

DIE TMS-VORBEREITUNG:

**MEDIZINISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHES  
GRUNDVERSTÄNDNIS IM MEDIZINERTEST**

KOMMENTARE ZU DEN LÖSUNGEN

passend zur Auflage 2021 (für TMS 2022)

**Dr. med. Fabian Rengier**

(Hrsg.)

unter Mitarbeit von:

Stephan Blüthgen

**smartmedix**

[www.smartmedix.de](http://www.smartmedix.de)

[info@smartmedix.de](mailto:info@smartmedix.de)

---

## **Kontakt und Feedback**

Wir freuen uns über Feedback, sei es mit Lob, Kritik und Verbesserungsvorschlägen:

E-Mail: [info@smartmedix.de](mailto:info@smartmedix.de)

Homepage: [www.smartmedix.de](http://www.smartmedix.de)

Facebook: [www.facebook.com/smartmedix](http://www.facebook.com/smartmedix)

Instagram: [www.instagram.com/smartmedix](http://www.instagram.com/smartmedix)

---

## **Wichtige Hinweise**

Ungeachtet der Sorgfalt, die auf die Erstellung von Texten und Abbildungen verwendet wurde, können weder Verlag noch Herausgeber oder Autoren für mögliche Fehler und deren Folgen eine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung übernehmen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle Rechte vorbehalten

© 2021 Fabian Rengier Verlag und Medien

smartmedix

E-Mail: [info@smartmedix.de](mailto:info@smartmedix.de)

Homepage: [www.smartmedix.de](http://www.smartmedix.de)

## Vorwort

Im Folgenden findest du Kommentare zu den Lösungen unseres Übungsbuches DIE TMS-VORBEREITUNG: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis im Mediziner-test.

Wir gratulieren dir zum Erwerb dieses Buches. Mit den Übungsbüchern der Reihe **DIE TMS-VORBEREITUNG** kannst du dich erfolgreich auf den Test für medizinische Studiengänge, kurz TMS oder Mediziner-test, vorbereiten. Wir möchten dir helfen, den Druck und die vielleicht bestehende Anspannung zu nehmen und das bestmögliche Ergebnis im Test zu erzielen. Unsere Erfahrung zeigt, dass sich jeder hervorragend auf den Mediziner-test vorbereiten kann.

Unsere **Übungsbücher** sind so konzipiert, dass du damit eigenständig und unabhängig von einem Vorbereitungskurs arbeiten kannst. Jedes Übungsbuch enthält Tipps und Methoden zur erfolgreichen Bearbeitung der jeweiligen Aufgabengruppe sowie viele originalgetreue Übungsaufgaben mit Lösungen. In den **Tipps und Methoden** erklären wir dir die verschiedenen Aufgabentypen und zeigen dir Strategien, wie du am besten an die Aufgaben herangehst. Die **originalgetreuen Übungsaufgaben** beinhalten unterschiedliche Schwierigkeitsgrade und berücksichtigen aktuelle Entwicklungen der TMS-Prüfungsaufgaben. Alle Übungsaufgaben sind von lehrerfahrenen Ärzten, Naturwissenschaftlern und Medizinstudenten entwickelt und inhaltlich überprüft worden.

Der Herausgeber, **Dr. med. Fabian Rengier**, ist approbierter Arzt und Wissenschaftler, Dozent an der Universität Heidelberg, Autor mehrerer Lehrwerke und Initiator verschiedener Lehrveranstaltungen für Medizinstudenten, unter anderem der Heidelberger Repetitorien. Der von ihm und Michael Messerli im Jahre 2012 gegründete Verlag smartmedix entwickelt und gestaltet moderne, qualitativ hochwertige Lernmedien für angehende Mediziner.

Auch mit diesem Buch bekommst du mehrfach geprüfte Inhalte, die unseren Prozess der Qualitätssicherung durchlaufen haben. Solltest du Fragen, Lob, Kritik oder Verbesserungsvorschläge haben, freuen wir von smartmedix uns über dein Feedback. Du erreichst uns jederzeit über **info@smartmedix.de** oder über das Kontaktformular auf unserer Homepage **www.smartmedix.de**. Besuche uns auch auf **Facebook** ([www.facebook.com/smartmedix](http://www.facebook.com/smartmedix)) und **Instagram** ([www.instagram.com/smartmedix](http://www.instagram.com/smartmedix)).

Jetzt wünschen wir dir viel Erfolg und Freude bei der Arbeit mit diesem Buch!

Dein Team von smartmedix

## Kommentare zu den Lösungen

Im Folgenden findest du Kommentare zu den Lösungen unseres Übungsbuches DIE TMS-VORBEREITUNG: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis im Mediziner-test.

### 1. Aufgabe

- I. Richtig, da laut Text das sauerstoffarme Blut vom rechten Herz in Richtung Lunge gepumpt wird und der linke Teil das sauerstoffreiche Blut wieder empfängt.
- II. Richtig, da die Aortenklappe im linken Herzen sitzt und für die Weiterleitung des sauerstoffreichen Bluts in Richtung Körperkreislauf zuständig ist. Kann bei einer Verengung der Aortenklappe weniger sauerstoffreiches Blut in den Körper fließen, kann ein Sauerstoffmangel entstehen.
- III. Falsch, da die Trikuspidalklappe vor den rechten Ventrikel geschaltet ist, wodurch er sich bei geschlossener Klappe nicht mehr füllen könnte.

### 2. Aufgabe

- (A) Falsch, da die Kombinationen A0 oder AA bei der Mutter und A0 oder AA beim Vater nicht zur Blutgruppe B beim Kind führen können.
- (B) Falsch, da die Kombinationen 00 und AB nicht zu Blutgruppe AB führen können.
- (C) Falsch, da die Kombinationen 00 und 00 auch beim Kind zur Blutgruppe 0 führen.
- (D) Richtig, das Kind kann die Blutgruppe 0 haben, wenn beide Eltern die Blutgruppen-Merkmale B0 tragen, und von beiden Eltern das Merkmal 0 vererbt wird.
- (E) Falsch, da die Kombinationen AB und AB nicht zur Blutgruppe 0 führen können.

### 3. Aufgabe

- I. Falsch, da sich die Anlage der Speiseröhre nach dem ersten Schritt rechts und nach dem zweiten Schritt rechts unten befinden würde.
- II. Richtig, da sich die Anlage des Darms nach dem ersten Schritt oben und nach dem zweiten Schritt oben rechts befinden würde.
- III. Richtig, da die Anlage der Speiseröhre nach dem ersten Schritt unten und nach dem zweiten Schritt links unten befinden würde. Eine Position oberhalb des Magens wird somit nicht erreicht.

#### 4. Aufgabe

- (A) Falsch, da Blutgruppe A-Träger Antigene A tragen, wodurch die Antikörper A der Blutgruppe B eine Reaktion einleiten würden.
- (B) Falsch, da Blutgruppe AB-Träger Antigene für die Antikörper A und B der 0-Träger übertragen würden.
- (C) Falsch, da Blutgruppe AB-Träger Antigene A und B zeigen und ihr Blut somit mit allen Blutgruppen reagieren würde, die Antikörper A und/oder B aufzeigen.
- (D) Falsch, da Blutgruppe 0-Träger keine Antigene besitzen und somit für alle Blutgruppen spenden können.
- (E) Richtig, da Blutgruppe 0-Träger keine Antigene besitzen und somit bei einer Spende auch nicht mit Blutgruppe B Blut reagieren würden.

#### 5. Aufgabe

- (A) Falsch, da Angiotensin I über Aldosteron die Natriumresorption in der Niere fördert.
- (B) Richtig, da eine Hemmung des ACE eine geringere Konzentration von Aldosteron zur Konsequenz hat und somit mehr Wasser im Harn bleibt.
- (C) Falsch, da Epleronon die Aldosteron Wirkung senkt und folglich eher zu einer Erhöhung der Renin-Ausschüttung führt.
- (D) Falsch, da Angiotensin II zu einer Rückresorption von Wasser führt und damit das Harnvolumen senkt.
- (E) Falsch, da eine erhöhte Konzentration von ACE eine erhöhte Konzentration von Aldosteron zur Folge hat, wodurch die Konzentration von Natrium im Blut steigt.

#### 6. Aufgabe

- I. Falsch, da der Nervus oculomotorius für die Verengung auf der gleichen Seite zuständig ist.
- II. Richtig, da der Nervus opticus auf der anderen Seite noch funktioniert.
- III. Richtig, da auch einige Fasern des Nervus opticus zum Tractus opticus der Gegenseite kreuzen.

#### 7. Aufgabe

- (A) Falsch, da die beiden Stoffe laut Erklärung nicht dieselbe Wirkung haben und somit nicht identisch sein können.
- (B) Falsch, da nur der Sympathikus die Pumpleistung verstärkt.
- (C) Falsch, da nur der aktive Sympathikus zu einer Erhöhung des Noradrenalin-Spiegels führt.
- (D) Falsch, da durch den Einsatz von Neostigmin die Wirkung des Parasympathikus gesteigert wird.
- (E) Richtig, da der aktive Sympathikus durch gesteigerte Energiereserven und schnellere Reaktionszeit die Überlebenschance erhöht.

## 8. Aufgabe

(C) Nur hier stimmt das Verhältnis, denn es sind zu gleichen Teilen G und C bzw. A und T enthalten.

## 9. Aufgabe

- I. Richtig, siehe Beispiel zur klassischen Konditionierung im Text.
- II. Falsch, klassisches Konditionieren ist eine Modellierung von natürlicher Reaktion und natürlichem Reiz und operantes Konditionieren die Bestrafung/Belohnung eines natürlich auftretenden Verhaltens.
- III. Richtig, jedes Verhalten das nicht zum Tanzen führte wurde vermutlich bestraft, woraufhin der Bär dieses vermied. Jedes das passte wurde belohnt, woraufhin dieses Verhalten zielgerichteter auftrat, es wurde also über mehrere Stufen operant ein Verhalten konditioniert.

## 10. Aufgabe

- I. Falsch, da der Text einerseits keine Hinweise dazu liefert und die Fasertypen andererseits unterschiedliche Eigenschaften besitzen, wodurch eine Kompensation nicht möglich ist.
- II. Falsch, anhand der Mitochondrien weisen die unterschiedlichen Fasern einen unterschiedlichen Aufbau auf.
- III. Falsch, die Verteilung der Fasertypen unterscheidet sich aufgrund unterschiedlicher genetischer Veranlagung von Individuum zu Individuum, was eine eindeutige Zuordnung unmöglich macht.

## 11. Aufgabe

- I. Richtig, da sowohl bei der Synostose als auch bei der Arthrodesse ein Gelenk knöchern versteift.
- II. Richtig, Ausgangspunkt bei der Synostose ist ebenfalls eine bindegewebige Verbindung von zwei Knochen.
- III. Falsch, der Text liefert auf diese Aussage keine Hinweise.

## 12. Aufgabe

- (A) Falsch, da Insulin den Abbau von Zucker verstärkt.
- (B) Falsch, da nur Insulin verstärkend auf den Abbau von Glucose wirkt.
- (C) Falsch, da der erhöhte Blutzuckerspiegel des Diabetikers durch die geringere Glucose Aufnahme in die Zellen und den verminderten Abbau der Glucose zu erklären ist.
- (D) Richtig, da ein niedriger Glucagon Spiegel den Abbau von Glykogen nicht ausreichend bewirken kann und sich dieses folglich leichter aufbauen kann.
- (E) Falsch, da bei Hungerzuständen Glucagon aktiv wird und die Glykogenolyse aktiviert.

**13. Aufgabe**

- I. Richtig, da die Tunica mucosa die innerste Schicht ist.
- II. Falsch, da die zweite Schicht der Tunica muscularis die Längsmuskelschicht ist und sich bei einem senkrecht zur Längsachse erfolgenden Schnitt die Zellen dem Hohlraum entlang ausbreiten.
- III. Richtig, da die Tela submucosa mit dem enterischen Meissner Nervengeflecht bereits vor der Zirkulärmuskelschicht zu finden ist.

**14. Aufgabe**

- I. Falsch, da der Ramus nodi sinuatrialis als erster von der rechten Koronararterie abzweigt und sich die Verengung erst dahinter befindet.
- II. Falsch, da die Rami interventriculares septales aus dem Ramus interventricularis posterior abzweigen und sich die Verengung im Nachbarzweig, dem Ramus posterolateralis dexter, befindet.
- III. Richtig, da die Verengung erst nach dem Ramus marginalis dexter auftritt.

**15. Aufgabe**

- (A) Richtig, da der Mechanismus eine Veränderung der Vorlast ausgleicht.
- (B) Richtig, da der Mechanismus einem erhöhten Widerstand mit einem höheren Pumpendruck entgegenwirken kann.
- (C) Richtig, da das Herzzeitvolumen auch durch die Herzfrequenz bestimmt wird und sich diese kompensatorisch erhöhen kann.
- (D) Falsch, da das Herzzeitvolumen vom Herzschlagvolumen abhängig ist.
- (E) Richtig, da dem auszuwerfenden Blut durch die kleinere Öffnung ein erhöhter Widerstand und so auch eine erhöhte Nachlast gegenübersteht.

**16. Aufgabe**

- I. Richtig. Die Compliance ist als  $\frac{\Delta V}{\Delta P}$  definiert. Folglich erniedrigt sich die Compliance bei einer Verhärtung, da logischerweise ein erhöhter Druck für eine definierte Volumenänderung aufgebracht werden muss. Der Kehrwert ist dementsprechend erhöht.
- II. Falsch, da durch die Verhärtung der Gefäßwand mehr Widerstand geboten wird, und folglich mehr Druck aufgewendet werden muss, um das gleiche Volumen zu erhalten.
- III. Richtig, dies trifft unabhängig von der Erkrankung zu, wenn die Compliance konstant bleibt und somit der Quotient aus Volumenänderung und Druckänderung auch gleichbleiben muss.

### 17. Aufgabe

- (A) Falsch, siehe C).
- (B) Falsch, siehe C).
- (C) Richtig, hier stimmen DNA und mRNA überein:  
3' CAGCTTA 5' DNA  
5' GUCGAAU3' mRNA
- (D) Falsch, siehe C).
- (E) Falsch, siehe C).

### 18. Aufgabe

- I. Richtig, da sich durch den Druck ähnlich des Zusammenziehens der Verteilungsraum verschmälert und sich die Blutplättchen so zusammenlagern.
- II. Richtig, da eine irreversible Hemmung des Thrombins bedeutet, dass sich weniger bis keine Fibrinnetze mehr bilden können und die Blutung so nicht mehr gestoppt werden kann.
- III. Falsch, da der Komplex von Faktor III und Faktor VIIa zusammen die Faktoren IX und X aktivieren kann, welche Faktor VII verstärkt aktivieren. Indirekt ist somit eine Wirkung von Faktor III auf Faktor VII vorhanden.

### 19. Aufgabe

- I. Falsch, da die A. profunda brachii mit rückläufigen Ästen der A. radialis in Verbindung steht und eine Versorgung des unteren Armabschnitts ermöglicht.
- II. Richtig, da die A. brachialis unterhalb des Bizeps liegt.
- III. Falsch, da die Hand zusätzlich von der A. ulnaris versorgt wird.

### 20. Aufgabe

- (A) Falsch, da bei einem niedrigen pH-Wert Protonen aufgenommen werden und Kalium abgegeben wird, die Konzentration von Kalium also erhöht sein müsste.
- (B) Falsch, da ein erhöhter pH-Wert bedeutet, dass weniger Protonen vorhanden sind. Protonen würden folglich von der Zelle abgegeben werden und Kalium würde aus dem Blut aufgenommen werden.
- (C) Falsch, siehe Erklärung zu B).
- (D) Richtig, da hier der in der Erklärung für A) geschilderte Zusammenhang eingehalten wird.
- (E) Falsch, siehe Erklärung zu B).

### 21. Aufgabe

- I. Richtig, da durch den gehemmten Parasympathikus die Miosis gehemmt wird und so der Musculus dilatator pupillae überwiegt.
- II. Richtig, da eine Schädigung des Sympathikus eine Hemmung der Mydriasis zur Folge hat, welche bei Dunkelheit und Fernfixation benötigt wird.
- III. Falsch, da bei einer Einschränkung des Musculus dilatator pupillae die Miosis, welche für Nahfixation zuständig ist, weiterhin möglich ist.

### 22. Aufgabe

- I. Richtig, ein Sohn ist gesund, wenn das gesunde X-Chromosom der Mutter und das Y-Chromosom des Vaters vererbt wird.
- II. Richtig, da die Verteilung der Chromosomen gleich wahrscheinlich ist und es die Möglichkeiten gesunde/r Tochter/Sohn, Konduktorin und kranker Sohn gibt. Die Wahrscheinlichkeit eines kranken Sohnes entspricht somit 25%.
- III. Richtig, da eine Tochter in diesem Fall immer das gesunde X-Chromosom des Vaters vererbt bekommt und dadurch maximal ein defektes X-Chromosom von der Mutter erhalten kann. Mit einem defekten und einem gesunden X-Chromosom wäre die Tochter Konduktorin genau wie die Mutter.

### 23. Aufgabe

- (A) Richtig, da laut Text für den Blick nach rechts unten für das linke Auge M. rectus inferior und für das rechte Auge der M. obliquus superior benötigt werden.
- (B) Richtig, da die Bewegung zur Nase bei beiden Augen vom M. rectus medialis durchgeführt wird. Die entsprechende Bewegungsrichtung für das linke Auge ist rechts, für das rechte Auge links.
- (C) Richtig, da laut Text beim linken Auge der M. obliquus inferior beziehungsweise rechts der M. rectus superior für die Bewegung nach rechts oben verantwortlich sind.
- (D) Richtig, da laut Text beim linken Auge der M. rectus lateralis, beziehungsweise rechts der M. rectus medialis für die Bewegung nach links verantwortlich sind.
- (E) Falsch, da beim rechten Auge laut Text der Muskel benutzt wird, der links für die Bewegung nach links oben zuständig wäre. Dementsprechend ist der Muskel für die Bewegung nach rechts oben beim rechten Auge der M. obliquus inferior.

## 24. Aufgabe

- (A) Falsch, da die A-Bande gleich lang bleibt, weil die Länge der Myosinfilamente gleich lang bleibt. Außerdem wird die I-Bande kleiner, da die Z-Scheiben aufeinander zulaufen, die Titinfilamente zusammengedrückt werden und der Abstand zu den gleichlangbleibenden Myosinfilamenten also kleiner wird, ebenso wie der reine Aktin/Titin Abschnitt.
- (B) Falsch, siehe Erklärung zu A) und zu D).
- (C) Falsch, siehe Erklärung zu A) und zu D).
- (D) Richtig, da neben der I-Bande auch die H-Bande kleiner wird, weil sich der Abstand zwischen Aktinfilamenten und M-Linie verkleinert und somit der Abschnitt, der rein aus Myosin besteht.
- (E) Falsch, siehe Erklärung zu A) und zu D).

## 25. Aufgabe

- I. Richtig, da sich die Arteria cerebri zusammen mit dem Liquor cerebrospinalis im Subarachnoidalraum befindet.
- II. Richtig, da sich durch den Riss Blut ansammeln kann, der dann auf die venösen Sinus drückt und so den Abfluss behindert.
- III. Richtig, da die entarteten Zellen im Kontakt zum Liquor cerebrospinalis stehen und sich so auch im Rückenmark festsetzen können.

## 26. Aufgabe

- (A) Falsch, da Medikament I zwar bei allen Symptomen wirkt, jedoch starke Nebenwirkungen zeigt.
- (B) Richtig, da Medikament II bei allen Symptomen wirkt und nur kleine Nebenwirkungen hat.
- (C) Falsch, da Medikament III nicht bei allen Symptomen wirkt und außerdem starke Nebenwirkungen hat.
- (D) Falsch, da Medikament IV zwar keine Nebenwirkungen hat, aber nur bezüglich des Rigors wirkt.
- (E) Falsch, da Medikament V zwar nur schwache Nebenwirkungen hat, aber nur bezüglich des Tremors wirkt.

## 27. Aufgabe

- I. Richtig, da der respiratorische Quotient das Verhältnis von abgegebener Menge an  $\text{CO}_2$  zu aufgenommener Menge an  $\text{O}_2$  darstellt. Ein Quotient, der kleiner 1 ist, bedeutet also, dass weniger  $\text{CO}_2$  abgegeben als  $\text{O}_2$  aufgenommen wurde.
- II. Falsch, da laut Text Kohlenhydrate zwar einen respiratorischen Quotienten von 1,0 besitzen, ihr physiologischer Brennwert aber unter dem von Fetten liegt.
- III. Richtig, da der physiologische Brennwert auch noch die Resorptionsquote berücksichtigt und keine Stoffklasse zu 100% resorbiert wird.

### 28. Aufgabe

- I. Falsch, da der Hinterlappen Hormone lediglich speichert.
- II. Richtig, da ein Mangel an ADH die Rückresorption mindert, folglich mehr Harn vorhanden ist und die Blase gefüllter ist.
- III. Richtig, da der Hinterlappen Zellfortsätze des Hypothalamus enthält und dieser Teil des Zwischenhirns ist.

### 29. Aufgabe

- I. Richtig, da Eiweiße Stickstoff enthalten und so über die Bilanz Rückschlüsse auf Auf- und Abbau getroffen werden können.
- II. Richtig, da dem Körper vergleichsweise wenig Stickstoff über Nahrung zugeführt wird und vermehrt Stickstoff durch den Abbau von körpereigenem Eiweiß abgebaut wird.
- III. Richtig, da für den Aufbau der Eiweiße mit Aminosäuren, die mehrere Stickstoff-Atome enthalten, verhältnismäßig mehr Stickstoff benötigt wird und folglich weniger ausgeschieden wird.

### 30. Aufgabe

- (A) Falsch, da die Bauchspeicheldrüse zusätzlich über die A. mesenterica superior versorgt wird.
- (B) Falsch, da beispielsweise die A. splenica die Milz, den Magen und die Bauchspeicheldrüse versorgt.
- (C) Richtig, da alle Äste, die den Magen versorgen, aus Ästen des Truncus coeliacus hervorgehen.
- (D) Falsch, da sich suprarenaler und infrarenaler Anteil der Aorta in ihren Versorgungsgebieten überschneiden, beispielsweise beim Dickdarm.
- (E) Falsch, da laut Text die A. mesenterica superior Teil der suprarenalen, die A. mesenterica inferior Teil der infrarenalen Aorta abdominalis ist und der suprarenale Teil oberhalb des infrarenalen Teils gelegen ist.

### 31. Aufgabe

- I. Falsch, da ein M-CSF Mangel die Umwandlung von Vorläuferzellen zu Osteoklasten vermindert und somit der Abbau von Knochengewebe vermindert wird.
- II. Richtig, da durch mechanische Belastung die Sekretion von Sclerostin gehemmt wird und somit mehr Osteoblasten entstehen und die Osteoblastenaktivität steigt.
- III. Richtig, da durch die Verminderung des Östrogenspiegels die Entstehung und Aktivierung von Osteoklasten weniger gehemmt wird und somit vermehrt Knochen abgebaut wird, wodurch es zur Osteoporose kommen kann.

### 32. Aufgabe

- (A) Richtig, da sich das Atemminutenvolumen bei Belastung anpassen muss, was bei gleichbleibender Frequenz über ein gesteigertes Atemzugvolumen möglich ist.
- (B) Richtig, da sich das Atemminutenvolumen aus Atemfrequenz und Atemzugvolumen berechnet. Halbierung und Verdoppelung heben sich dann auf.
- (C) Richtig, da der Patient durch den Verschluss nicht sein ganzes Volumen bis zum normalen Residualvolumen abatmen kann, es verbleibt zusätzliches Volumen und das Residualvolumen ist erhöht.
- (D) Falsch, da die Vitalkapazität unabhängig von der Belastung ist.
- (E) Richtig, da die Vitalkapazität den Betrag von maximalem Einatmen zu maximalem Ausatmen misst. Misst man nicht bei maximalem Ausatmen, so ist der Betrag geringer.

### 33. Aufgabe

- (A) Falsch, da ein gestoppter Zellstoffwechsel bedeutet, dass weniger Natrium aus der Zelle befördert wird, folglich schwillt die Zelle an.
- (B) Falsch, da sich die Konzentration durch eine sinkende Wassermenge extrazellulär erhöht. Das Wasser folgt dem Konzentrationsgradienten entlang aus der Zelle heraus und lässt diese schrumpfen.
- (C) Richtig, da das destillierte Wasser entlang dem Konzentrationsgradienten in die Zelle fließt.
- (D) Falsch, da das Volumen des umgebenden Wassers ebenfalls die Konzentration und somit den Konzentrationsgradienten bestimmt.
- (E) Falsch, da eine erhöhte Natriumkonzentration in der Zelle mehr Wasser einströmen lassen würde und die Zelle folglich anschwellen würde.

### 34. Aufgabe

- (A) Richtig, da durch den hohen ADH Gehalt vermehrt Aquaporine eingebaut werden und die Wasserpassage ins Nierengewebe, entlang des Konzentrationsgradienten, funktioniert.
- (B) Falsch, da ADH bei Wassermangel ausgeschüttet wird.
- (C) Falsch, da die gelösten Teilchen nicht befähigt sind, Membranen zu passieren und die Aquaporine lediglich den Transport von Wasser ermöglichen.
- (D) Falsch, da ohne Aquaporine weniger Wasser resorbiert wird und folglich mehr Wasser verloren geht.
- (E) Falsch, da durch die Aquaporine Wasser resorbiert wird, wodurch der Wasserverlust geringer wird.

### 35. Aufgabe

- (A) Richtig, da sich durch den Blutverlust nichts an den Erythrozyteneigenschaften und der Hb-Konzentration ändert, bis Kompensationsmechanismen einsetzen.
- (B) Falsch, da sich an den Erythrozytenindizes nichts ändert.
- (C) Falsch, da sich an den Erythrozytenindizes nichts ändert.
- (D) Falsch, da sich an den Erythrozytenindizes nichts ändert.
- (E) Falsch, da sich an den Erythrozytenindizes nichts ändert.

### 36. Aufgabe

- I. Richtig, da eine Verletzung im Bereich des Foramen rotundum den N. maxillaris betrifft und dieser den Bereich der Oberlippe sensibel versorgt.
- II. Falsch, da lediglich der N. mandibularis motorische Anteile aufweist.
- III. Falsch, da der N. maxillaris vor seinem Durchtritt einen sensiblen Ast zu den Hirnhäuten abgibt und somit nicht alle Funktionen verloren wären.

### 37. Aufgabe

- (A) Richtig, wird der Konzentrationsunterschied über die Pumpe nicht aufrechtgehalten, werden die Gallensäuren nicht mehr resorbiert und Fette können nicht mehr richtig verdaut werden.
- (B) Falsch, da für die Aufnahme der Gallensäuren der Konzentrationsunterschied zwischen Zellinnerem und -äußerem wichtig ist.
- (C) Falsch, da der Speicher selbst bei maximalem Pool von 4 Gramm und maximaler Rezirkulation von 12 Mal bereits nach 2 Tagen verbraucht wäre.
- (D) Falsch, da eine niedrige Konzentration von Natrium im Zellinneren im Vergleich zum Zelläußeren für die Aufnahme sogar nötig ist.
- (E) Falsch, da die Pumpe bei vielen Energieträgern ohne Probleme angetrieben wird, der Konzentrationsunterschied konstant gehalten werden kann und genügend Gallensäuren für die Verdauung resorbiert werden.

### 38. Aufgabe

- (A) Falsch, da Sympatholytika durch Verstärkung der Muskelkontraktion die Verengung verstärken würden.
- (B) Falsch, da Sympatholytika und Parasympathomimetika die Erschlaffung der Muskulatur verhindern würden und so die Verengung verstärken würden.
- (C) Falsch, da Parasympathomimetika die Muskelkontraktion erleichtern und so die Verengung verstärken würden.
- (D) Richtig, da Sympathomimetika und Parasympatholytika eine Muskelerlaffung erzielen würden und so die Verengung beseitigen würden.
- (E) Falsch, siehe Antwort D.

### 39. Aufgabe

- I. Richtig, da Calcitonin Knochenaufbau und Calciumeinbau bewirkt.
- II. Richtig, da Parathormon Knochenabbau und Calcium-Mobilisierung bewirkt.
- III. Richtig, da Parathormon eine stärkere Wirkung als Calcitonin besitzt.

#### 40. Aufgabe

- (A) Falsch, da im ersten Teilschritt 2 Zellen entstehen und im zweiten Teilschritt nochmal jeweils 2 Tochterzellen. Insgesamt entstehen also vier Tochterzellen.
- (B) Falsch, da laut Text zwei Mal die Aufteilung auf die Tochterzellen zufällig ist und es beim Crossing over auch noch zum Austausch genetischen Materials kommt. Es gibt also drei Schritte die für genetische Vielfalt sorgen.
- (C) Richtig, da ohne den ersten Schritt ein diploider Chromosomensatz beibehalten werden würde und bei Verschmelzung mit einer weiteren Zelle mit diploidem Chromosomensatz schließlich ein vierfacher Chromosomensatz bestehen würde.
- (D) Falsch, da es beim Crossing over zum Austausch von genetischem Material kommt, was die genetische Vielfalt erhöht.
- (E) Falsch, da ein Chromosom vor der Teilung aus zwei Chromatiden besteht und diese wiederum einen DNA-Doppelstrang beinhalten. In der Summe also 2 DNA-Doppelstränge.

#### 41. Aufgabe

- I. Falsch, da bei einem Blutrückstau der linken Herzhälfte die Lungen betroffen sind.
- II. Richtig, da bei einem Blutrückstau der rechten Herzhälfte der Körperkreislauf betroffen ist und es dort zu Ödemen kommen kann.
- III. Richtig, da bei einem Blutrückstau der linken Herzhälfte die Lungen betroffen sind.

#### 42. Aufgabe

- (A) Falsch, da laut Text keine Hirnstammreflexe mehr auftreten. Die Reflexe, die lediglich über das Rückenmark laufen, können noch funktionieren.
- (B) Richtig, da der Hirntod als vollständiger Funktionsausfall von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm definiert ist und der Hirnstamm Sitz der Kreislauf- und Atemregulation ist.
- (C) Richtig, da laut Text Organspenden nur nach erfolgter Hirntoddiagnose durchgeführt werden können.
- (D) Richtig, da dem Hirntod eine unwiderrufliche Schädigung zugrunde liegt, die also nicht mehr heilen kann.
- (E) Richtig, da die Hirntoddiagnose gleichzeitig als Zeitpunkt des naturwissenschaftlich-medizinischen Todes gilt und der Tod somit bereits eingetreten ist.

#### 43. Aufgabe

- (A) Falsch, da ein Mangel an TSH die Produktion der Schilddrüsenhormone hemmt und so auch die Aktivität der Thyreoperoxidase.
- (B) Falsch, da durch die operative Entfernung der Schilddrüse keine Schilddrüsenhormone im Blut vorhanden sind, was der Hypothalamus registriert und über TRH eine gesteigerte Ausschüttung von TSH in der Hirnanhangsdrüse antreibt.
- (C) Falsch, da ein hormonbildender Tumor der Schilddrüse den Blutspiegel der Schilddrüsenhormone im Blut erhöht und die Konzentration von TSH im Blut folglich dem negativen Feedback entsprechend fällt.
- (D) Richtig, da ein niedriger Spiegel der Schilddrüsenhormone vom Hypothalamus registriert wird und in der Folge TRH ausgeschüttet wird, um die TSH-Ausschüttung zu initiieren.
- (E) Falsch, da eine erhöhte Konzentration von TSH laut Text die Bildung und Ausschüttung von T3 und T4 steigert, der Blutspiegel wäre also folglich erhöht.

#### 44. Aufgabe

- (A) Richtig, da nach Durchtrennung des rechten Sehnervs hinter dem Auge sowohl von der Schläfenseite, als auch von der Nasenseite des rechten Auges keine Informationen mehr weitergeleitet werden können. Das rechte Auge ist somit blind.
- (B) Falsch, da nach einer Durchtrennung des linken Tractus opticus noch die nasalen Fasern des linken Auges und die Fasern der Schläfenseite des rechten Auges funktionieren. Somit sieht man mit beiden Augen nur noch die jeweils linke Hälfte des Bildes.
- (C) Richtig, da die Fasern der Nasenseite im linken Auge für die linke Seite, im rechten Auge für die rechte Seite des Bildes zuständig sind. Folglich ist auf dem linken Auge nur noch die rechte, auf dem rechten Auge nur noch die linke Hälfte des Bildes zu sehen.
- (D) Richtig, da die Fasern der Schläfenseite im rechten Tractus opticus für die linke Bildhälfte des rechten Auges zuständig sind.
- (E) Richtig, da die noch funktionierenden Fasern der Nasenseite links für die linke Bildhälfte und rechts für die rechte Bildhälfte zuständig sind.

#### 45. Aufgabe

- I. Falsch, da der Ductus pancreaticus erst im Ductus choledochus aufschließt.
- II. Falsch, da der Ringmuskel der Gallenblase während den Mahlzeiten erschlafft und Galle austritt. Das Volumen wird somit kleiner.
- III. Richtig, da CCK auch die Kontraktion von Dünn- und Dickdarm steuert. Liegt ein CCK-Mangel vor, kann die Kontraktion ausbleiben und der Speisebrei wird nicht weiter transportiert.

#### 46. Aufgabe

- (A) Falsch, eine Aufzugfahrt stellt eine vertikale Bewegung dar, folglich ist der Sacculus aktiv.
- (B) Falsch, beim Nicken beschleunigt der Kopf vertikal, folglich ist der vordere Bogengang aktiv.
- (C) Falsch, da das Autofahren eine lineare Horizontalbeschleunigung darstellt, die über den Utriculus detektiert wird.
- (D) Falsch, da ein Salto eine vertikale Beschleunigung des Kopfes darstellt, die folglich über den vorderen Bogengang detektiert wird.
- (E) Richtig, da eine Pirouette eine Drehung um die eigene Achse darstellt, also eine horizontale Bewegung die vom lateralen Bogengang detektiert wird.

#### 47. Aufgabe

- I. Richtig, da bei einem Durchlauf sowohl einmal CO<sub>2</sub> als auch zweimal NADPH entsteht.
- II. Richtig, da bei Zellteilung vermehrt Kopien der Erbinformationen nötig sind und dafür Nucleotidbausteine aus dem Pentosephosphatweg notwendig sind.
- III. Falsch, da bei Störungen des Pentosephosphatwegs NADPH/H<sup>+</sup> fehlt und folglich weniger Fettsäuren aufgebaut werden können.

#### 48. Aufgabe

- I. Falsch, da oligopotente Stammzellen erst aus multipotenten Stammzellen hervorgehen.
- II. Falsch, da Makrophagen aus Monozyten entstehen, Granulozyten aus Myeloblasten.
- III. Falsch, da entsprechend der im Text dargestellten Entwicklung die längste Kette auf lymphatischer Seite die Plasmazellen mit drei Vorstufen, auf myeloischer Seite Makrophagen, Thrombozyten und Erythrozyten mit je vier Vorstufen sind.

#### 49. Aufgabe

- I. Richtig, da hier der Punkt des schärfsten Sehens ist und Zapfenzellen im Gegensatz zu Stäbchenzellen ein hohes Auflösungsvermögen besitzen.
- II. Richtig, da so das Licht auf den Randbereich fällt, in dem vermehrt die lichtempfindlichen Stäbchen sitzen.
- III. Falsch, da die Zapfenzellen das höchste Auflösungsvermögen besitzen und so essentiell für scharfes Sehen sind.

#### 50. Aufgabe

- (A) Falsch, da der Cortisol-Spiegel morgens am höchsten wird. Folglich muss morgens auch mehr CRH ausgeschüttet werden, damit ACTH die Cortisol-Ausschüttung antreibt.
- (B) Falsch, da eine gehemmte ACTH-Ausschüttung einen verminderten Cortisol-Spiegel zur Folge hat. Weniger Cortisol bedeutet, dass weniger Zucker synthetisiert wird, der Zuckerspiegel folglich geringer ist.
- (C) Richtig, da ein erhöhter Cortisol-Spiegel die Ausschüttung hemmt. Ein niedriger Cortisol-Spiegel enthemmt somit die Sekretion von Cortisol.
- (D) Falsch, da der Cortisol-Spiegel den Tag über schwankt. Eine einzelne Messung ist somit ungenau.
- (E) Falsch, da die Ausschüttung von CRH regelmäßig geschieht und zur Ausschüttung von ACTH führt.

### 51. Aufgabe

- I. Richtig, da die Sehinformation wie im Text beschrieben in die rechte Hirnhälfte läuft, dann aber nicht im Sprachzentrum in der linken Hirnhälfte verarbeitet werden kann.
- II. Falsch, da das Erkennen der Gegenstände nicht beeinträchtigt ist.
- III. Richtig, da lediglich die Verarbeitung der Sprache beeinträchtigt ist, andere Funktionen sind nicht beeinträchtigt. Ein gleichartiger Gegenstand wird gefunden.

### 52. Aufgabe

- (A) Richtig, da am Anfang des Zyklus die alte Gebärmutterschleimhaut abgestoßen wird und danach im selben Zyklus eine neue Gebärmutterschleimhaut aufgebaut wird.
- (B) Richtig, da durch Östrogen der Zervixschleim gebildet wird und dieser den Spermien ein tagelanges Überleben ermöglicht.
- (C) Falsch, da durch einen erhöhten FSH-Spiegel Follikel wachsen und reifen, was einer Schwangerschaft nicht entgegenwirkt.
- (D) Richtig, da Inhibin direkt Einfluss auf den FSH-Spiegel nimmt.
- (E) Richtig, da normalerweise nur eine Eizelle pro Zyklus entsteht, logischerweise also auch nur einer der beiden Eierstöcke eine Eizelle entwickelt.

### 53. Aufgabe

- I. Richtig, da mehr Substrat benötigt wird, um die gleiche Anzahl an Enzymen zu beschäftigen, beziehungsweise die Halbmaximalgeschwindigkeit zu erreichen. Der  $K_m$ -Wert steigt.
- II. Falsch, da durch die allosterische Hemmung die Anzahl arbeitsfähiger Enzyme fällt, woran die Substratkonzentration nichts ändert. Der  $K_m$ -Wert steigt nicht.
- III. Falsch, da bei der irreversiblen Hemmung dem System ebenfalls Enzyme „entzogen“ werden. Der  $K_m$ -Wert steigt somit auch bei dieser Hemmung nicht an.

### 54. Aufgabe

- I. Falsch, da eine verminderte CO<sub>2</sub>-Konzentration im Blut zu weniger Protonen führt, weshalb der pH-Wert höher wird und folglich eine Alkalose entsteht.
- II. Richtig, da eine verminderte CO<sub>2</sub>-Konzentration im Blut zu weniger Protonen führt, weshalb der pH-Wert höher wird und folglich eine Alkalose entsteht.
- III. Falsch, da bei einer Erhöhung des pH-Werts weniger H<sup>+</sup>-Ionen vorhanden sind. Sie können folglich auch nicht von Basen aufgenommen werden. Zusätzliche Protonen wären zum Ausgleich nötig.

### 55. Aufgabe

- (A) Richtig, da Somatostatin die Wirkung von Somatotropin hemmt und dem Riesenwuchs somit entgegenwirkt.
- (B) Richtig, da Somatotropin nicht mehr gehemmt wird und somit vermehrt seine Fettabbauende Wirkung entfalten kann.
- (C) Richtig, da eine starke SRF-Freisetzung eine starke Somatotropin-Bildung bewirkt und dadurch letztlich viele Aminosäuren aufgenommen und zu Proteinen umgesetzt werden.
- (D) Richtig, da SRF ausgeschüttet wird, wenn Somatotropin gering konzentriert im Blut vorliegt.
- (E) Falsch, da Somatotropin die Aufnahme von Aminosäuren aus dem Blut in die Zellen bewirkt, und sich so der Aminosäurespiegel im Blut senkt.

### 56. Aufgabe

- (A) Falsch, da Impulse zur Bewegung nur über diese Leitungsbahnen laufen.
- (B) Falsch, da im Hinterhorn die wahrgenommenen Informationen aus der Umgebung verlaufen.
- (C) Richtig, da im Rückenmark Informationen eigenständig verarbeitet und Impulse ausgelöst werden können, z.B. bei Reflexen. Eine Verbindung zum Gehirn ist dafür nicht notwendig.
- (D) Falsch, da im Vorderhorn die Motoneuronen sitzen und ohne diese keine Bewegungen mit den Skelettmuskeln mehr möglich ist.
- (E) Falsch, da das Hinterhorn als Teil der grauen Substanz vorwiegend die Zellkörper der Nervenzellen enthält, nicht die Leitungsbahnen der Nervenzellen.

### 57. Aufgabe

- I. Richtig, da Erythrozyten 99% des Blutzellvolumenanteils ausmachen und der Hämatokrit den Volumenanteil der Blutzellen am Gesamtvolumen bezeichnet.
- II. Richtig, da der Hämatokrit einen Volumenanteil bezeichnet. Steigt er, ohne dass sich die Zahl der Zellen erhöht, müssen die einzelnen Zellen größer geworden sein. MCV, der Quotient aus Hämatokrit und Erythrozytenzahl, steigt.
- III. Richtig, da sich beim MCH die Hb-Konzentration und die Erythrozytenzahl verändern können. Steigt z.B. die Erythrozytenzahl, so können Hb-Konzentration und auch Hämatokrit unverändert geblieben sein, wenn die Erythrozyten kleiner wurden.

### 58. Aufgabe

- (A) Falsch, da das sekundäre Gedächtnis an sich nicht gestört ist und weiterhin Informationen aus diesem abgerufen werden können.
- (B) Falsch, da das primäre Gedächtnis an sich nicht gestört ist und weiterhin Informationen aus diesem abgerufen werden können.
- (C) Falsch, da die eigenen Kinder durch häufiges Aufeinandertreffen eine oft dargebotene Information darstellen. Folglich sind sie im tertiären Gedächtnis abgespeichert, das nicht gestört ist.
- (D) Richtig, da für das Erlernen einer Sprache (z.B. Merken der Vokabeln) der Übergang vom primären ins sekundäre Gedächtnis nötig ist und dieser gestört ist.
- (E) Falsch, da das Gedicht bereits erlernt wurde, oft Anwendung fand und sich so vermutlich im tertiären Gedächtnis befindet, welches vom Schädel Hirn Trauma nicht betroffen ist.

### 59. Aufgabe

- I. Richtig, da die C3-Konvertase in allen drei Wegen eine Rolle spielt.
- II. Falsch, da die Aktivierung von C1 für den alternativen Weg nicht notwendig ist.
- III. Richtig, da die Aktivierung von C5 für den Membranangriffskomplex nötig ist.

### 60. Aufgabe

- I. Falsch, da die Verletzung bis zur Subcutis reicht und die Stachelzellschicht als Teil der Epidermis somit mitverletzt wurde.
- II. Richtig, da die Nerven in der Subcutis liegen und diese nicht verletzt wurde.
- III. Richtig, da eine Verletzung die bis zur Subcutis reicht Schweiß- und Talgdrüsen mitzerstört hat. Das entstehende Narbengewebe kann diese Drüsen nicht nachbilden weswegen die entsprechenden Sekrete an dieser Stelle auch nicht mehr entstehen können.

**61. Aufgabe**

- (A) Falsch, da der effektive Filtrationsdruck auch vom hydrostatischen Druck abhängig ist.
- (B) Falsch, da der effektive Filtrationsdruck am Anfang der Kapillare nach außen gerichtet ist und folglich Flüssigkeit aus dem Blut ins Gewebe strömt.
- (C) Falsch, da eine verminderte Konzentration an Albumin den kolloidosmotischen Druck herabsetzt, der resultierende effektive Filtrationsdruck wird also höher und es tritt vermehrt Flüssigkeit ins Gewebe aus.
- (D) Falsch, da der hydrostatische Druck den Übertritt von Flüssigkeit aus dem Blut ins Gewebe fördert. Wird er erhöht, tritt mehr Flüssigkeit ins Gewebe über.
- (E) Richtig, da der hydrostatische Druck höher als der kolloidosmotische Druck ist und so die Stromrichtung am Anfang der Kapillare ins Gewebe gerichtet ist. Am Ende ist der hydrostatische Druck niedriger als der kolloidosmotische, und es erfolgt Resorption.

**62. Aufgabe**

- (A) Falsch, da aktivierte  $\beta_2$ -Adrenozeptoren zu einer Weitung des Atemtraktes führen, durch die Blockade könnte folglich eine Atemnot entstehen.
- (B) Falsch, da sein Herz durch das in der Stressreaktion ausgeschüttete Adrenalin auf die Stimulation der  $\beta_1$ -Adrenozeptoren mit einer Erhöhung der Herzfrequenz reagiert.
- (C) Falsch, da im Herzen keine  $\alpha_2$ -Adrenozeptoren exprimiert sind.
- (D) Richtig, da das aus der Stressreaktion stammende Adrenalin die  $\alpha_2$ -Adrenozeptoren stimuliert, welche die weitere Ausschüttung von Adrenalin hemmen.
- (E) Falsch, da der Blutdruck durch die  $\alpha_1$ -Adrenozeptoren steigt.

**63. Aufgabe**

- I. Richtig, da eine erhöhte Erythrozyten Zahl das Verhältnis von Blutzellvolumen zu Plasmavolumen zugunsten der Blutzellen verschiebt und sich der Hämatokrit folglich erhöht.
- II. Richtig, da durch den Entzug von Flüssigkeit der relative Volumenanteil der Zellen steigt und somit auch der Hämatokrit steigt.
- III. Falsch, da der relative Volumenanteil der Blutzellen durch das Auffüllen mit Flüssigkeit geringer wird und der Hämatokrit somit gesenkt wird.

**64. Aufgabe**

- I. Richtig, da eine verminderte ADH Ausschüttung eine verminderte Rückresorption von Wasser in der Niere bewirkt. Das Blutvolumen fällt folglich. Ein verringertes Blutvolumen erhöht letztlich wieder die ADH Ausschüttung, vermindert also deren Hemmung.
- II. Richtig, da bei vermehrter Füllung der Vorhöfe die Wasserausscheidung in den Harn erhöht wird und sich die Blase vermehrt füllt.
- III. Richtig, da bei einer defekten Signalübertragung von Dehnungsrezeptoren zum Nervus vagus die ADH-Ausschüttung nicht mehr gehemmt werden kann. Folglich wird vermehrt Wasser ins Blut resorbiert und das Blutvolumen steigt an.

### 65. Aufgabe

- I. Falsch, da sich beim Diabetes Typ 2 eine Insulin Resistenz manifestiert, das vorhandene Insulin also nicht ausreichend seine Wirkung entfalten kann und somit ein relativer Insulinmangel vorliegt.
- II. Falsch, da die Zielzellen beim relativen Mangel erst zunehmend resistenter werden. Verringert sich bei noch vorhandener Reaktion zusätzlich die Menge des eigenen Insulins, fällt die Reaktion des Körpers geringer aus und die Lage verschlechtert sich.
- III. Falsch, da wenn man vom theoretisch schlimmsten Fall ausgeht, dass bei Typ 1 gar kein Insulin mehr produziert wird und bei Typ 2 die Zellen überhaupt nicht mehr auf Insulin reagieren, eine zusätzliche Insulingabe bei Typ 2 keinen Nutzen mehr hätte.

### 66. Aufgabe

- I. Passt, da laut Theorie die Prokaryoten von Eukaryoten aufgenommen wurden. Da beide Formen über eine Zellmembran verfügen, ist eine Doppelmembran bei Aufnahme logisch.
- II. Passt, da die Erbinformationen der Eukaryoten nicht die Informationen enthalten, die zur Herstellung der Mitochondrien nötig wäre.
- III. Passt nicht, da die Aussage zwar grundsätzlich richtig ist, aber nichts mit der Theorie zu tun hat.

### 67. Aufgabe

- I. Richtig, da der Patient keine neuen Informationen aufnehmen kann, eine anterograde Amnesie könnte die Ursache sein.
- II. Falsch, da der Patient zwar keine alten Erinnerungen abrufen kann, neue Erinnerungen wie die Namen kann er aber abspeichern. Es liegt womöglich eine retrograde Amnesie zugrunde.
- III. Falsch, da der Patient weder Erinnerungen aus der Vergangenheit abrufen kann, noch neue Erinnerungen abspeichern kann. Die Ursache liegt eventuell in einer transient globalen Amnesie oder einer kombinierten retrograden und anterograden Amnesie

### 68. Aufgabe

- I. Richtig, da ein niedriger Leptin Spiegel das Hungergefühl nicht mehr unterdrückt.
- II. Richtig, da Ghrelin umgekehrt zu Leptin wirkt, also in hoher Konzentration das Hungergefühl verstärkt.
- III. Falsch, da durch die Aktivierung der genannten Rezeptoren das Hungergefühl entsteht.

### 69. Aufgabe

- (A) Falsch, da die Fingerkuppe des Mittelfingers vom N. medianus innerviert wird.
- (B) Richtig, da der N. medianus motorisch für den Mittelfinger, den Zeigefinger und den Daumen beim Faustschluss zuständig ist. Nach der Schädigung ist denkbar, dass dies nur noch mit Ringfinger und kleinem Finger funktioniert.
- (C) Falsch, da der N. ulnaris für die Spreizung der Finger zuständig ist. Bei seinem Ausfall knickt also nicht die komplette Hand ab.
- (D) Falsch, da der Ringfinger von drei Nerven sensibel innerviert wird.
- (E) Falsch, da der N. radialis für die Streckung der Hand zuständig ist. Bei einem Ausfall würde es also zu einer Beugung der Hand kommen.

### 70. Aufgabe

- (A) Falsch, da die Primordialfollikel bereits vor und unabhängig der Einwirkung von FSH vorhanden sind.
- (B) Falsch, da die Granulosazellen die Androgene der Thekazellen als Ausgangsstoff benötigen.
- (C) Falsch, da laut Progesteron den Abbau der Gebärmutter Schleimhaut verhindert.
- (D) Falsch, da der Gelbkörper auch direkt nach dem Eisprung Progesteron produziert.
- (E) Richtig, da LH den Eisprung auslöst. Ohne LH kommt es nicht zum Eisprung und es kann folglich auch nicht zur Befruchtung der Eizelle kommen.

### 71. Aufgabe

- (C) Diese Antwort ist falsch, da Osteoblasten zwar zu Osteozyten werden wenn sie eingemauert werden, sich jedoch nicht wieder zu Osteoblasten zurück entwickeln können.

### 72. Aufgabe

- (A) Diese Antwort ist falsch. Im Text steht nur, dass Osteoklasten 2 Wochen nach Aktivierung zugrunde gehen, aber nicht, wie lange sie zwischen Bildung und Aktivierung leben.
- (B) Diese Antwort ist falsch, da Blutmonozyten zwar aus den gleichen Vorläuferzellen wie die Osteoklasten entstehen, jedoch deshalb nicht zwangsläufig auch mehrkernig sind. Diese Schlussfolgerung ist daher nicht richtig.
- (C) Diese Antwort ist falsch, da Osteoblasten nicht nur für den Knochenaufbau zuständig sind, sondern sich noch weiter zu Osteozyten entwickeln können.
- (D) Diese Antwort ist falsch, da Osteoblasten zeitlebens hergestellt werden.
- (E) Diese Antwort ist richtig, da Osteoblasten sich zu Osteozyten weiterentwickeln oder durch Apoptose zu Grunde gehen.

### 73. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist falsch, da die DNA nicht durch Auflockerung, sondern durch Kondensation (= Verdichtung) sichtbar werden kann.
- II. Diese Aussage geht nicht aus dem Text hervor.

#### 74. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist richtig, da mehrreihiges Epithel zum einschichtigen Epithel gehört und nur aus einer Zellschicht besteht.
- II. Richtig, da die niedrigen Zellen bei mehrreihigen Epithel Basalzellen genannt werden und im mehrschichtigen Epithel Basal-, Intermediär- und Stützzellen vorkommen.
- III. Diese Aussage ist nicht aus dem Text ableitbar, da nicht spezifisch erwähnt wird, welche Zellen nur die Basalmembranen erreichen.

#### 75. Aufgabe

- I. Die weiße Pulpa ist das lymphatische Gewebe, in welchem sich Antigene befinden, die im Blut zirkulieren und eine Immunreaktion auslösen.
- II. Alte Blutzellen sind nicht mehr so gut verformbar, verfangen sich in den Maschen und werden von Makrophagen beseitigt.
- III. Der Text gibt darüber keinerlei Aussage.

#### 76. Aufgabe

- (D) Diese Aussage ist falsch, da die seitlichen Bauchwandmuskeln in drei Schichten übereinander liegen und nicht die vorderen Bauchmuskeln.

#### 77. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist nicht ableitbar, da der persönliche Farbeindruck von Sprache und Kultur abhängig ist und nicht die Begrenzung des sichtbaren Lichts.
- II. Diese Aussage ist auch falsch, da der Farbeindruck nicht aus dem absorbierten Licht des Gegenstands entsteht, sondern aus den verbleibenden Wellenlängen.

#### 78. Aufgabe

- (B) Ist falsch, da Insulin nicht nur nach kohlenhydratreichen Mahlzeiten ausgeschüttet wird.
- (C) Diese Antwort ist falsch, da nicht der Pankreas die Fähigkeit hat Glucose im Blut abzubauen, sondern der Pankreas das Insulin produziert, welches für die Senkung des Glucosespiegels verantwortlich ist.
- (D) Diese Aussage geht aus dem Text nicht hervor.
- (E) Diese Aussage geht aus dem Text nicht hervor.

#### 79. Aufgabe

- III. Die Magenentleerung wird über den Parasympathikus gesteuert, in einer Kampfreaktion wirkt der Sympathikus diesem jedoch entgegen.

### 80. Aufgabe

- I. Der Text sagt nur aus, dass nicht oxigeniertes Hämoglobin im Vergleich zu oxigeniertem Hämoglobin im langwelligen Bereich stärker absorbiert. Die absolute Absorption hängt jedoch von der Lichtquelle und dem damit verbundenen Anteil an kurz- bzw. langwelligen Licht ab.
- II. Diese Aussage ist falsch, da der Text die Absorption zwischen oxygenierten und nicht oxygenierten Blut nicht direkt vergleicht. Außerdem ist eher wahrscheinlich, dass das nicht oxygenierte Blut langwelliges Licht stärker absorbiert und somit schwächer reflektiert.
- III. Über die Lichtintensität wird im Text keine Aussage getroffen.

### 81. Aufgabe

Richtige Antwort ist E, da Aussage II und III ableitbar sind.

### 82. Aufgabe

- I. Diese ist richtig, da bei einem zu niedrigen Blutzuckerspiegel das Hormon Glucagon ausgeschüttet wird, welches auch als Hungersignal bezeichnet wird. Glucagon wird von den A-Zellen des Pankreas produziert und sorgt dafür, dass Glucose wieder ins Blut freigesetzt wird und so der Blutzuckerspiegel wieder ansteigen kann.
- II. Diese ist falsch, da nicht der Pankreas zum grössten Teil aus B-Zellen besteht, sondern der endokrine Anteil des Pankreas.
- III. Ist auch falsch, da die Verdauungsenzyme im exokrinen Anteil gebildet werden und die Langerhans-Inselzellen zum endokrinen Anteil gehören.

### 83. Aufgabe

- I. Ist richtig, da es bei einem hohen Fettgehalt in Speisen im Dünndarm zur Ausschüttung der Hormone Sekretin, Gastrin und Cholezystokinin kommt. Diese gelangen über das Blut in den Magen und verlangsamen dort die Kontraktion.
- II. Ist auch richtig, da ein sog. Parasympatholytikum den N. vagus hemmt und der N. vagus ja für die Aktivierung der Magenmuskulatur zuständig ist.
- III. Ist nicht richtig, da Parasympathomimetika für Aktivierung der Magenmuskulatur sorgen und daher nicht abgesetzt werden sollen, wenn der Magen schneller entleert werden soll.

### 84. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist richtig, da in Venen oftmals beide Membranen fehlen, sowohl Membrana elastica interna, als auch Membrana elastica externa.
- II. Ist falsch, da die äusserste Schicht die Tunica adventitia ist. In der Mitte liegt die Tunica media und ganz innen die Tunica intima.
- III. Ist ebenfalls nicht richtig, da über die Anzahl der glatten Muskelzellen in den Arterien vom muskulären Typ keine Aussage getroffen wird.

### 85. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist richtig, da die Medikamente, die oral appliziert werden, immer zuerst in der Leber verstoffwechselt werden, damit nach dieser Leberpassage nicht mehr so viel vom Medikament übrig ist, sog. „First-Pass-Effekt“. Da die V. rectalis inferior jedoch über die Vena iliaca direkt in die Vena cavainferior und von dort zum Herzen führt, wird die Leber umgangen und der First-Pass-Effekt bleibt aus.
- II. Diese Aussage ist falsch, Medikamente die oral und anal (über den Anus) aufgenommen werden, brauchen beide eine gleiche (hohe) Dosis, da beide über die Leber gehen und dort zum Teil schon verstoffwechselt werden.
- III. Diese Aussage ist falsch. Es wird keine Aussage über die Schädigung von oral eingenommenen Medikamenten gemacht.

### 86. Aufgabe

- I. Diese ist falsch, da der Hippocampus und das Corpus amygdaloideum beide an der Überführung vom Kurzzeit-, in das Langzeitgedächtnis beteiligt. Ein Ausfall des Hippocampus würde das Langzeitgedächtnis beeinträchtigen.
- II. Richtig.
- III. Diese geht nicht aus dem Text hervor.

### 87. Aufgabe

- I. Ist falsch, da im limbischen System die Absicht/ der Antrieb entsteht eine Bewegung auszuführen, dass Grosshirn jedoch den Bewegungsplan entwirft.
- II. Ist auch falsch, da über den Thalamus der modulierte Bewegungsplan von Kleinhirn und Basalganglien geleitet wird, welcher ihn direkt in den motorischen Kortex projiziert. D.h. ohne Thalamus ist keine Ausführung der Bewegung möglich.
- III. Ist als einzige richtig, da das Kleinhirn die Aufgabe hat den Bewegungsablauf zu modulieren, fein abzustimmen und die Koordination der Muskulatur übernimmt. Bei einem Ausfall können die Bewegungen noch immer ausgeführt werden, da die Basalganglien mit beteiligt sind. Es fällt jedoch die Koordination der Muskulatur aus.

### 88. Aufgabe

- (A) Ist falsch, da keine Schädigung der primären Hörbahn vorliegt.
- (B) Ist falsch, da keine Schädigung des Sprachenzentrums vorliegt.
- (C) Ist richtig, da der Patient noch Wörter nachsprechen kann, jedoch nicht mehr in der Lage ist, sinnvolle Sätze zustande zu bringen. Dies liegt daran, dass das Wernicke-Zentrum geschädigt ist, welches für das Sprachverständnis zuständig ist.
- (D) Falsch.
- (E) Ist falsch, da die Sehbahn nicht am Sprachzentrum beteiligt ist.

### 89. Aufgabe

- (A) Ist falsch, da nur bei Säureverätzungen Koagulationen entstehen.
- (B) Ist falsch, da Basenverätzungen sich vor allem in die Tiefe ausbreiten.
- (C) Ist falsch, da es immer zu Proteindenaturierungen kommt.
- (D) Diese Antwort ist richtig, da bei beiden Verätzungsarten chemische Gewebeschädigungen entstehen, jedoch die Art der Zerstörung unterschiedlich ist.
- (E) Antwort geht nicht aus dem Text hervor.

### 90. Aufgabe

- I. Diese ist falsch, da im Text keine Aussage über die Menge der produzierten Hormone getroffen wird, sondern nur über den prozentualen Anteil der Rindendicke in der die Hormone gebildet werden.
- II. Diese Aussage ist richtig, da die Zona reticularis die innerste Schicht der Rinde ist und damit an das Mark angrenzt.
- III. Diese Aussage ist ebenfalls falsch, da nur die topographische Beziehung der Nebenniere zur Niere erwähnt wird, jedoch nicht die Funktion der Nebenniere.

### 91. Aufgabe

- I. Diese ist richtig, da die Patientin wahrscheinlich bei dem Unfall eine Läsion des Kleinhirns erlitten hat, da dort die Abläufe für die Feinmotorik stattfinden.
- II. Nicht richtig.
- III. Ist nicht richtig, da die Patientin bei einer anterograden Amnesie keine neuen Dinge mehr erlernen könnte. Dinge, die sie vor dem Unfall konnte, können jedoch noch durchgeführt werden.

### 92. Aufgabe

- I. Diese ist falsch, da gonadotrope Hormone die Produktion von Sexualhormonen anregen. Ohne sie ist keine Produktion möglich.
- II. Hierzu ist keine Aussage im Text vorhanden.
- III. Diese Aussage ist richtig, da die Östrogene zu den Sexualhormonen gehören und steigende Konzentrationen hemmend auf Hypophyse und Hypothalamus wirken. Dies ist das sogenannte negative Feedback.

### 93. Aufgabe

Richtige Antwort ist E, da alle Aussagen ableitbar sind.

#### 94. Aufgabe

- I. Lässt sich aus dem Text ableiten.
- II. Diese Aussage ist falsch, da der Übergang von fest nach flüssig Erstarren genannt wird. Sublimierung ist die Überführung von gasförmig nach fest.
- III. Diese Aussage ist ebenfalls falsch, da beim Übergang von Zuständen keine Moleküle zerstört werden.

#### 95. Aufgabe

- I. Diese Aussage ist falsch, da über das Volumen im Text keine Aussage getroffen wird. Es ist zwar richtig, dass laut dem Massenerhaltungssatz die Gesamtmasse bei einer chemischen Reaktion gleich bleibt, das Volumen sich aber ändern kann. Masse = umgangssprachlich Gewicht. Lässt sich leicht verdeutlichen, wenn man an ein Kilo Stahl und ein Kilo Federn denkt. Beide haben die gleiche Masse, aber Stahl nimmt ein viel kleineres Volumen ein, als die Federn!
- II. Diese Aussage ist richtig. Dies sagt der Elementerhaltungssatz aus. Gold aus anderen Elementen zu gewinnen haben Alchimisten in der Vergangenheit oftmals versucht, immer jedoch ohne Erfolg.
- III. Diese Aussage ist nicht aus dem Text ableitbar und daher zählt sie als nicht richtig, da nach ableitbaren Antworten gesucht wird.

#### 96. Aufgabe

- (A) Insulin fördert in Leber und Fettgewebe die Expression der Glucokinase bzw. Hexokinase.
- (B) GLUT-Rezeptoren werden vermehrt bereitgestellt bei Insulinzunahme.
- (C) GLUT2-Rezeptoren befinden sich in Muskel- und Fettgewebe, dagegen GLUT4-Rezeptoren in der Leber.
- (D) Die Aussagen sind korrekt und aus dem Text entnehmbar.
- (E) Insulin fördert in der Leber die Expression der Glucokinase, wodurch im Endeffekt auch die Metabolisierung der Glucose steigt.

#### 97. Aufgabe

- I. Diese ist richtig, da Insulin und Glucagon beide im Pankreas produziert werden.
- II. Diese ist falsch, da Glucagon ausschliesslich in den Leberzellen wirkt.
- III. Ist ebenfalls richtig. Glykogensynthese ist der Aufbau von Glykogen und Glykogenolyse der Abbau von Glykogen.

### 98. Aufgabe

- (A) Ist falsch, da ein Nierenstein hart ist und die Röntgenstrahlen von ihm absorbiert werden und der Stein daher weiss erscheint.
- (B) Ist richtig, da Strahlen die auf eine Blutung treffen nicht absorbiert werden und so den Bereich ungehindert passieren und daher schwarz erscheinen. Man kann somit eine Blutung nicht erkennen, da alle Weichteile schwarz erscheinen, da keine Strahlen absorbiert werden und daher eine Blutung nicht unterscheidbar ist.
- (C) Ist falsch, da Knochen die Röntgenstrahlen absorbieren und nicht durchlassen.
- (D) Antwort D geht nicht aus dem Text hervor.
- (E) Antwort E geht nicht aus dem Text hervor.

### 99. Aufgabe

- I. Ist falsch, da nicht gleich viele Teilchen, auf Produktseite und Eduktseite sein müssen.
- II. Ist falsch, da die Geschwindigkeit von der Anzahl der Zusammenstöße der Teilchen abhängt.
- III. Ist falsch, da Produkte und Edukte nicht die gleiche Anzahl von Teilchen haben müssen. Daher kann sich das Gleichgewicht ändern, obwohl man die gleiche Anzahl von Teilchen beiden Seiten entzieht.

### 100. Aufgabe

- I. Diese ist richtig, da die Diastole (Entspannungs- und Füllungsphase) in Ruhe 0.58 Sek. und die Systole (Anspannungs- und Auswurfsphase) 0.28 Sek. dauert.
- II. Ebenfalls richtig, da die Systole bei körperlicher Aktivität 0.26 Sek. dauert und die Diastole sich auf 0.17 Sek. verkürzt.
- III. Ist falsch, da bei der Systole Blut von der linken und der rechten Herzkammer in die Gefäße herausgepresst wird.

### 101. Aufgabe

- (A) Diese ist richtig, da Verbindungen aus Atomen unterschiedlicher Protonenzahl bestehen. Moleküle können aus gleichen Elementen oder aus verschiedenen Elementen bestehen. Ein Element besteht aus Atomen mit der gleichen Protonenzahl. Da ein anderes Element aber auch eine andere Anzahl von Atomen und somit Protonen haben kann, können folgerichtig Moleküle sowohl aus Atomen gleicher Protonenzahl als auch aus Atomen unterschiedlicher Protonenzahl bestehen.
- (B) Richtig.
- (C) Diese Antwort ist falsch, da Moleküle Atomverbände zwischen mehreren Nichtmetallatomen sind.
- (D) Richtig.
- (E) Richtig.

### 102. Aufgabe

Richtige Antwort ist A, da nur Aussage I ableitbar ist.

- I. Der Patient hat starke Schmerzen bei körperlicher Belastung, da die Diastole (Entspannungs- und Füllungsphase) hierbei stark verkürzt wird und es daher zu einer Durchblutungsstörung in der linken Koronararterie kommt.

### 103. Aufgabe

Richtige Antwort ist C, da sie die einzige Aussage ist, die nicht für eine Anämie die Ursache ist und zu deren Inhalt auch keine Aussage im Text getroffen wird.

### 104. Aufgabe

Richtige Antwort ist D, da dies die einzige Aussage ist, die nicht zu einer Herzinsuffizienz führt. Antwort A, B, C und E: Sie sind alle Gründe die zu einer Herzinsuffizienz führen können und gehen aus dem Text hervor.

### 105. Aufgabe

- I. Hier darf kein Schwangerschaftsabbruch vorgenommen werden, da für das 14 jährige Mädchen keine Gefahr einer schwerwiegenden körperlichen Schädigung oder seelischen Notlage besteht.
- II. Hier darf ein Schwangerschaftsabbruch vorgenommen werden, da die Frau stark Suizid gefährdet ist und das Wohl der Mutter über dem des Kindes steht.
- III. Ebenso ist die Diagnose Trisomie 21 kein triftiger Grund um einen Abort vorzunehmen.

### 106. Aufgabe

- I. Richtig, da aus dem Text ableitbar.
- II. Ist falsch, da die Purkinje-Fasern erst nach dem His-Bündel erregt werden.
- III. Ist ebenfalls falsch, da die Erregung auf Arbeitsmuskulatur beider Vorhöfe gleichzeitig trifft und sie gleichzeitig erregt.

### 107. Aufgabe

- I. Sarkomere werden durch Z-Scheiben unterteilt.
- II. Ist aus dem Text ableitbar.
- III. Zellmembran der Muskelfaser ist das Sarkolemm.

### 108. Aufgabe

Richtige Antwort ist A, da alle anderen Antworten aus dem Text ableitbar sind.

- (A) Falsch, da man über ein EKG keine Aussage über die Kontraktionskraft des Herzens machen kann.

### 109. Aufgabe

Richtige Antwort ist E, da alle Aussagen ableitbar sind.

### 110. Aufgabe

Richtige Antwort ist C, da nur Aussage III ableitbar ist.

- I. Ist falsch, im Text steht nichts zur Kraft.
- II. Ist falsch, da in der Austreibungsphase nur 60% des gesammelten Bluts von der Kammer in den Körper getrieben werden.

### 111. Aufgabe

Richtige Antwort ist B, nur Aussage II trifft zu.

- I. Ist falsch. Es würde ein Koma vorliegen.
- II. Ist korrekt. Neben den akustischen und optischen Reizen ist bei der Somnolenz auch der Schmerzreiz vorhanden.

### 112. Aufgabe

Richtige Antwort ist D, da Aussage I und III ableitbar sind.

- II. Über den Gehalt von Natrium und Chlorid wird keine Aussage im Text getroffen, sie ist daher nicht ableitbar.

### 113. Aufgabe

Richtige Antwort ist A, da sie die einzige Falschaussage im Text ist.

- (A) Ist falsch, da Alveolen im funktionellen Totraum belüftet, aber nicht mehr durchblutet werden.

### 114. Aufgabe

- I. Ist falsch, da der Pleuradruck bei der forcierten Expiration kurz vor Ende über den atmosphärischen Druck kurzzeitig ansteigen kann.
- II. Ist falsch, da der Druck im Pleuraspalt stets negativ bei der Inspiration (= Einatmung) ist und nur bei der forcierten Expiration (= Ausatmung) leicht ansteigt.
- III. Kann nicht abgeleitet werden.

### 115. Aufgabe

- (A) Anhäufung von Lactat spielt nur eine Rolle bei der anaeroben Energiebereitstellung.
- (B) Wichtig ist die aerobe Energiebereitstellung bei der durchschnittlichen Muskeltätigkeit.
- (C) Es lagert sich vermehrt  $\text{CO}_2$  an.
- (D) Richtige Antwort ist D
- (E) Milchsäure (Lactat) entsteht immer, sobald von der aeroben Energiegewinnung auf die anaerobe Energiebereitstellung umgestellt wird.

### 116. Aufgabe

Richtige Antwort ist D, da Aussage I und II ableitbar sind.

- III. Myoblasten sind die Vorläuferzellen der quergestreiften Muskelzellen.

### 117. Aufgabe

Richtige Antwort ist D, da Aussage I und II ableitbar sind.

Aussage II Richtig, da die Ausatmung ein passiver Vorgang ist.

Aussage III Falsch, da die Atemhilfsmuskeln zusätzlich zu den primären Atemmuskeln benötigt werden und nicht nur alleine arbeiten.

### 118. Aufgabe

- I. Frauen (ob schwanger oder nicht) haben im Gegensatz zu Männern, die eine bevorzugte Bauchatmung haben, eine bevorzugte Brustatmung.
- II. Der Text spricht nur von den grundsätzlichen Atmungsarten und den Tendenzen die bei Männern und Frauen vorliegen.
- III. Diese Aussage ist falsch, da die Grösse der Brust nichts mit der Atmungsart zu tun hat.

### 119. Aufgabe

- I. Falsch, da viele Alveolen eine grosse Oberfläche ergeben, welche wichtig für einen optimalen Gasaustausch ist.
- II. Im Text wird keine Aussage bzgl. der Wichtigkeit der einzelnen Komponenten getroffen.
- III. Richtig, da Basallamina, Alveolarepithelien Typ I und Endothelien die Gasaustauschfläche bilden.

### 120. Aufgabe

Richtige Antwort ist B, da nur Aussage II ableitbar ist.

- I. Falsch, da die Epiglottis teilweise aus respiratorischem Epithel besteht und seromuköse Drüsen enthält.
- II. Richtig, da die Epiglottis aus respiratorischem Epithel besteht welches kinozilientragende Zellen besitzt.
- III. Falsch, die Drüsen in Epiglottis und olfaktorischen Epithel unterscheiden sich.

## Empfehlungen

Ausführliche Informationen und Leseproben zu unseren Büchern, Lernkarten und Online-Lernangeboten findest du hier:

**Homepage:** [www.smartmedix.de](http://www.smartmedix.de)

**Facebook:** [www.facebook.com/smartmedix](http://www.facebook.com/smartmedix)

**Instagram:** [www.instagram.com/smartmedix](http://www.instagram.com/smartmedix)

## Bücherreihe DIE TMS-VORBEREITUNG

---

Mit den Übungsbüchern der Reihe DIE TMS-VORBEREITUNG kannst du dich erfolgreich auf den Test für medizinische Studiengänge, kurz TMS oder Mediziner-test, vorbereiten. Die Übungsbücher sind so konzipiert, dass du damit eigenständig und unabhängig von einem Vorbereitungskurs arbeiten kannst. Wir erklären dir hilfreiche Bearbeitungsstrategien und geben dir zahlreiche Tipps, wie du das bestmögliche Testergebnis erreichst. Die vielen originalgetreuen Übungsaufgaben sind von lehrerfahrenen Ärzten, Naturwissenschaftlern und Medizinstudenten entwickelt und inhaltlich überprüft.

**Muster zuordnen**

**Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis**

**Schlauchfiguren**

**Quantitative und formale Probleme**

**Figuren und Fakten lernen**

**Textverständnis**

**Tabellen und Diagramme**

## Lernkarten für das Medizinstudium

---

Du hast einen Studienplatz für dein Medizinstudium bekommen? Das ist großartig! Unsere Lernkarten helfen dir erfolgreich für dein Medizinstudium zu lernen. Die klare verständliche Sprache, die Markierung besonders prüfungsrelevanter Inhalte, Abbildungen, Klinik- und Merke-Kästen unterstützen dich während des gesamten Lernprozesses bis zum Bestehen deiner Prüfung. Darüber hinaus kannst du die Rückseiten der Lernkarten auch als vollwertiges Skript nutzen. Probiere es aus. Wir sind selbst Mediziner und haben diese Lernkarten mit viel Liebe entwickelt und geschrieben, immer nach dem Motto von Medizinern für Mediziner.

**GoCards Anatomie Box 1-3:** Drei getrennt erhältliche Lernkarten-Sets mit je 172–185 Lernkarten zu allen Themen der Anatomie

**GoCards Biochemie Box 1-3:** Drei getrennt erhältliche Lernkarten-Sets mit je 156–167 Lernkarten zu allen Themen der Biochemie

**GoCards Physiologie Box 1-3:** Drei getrennt erhältliche Lernkarten-Sets mit je 162–178 Lernkarten zu allen Themen der Physiologie