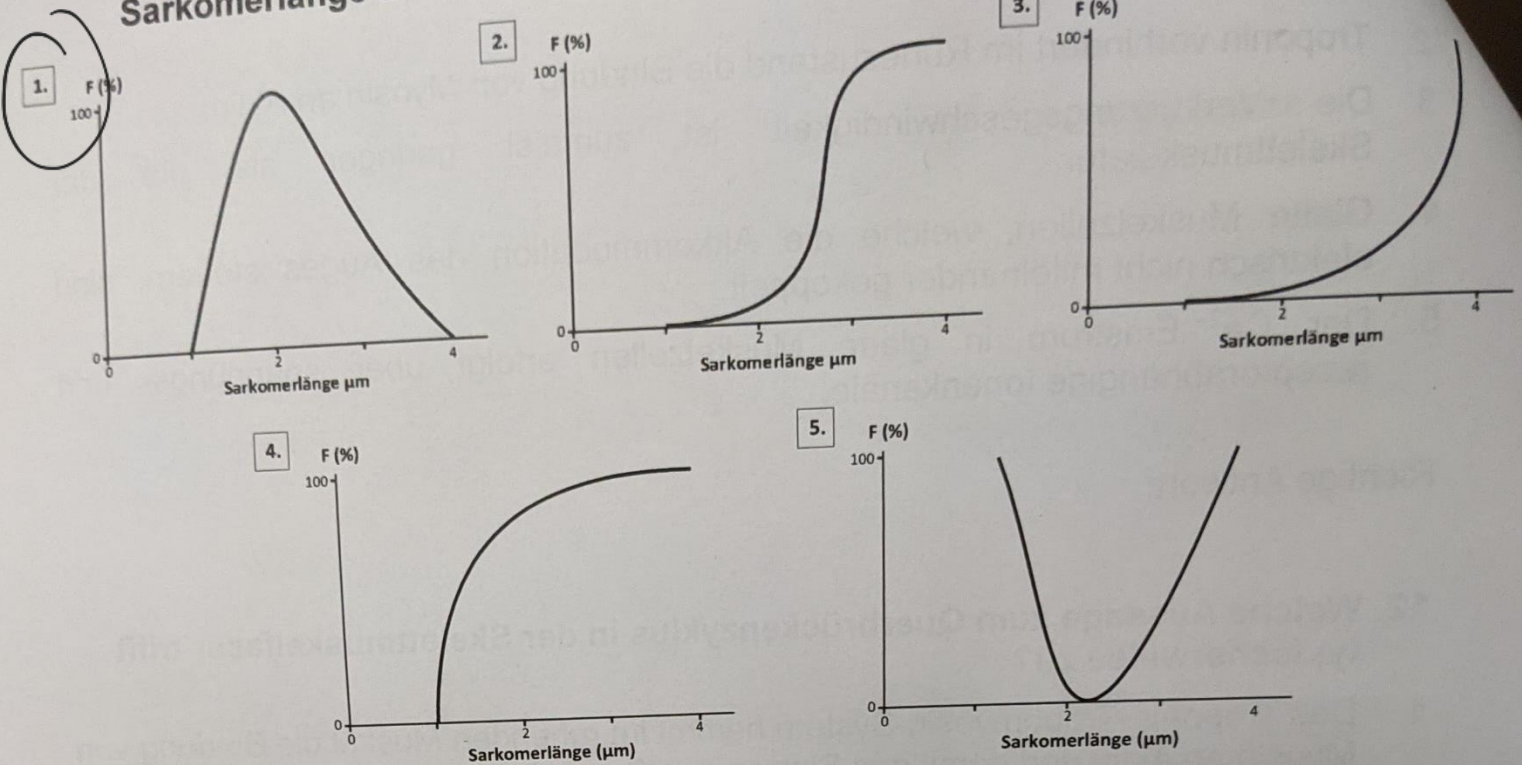
3. Die Hydrolyse des ATP zu noch im Myosinkopf befindlichem ADP und anorganischem Phosphat erfolgt während des Kraftschlags.

4. Zuerst verlässt ADP und dann das anorganische Phosphat die Tasche im Myosinkopf.

5. Die Freisetzung des ADP aus dem Myosinkopf bewirkt die Loslösung des Myosinkopfs vom Aktin.

Richtige Antwort: ?

13. Welche der folgenden Kurven 1. – 5. gibt die Beziehung zwischen der aktiven Kontraktionskraft (F in % der maximalen Kraft) und der Sarkomerlänge des Skelettmuskels richtig wieder?



Richtige Antwort:

1

Skript 4

Folie 23

14. Eine 25-jährige Studierende macht einen 3-stündigen Dauerlauf. Während der Belastung lassen sich bei ihr 3 aufeinanderfolgende Phasen unterscheiden, in denen jeweils ein anderer Stoffwechselweg den größten Anteil der benötigten Energie liefert. Diese Phasen werden im Folgenden (in alphabetischer Reihenfolge) mit 1, 2 und 3 bezeichnet. Den größten Anteil der Energie liefert in Phase 1 der Fettsäureabbau, in Phase 2 der Glucoseabbau und in Phase 3 die Hydrolyse von Creatinphosphat. Wie folgen diese drei Phasen am wahrscheinlichsten aufeinander?

1. 1-2-3

1. Creatinphosphat

2. 2-1-3

2. Glucoseabbau

3. 2-3-1

3. Fettsäureabbau

4. 3-1-2

5. 3-2-1

Richtige Antwort:

Skript 4

Folie
24 / 25

Welche Aussage trifft zu? Durch die Reaktivierung der α - und γ -Motoneurone

Bleibt die Empfindlichkeit der Muskelspindeln bei wechselnder Muskellänge erhalten

2. Ist die Messung der Muskelspannung durch die Golgi-Sehnenorgane bei wechselnder Muskellänge möglich
3. Werden hohe Muskelkräfte erzeugt
4. Wird die Tetanisierbarkeit des Skelettmuskels ermöglicht
5. Werden polysynaptische Reflexe ermöglicht

Richtige Antwort: 1

Skript 5
Folie 16

16. Welche der nachfolgenden Aussagen trifft nicht zu?

1. Bei Fernakkommodation beträgt die Gesamtbrechkraft bei Normalsichtigen 58 dpt ✓
2. Bei Fernakkommodation ist die Linse flach ✓
3. Bei Nahakkommodation sind die Zonulafasern gespannt X
4. Bei Fernakkommodation ist der Ciliarmuskel entspannt ✓
5. Bei Nahakkommodation beträgt die Gesamtbrechkraft bei Normalsichtigen 70-80 dpt ✓

Richtige Antwort: 3

Skript 8
Folie 8

17. Welche Aussage trifft nicht zu? Wenn Licht auf die Stäbchen der Retina fällt

1. Entsteht aus 11-cis Retinal all-trans Retinal ✓
2. Wird ein G-Protein aktiviert ✓
3. Wird eine Phosphodiesterase aktiviert PDA ✓
4. Nimmt die Konzentration von cGMP ab ✓
5. Nimmt die Na^+ -Leitfähigkeit der Stäbchenmembran zu X

Richtige Antwort: 5

Skript 8
Folie 23

18. Die Farben beim Farbsehen resultieren...

1. aus der Fähigkeit eines jeden Zapfens, alle Wellenlängen des Lichts gleichermaßen zu absorbieren. ~~X~~
2. daraus, dass die Linsen beider Augen als Prismen fungieren und die verschiedenen Wellenlängen des Lichts auftrennen. ~~X~~
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. ~~X~~

Richtige Antwort: 4

19. Für den Ausgleich eines Hörverlustes von 60 dB benötigt man eine Schalldruckerhöhung um das

Skript 7
Folie 3

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

→ 10 x höherer Schalldruckpegel

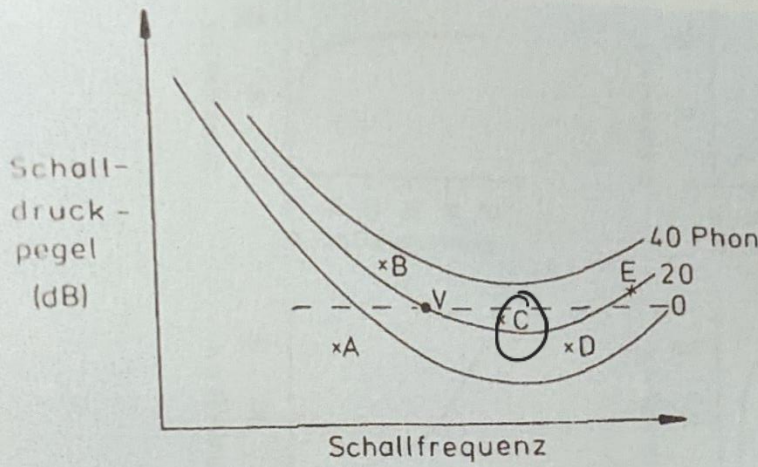
Richtige Antwort: 3

20. Durch ein akustisches Trauma werden bei einer Person die äußeren Haarsinneszellen des Corti-Organs im basalen Drittel der Cochlea (Schneckenbasis) zerstört. Wie wirkt sich dies im typischen Fall aus?

1. Das Hörvermögen bei hohen Frequenzen geht vollständig verloren.
2. Das Hörvermögen bei tiefen Frequenzen geht vollständig verloren.
3. Das Tonschwellenaudiogramm ist bei Knochenleitung unverändert (d.h. wie bei einem normal Hörenden).
4. Die Funktion des kochleären Verstärkers ist bei hohen Frequenzen gestört.
5. Die inneren Haarsinneszellen übernehmen die Aufgabe der zerstörten äußeren Haarsinneszellen.

Richtige Antwort: 1

Im skizzierten Hörfeld sind drei Isophone und ein Vergleichston eingetragen. Für welchen der Töne A bis E gilt im Vergleich zu V: Er hat geringerer Schalldruckpegel und wird von einer gesunden Versuchsperson als lauter und höher empfunden.



Richtige Antwort: C

22. Das Surfactant der Lunge

1. Befeuchtet die Innenwände der Bronchien
- X 2. Erhöht die alveoläre Oberflächenspannung *verringert*
3. Ist ein Transmembranprotein
- ☒ 4. Vermindert die inspiratorische Atemarbeit
5. Wird überwiegend von Drüsen in der Atemmuskulatur gebildet

Richtige Antwort: 2

23. Bei einer Person beträgt das Atemzeitvolumen 7,5 l/min, die alveoläre Ventilation 4,5 l/min, die Atemfrequenz 15 min⁻¹ und das Residualvolumen 1,5 l. Wie groß ist demnach das Volumen des (anatomischen) Totraums?

- 1. 0,1 l
- 2. 0,2 l
- 3. 0,3 l
- 4. 0,5 l
- 5. 1 l

Skript 9

Folie 14

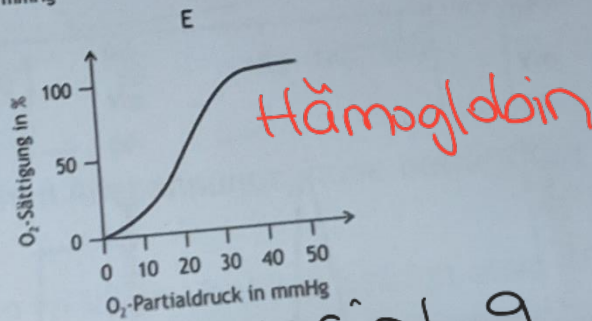
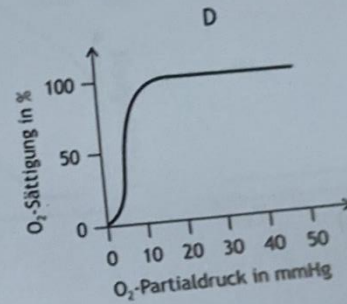
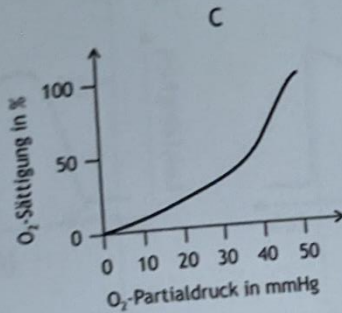
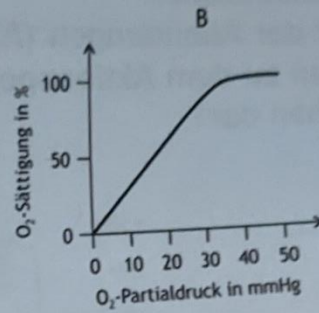
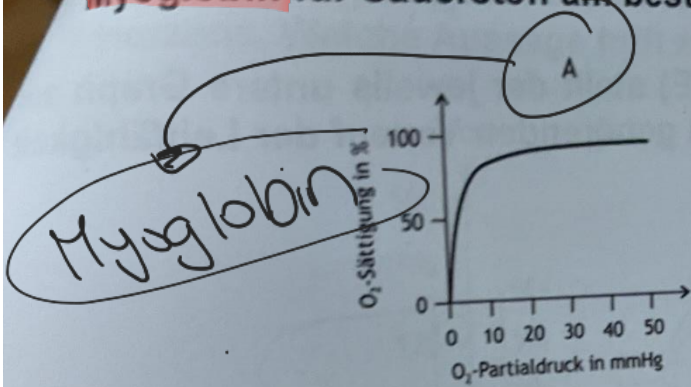
Richtige Antwort: 1

24. Welche Aussage zur O₂-Affinität des Blutes bzw. des Hämoglobinmoleküls trifft beim Erwachsenen typischerweise zu?

- ~~1.~~ Abnahme des pH-Wertes im Blut erhöht die O₂-Affinität des Blutes.
- 2. Anlagerung von Kohlenmonoxid an ein Hämoglobinmolekül vermindert die O₂-Affinität der übrigen O₂-Bindungsstellen des Hämoglobinmoleküls und erleichtert die Abgabe des noch transportierten Sauerstoffs im Gewebe.
- ~~3.~~ Zunahme der Bluttemperatur erhöht die O₂-Affinität des Blutes.
- ☒ 4. Zunahme der erythrozytären 2,3-Bisphosphoglycerat-Konzentration vermindert die O₂-Affinität des Blutes.
- 5. Zunahme des CO₂-Partialdrucks im Blut erhöht die O₂-Affinität des Blutes.

Richtige Antwort: 2 (2)

Welche der nachfolgenden Grafiken A-E gibt die Bindungskurve von **Myoglobin** für Sauerstoff am besten wieder?



Skript 9
Folie 30

Richtige Antwort: A

26. Das Ruhemembranpotenzial einer Myokardzelle wird in Richtung Depolarisation verschoben durch eine

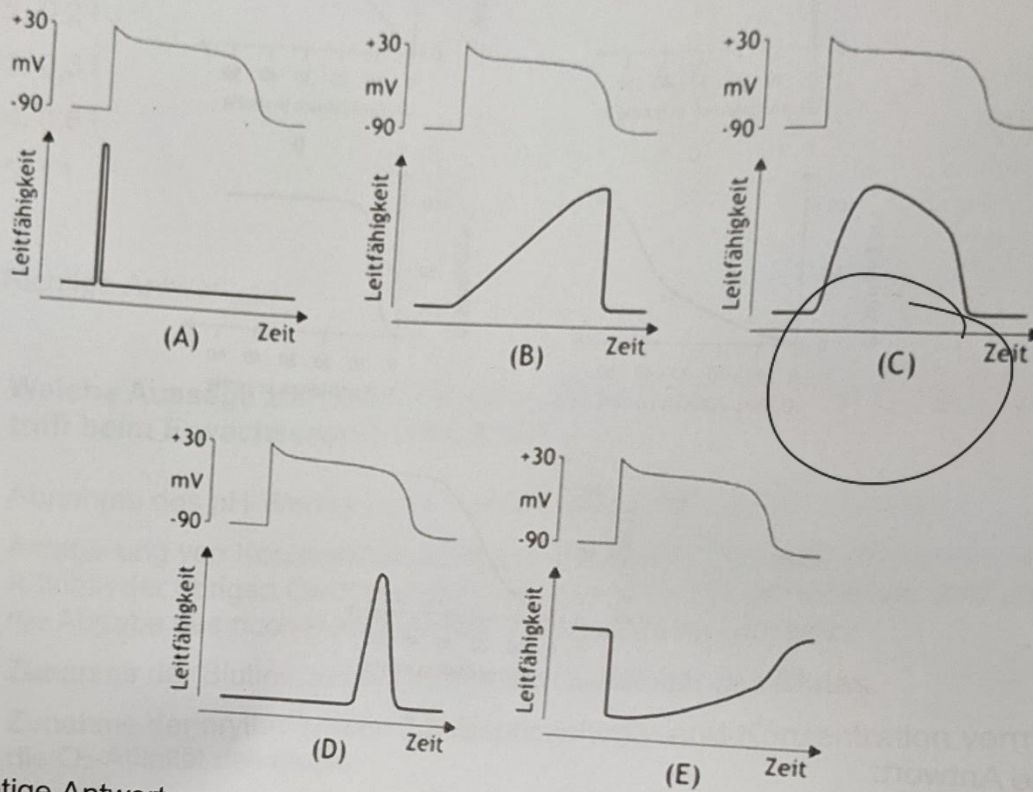
Verminderung der Aktivität der Na^+/K^+ -ATPase der Zellmembran
Erhöhung der intrazellulären K^+ -Ionenkonzentration

3. Zunahme der Offenwahrscheinlichkeit der K^+ -Kanäle der Zellmembran

☒ 4. Abnahme der Offenwahrscheinlichkeit der Na^+ -Kanäle der Zellmembran

5. Aktivierung von muskarinergen Acetylcholinrezeptoren

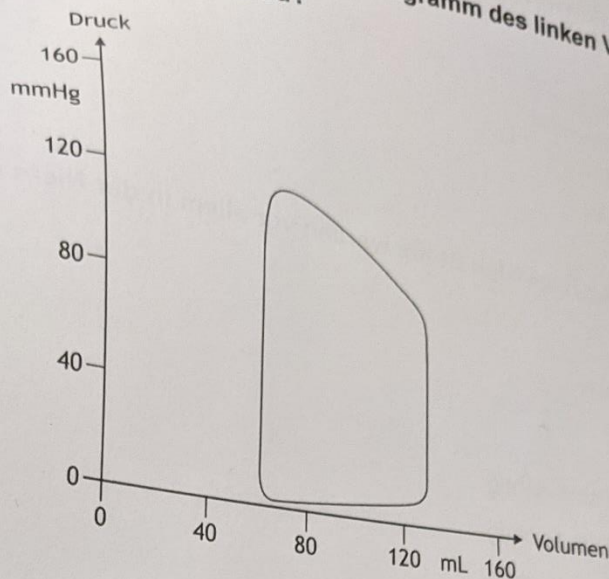
27. Die folgenden schematischen Abbildungen (A) bis (E) zeigen jeweils als oberen Graphen beispielhaft das Aktionspotential einer Arbeitsmyokardzelle. In welcher der Abbildungen (A) bis (E) stellt der jeweils untere Graph am ehesten den zu dem Aktionspotential gehörenden Verlauf der Leitfähigkeit für Ca^{2+} -Ionen dar?



Richtige Antwort:

C

Welche Aussage trifft zu?



- ☒ 1. Am Ende der isovolumetrischen Anspannungsphase beträgt der Druck im linken Ventrikel etwa 80 mmHg.
2. Das enddiastolische Volumen im linken Ventrikel beträgt etwa 60 mL.
3. Das endsystolische Volumen im linken Ventrikel beträgt etwa 130 mL.
4. Das Schlagvolumen beträgt etwa 130 mL.
5. Während Austreibungsphase steigt der Druck im linken Ventrikel um etwa 70 mmHg.

Richtige Antwort:

2

29. Welche Aussage über das Hungerödem trifft am ehesten nicht zu?

1. Das Blutdruckgefälle in den Kapillaren ist unverändert.
- ☒ 2. Der kolloidosmotische Druck in den Kapillaren nimmt zu.
- ☒ 3. Im arteriellen Bereich der Kapillaren besteht eine Netto-Flüssigkeitsstrom aus den Kapillaren heraus. ✓
- ☒ 4. Der Gehalt an Proteinen im Blut nimmt ab. ✓
5. Im venösen Bereich der Kapillaren besteht ein verringerter Netto-Flüssigkeitsstrom in die Kapillaren hinein.

Richtige Antwort:

2

Skript 10
Folie 48

30. An der Bildung von Pepsin aus Pepsinogen im Magen wirkt/wirken mit:

- ☒ 1. Trypsin
- 2. Vitamin K
- 3. Intrinsic factor
- 4. H^+ -Ionen ($pH < 3$)
- 5. Bikarbonat

Richtige Antwort: 1

Skript 11

Folie 22

31. Welcher der folgenden Stoffe werden vor allem in der Niere gebildet?

- ✓ 1. Kreatinin
- ✓ 2. Renin
- 3. Erythropoetin
- 4. Aduretin

- ☒ A nur 1 und 2 sind richtig
- B nur 1 und 3 sind richtig
- C nur 2 und 4 sind richtig
- D nur 1, 2 und 3 sind richtig
- E nur 2 und 3 sind richtig

Richtige Antwort: 1

Skript 11

Folie 38 + 41

32. Welcher der folgenden Stoffe hat im Allgemeinen die kleinste renale Clearance?

- ☒ 1. Glucose
- 2. Phosphat
- 3. Harnstoff
- ☒ 4. Kreatinin
- 5. Kalium

Richtige Antwort:

4

Skript 11.

Folie 29