

Prüfungstraining Chemie für Mediziner

Bearbeitet von
Herausgegeben von Axel Zeeck, Bearbeitet von Sabine Cécile Zeeck, Ina Papastavrou, und Stephanie
Grond

3. Auflage 2018. Buch. XII, 180 S. Kartoniert
ISBN 978 3 437 42448 9
Format (B x L): 21 x 27 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Vorklinische Medizin: Grundlagenfächer > Physik,
Chemie, Biologie für Mediziner](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

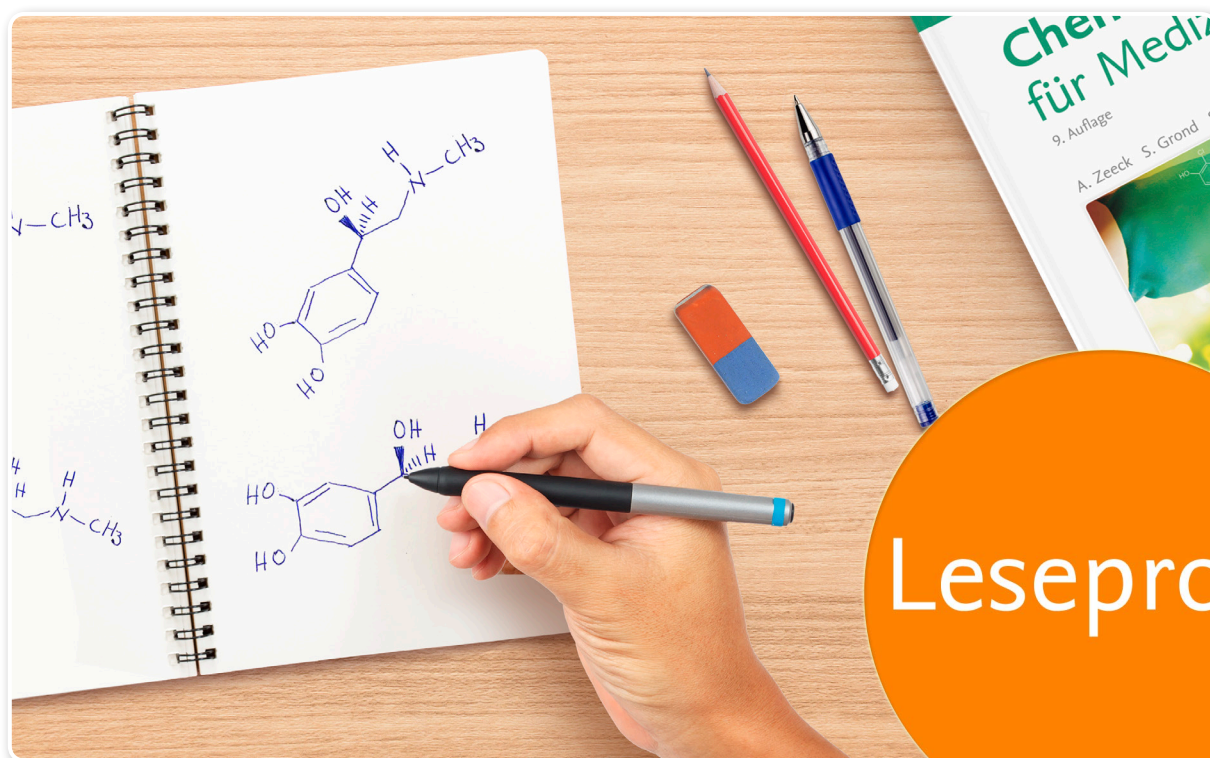
Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Zeeck

Prüfungstraining Chemie für Mediziner

3. Auflage

A. Zeeck I. Papastavrou S. C. Zeeck S. Grond



Leseprobe

ELSEVIER

Urban & Fischer

Sicher durch die Prüfung mit dem Doppelpack Chemie für Mediziner



Das perfekte Doppel: Das Standardlehrbuch *Chemie für Mediziner* und *Prüfungstraining Chemie*

Für viele Medizinstudenten ist Chemie die erste große Hürde und DAS Angstfach im Studium. Aber auch wenn es sich nicht auf den ersten Blick erschließt: Chemie und Medizin gehören zusammen. Daher: bitte **keine Berührungsängste!** Der "Zeeck" zeigt Ihnen, wie **einfach Chemie sein kann** – auch wenn Sie keine Vorkenntnisse haben. **Verständlich** geschrieben und ohne allzu tief ins Dickicht der chemischen Formeln und Gesetze zu entführen, gibt er Ihnen Schritt für Schritt einen **fundierten Überblick**.

Und im dazu **passenden Arbeitsbuch** finden Sie über **350 Übungsaufgaben** - perfekt auf den GK abgestimmt und unter Berücksichtigung neuer möglicher Fragetypen, die sich aus dem NKLM ergeben können. Im Prüfungstrainer üben Sie das Zeichnen von chemischen Formeln und Reaktionsgleichungen sowie das Rechnen von chemischen Rechenaufgaben (pH-Wert, Stöchiometrie, ...).

Für Spaß und Abwechslung sorgen unterschiedliche **Trainingsformate**: Lückentexte, MC-Fragen, Rechenaufgaben, Kreuzworträtsel, Anregungen zum vernetzten Denken.

Alle Lösungen und detaillierte Rechenwege finden sich am Ende des Werks.

So kommen Sie sicher durch die Prüfung!

Inhaltsverzeichnis

Fragen

1	Atombau	1
2	Periodensystem der Elemente	3
3	Grundtypen der chemischen Bindung	7
4	Erscheinungsformen der Materie	12
5	Heterogene Gleichgewichte	16
6	Chemische Reaktionen	19
7	Salzlösungen	26
8	Säuren und Basen	31
9	Oxidation und Reduktion	38
10	Metallkomplexe	45
11	Organische Chemie. Einführung und Kohlenwasserstoffe	51
12	Kinetik chemischer Reaktionen	59
13	Verbindungen mit einfachen funktionellen Gruppen	62
14	Aldehyde und Ketone	70
15	Chinone	76
16	Carbonsäuren und Carbonsäurederivate	78
17	Derivate anorganischer Säuren	87
18	Stereochemie	91
19	Aminosäuren und Peptide	96
20	Kohlenhydrate	103
21	Heterocyclen	111
22	Medizinisch relevante Werkstoffe	115
23	Spektroskopie in Chemie und Medizin	118

Anhang

A	Reaktionsgleichungen und Rechnen	153
	Lösungen zu Anhang A	159
B	Themenübergreifende Fragen	159
	Lösungen zu Anhang B	166
C	Medizin und Chemie	169
	Lösungen zu Anhang C	177

Lösungen

1	Atombau	121
2	Periodensystem der Elemente	122
3	Grundtypen der chemischen Bindung	122
4	Erscheinungsformen der Materie	123
5	Heterogene Gleichgewichte	124
6	Chemische Reaktionen	124
7	Salzlösungen	126
8	Säuren und Basen	127
9	Oxidation und Reduktion	130
10	Metallkomplexe	132
11	Organische Chemie. Einführung und Kohlenwasserstoffe	133
12	Kinetik chemischer Reaktionen	135
13	Verbindungen mit einfachen funktionellen Gruppen	136
14	Aldehyde und Ketone	138
15	Chinone	140
16	Carbonsäuren und Carbonsäurederivate	140
17	Derivate anorganischer Säuren	144
18	Stereochemie	145
19	Aminosäuren und Peptide	146
20	Kohlenhydrate	148
21	Heterocyclen	150
22	Medizinisch relevante Werkstoffe	151
23	Spektroskopie in Chemie und Medizin	151

Hinweise zur Benutzung des Buches

Die Aufgaben in den einzelnen Kapitel sprechen unterschiedliche Arbeitsweisen und Fähigkeiten an. Es ist z.B. vorgesehen, dass Sie Texte, Diagramme oder Schemata ergänzen, Aussagen beurteilen, Formeln, Namen oder funktionelle Gruppen in chemischen Verbindungen zuordnen sowie Rechenaufgaben lösen. Vor jeder Aufgabe steht ein Symbol, um Sie visuell darauf vorzubereiten, was Sie erwartet.

Am Anfang gehen die Türen auf (**Ouvertüre**). Ein Lückentext fasst wichtige Grundlagen eines Kapitels zusammen und gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihren Wissensstand einzuschätzen. Gibt es hier zu viele Lücken, greifen Sie erst noch mal zum Lehrbuch, bevor Sie weitermachen.



Trainieren und Zuordnen dient der Wiederholung von Fakten und Zusammenhängen mit unterschiedlichen Aufgabentypen. Der Hinweis *mit Extrablatt* bedeutet, dass die Lösung umfangreicher ist und ein gesondertes Blatt erfordert.



Multiple-Choice-Aufgaben gehören zum Standard der schriftlichen Medizin-Examina. Solche Aufgaben müssen auch geübt werden. Sie sind in der Regel leicht, wenn der Stoff verstanden wurde. Durch das Lösen solcher Aufgaben lässt sich allerdings kein Verständnis für die Themen eines Faches gewinnen, zumal man die Lösung häufig im Ausschlussverfahren finden kann. Die Zahl dieser Aufgaben haben wir begrenzt, und wir lassen Sie aus didaktischen Gründen nicht nur die richtige Antwort neben vier falschen suchen (Standardformat), sondern auch die falsche Antwort neben vier richtigen.



Multiple Choice^{forte} bedeutet, dass Sie in einem Themenbereich bei einer variablen Anzahl von Angaben zwischen Richtig und Falsch entscheiden sollen, ohne zu wissen, wie die Verteilung ist. Dies ist eine Weiterentwicklung des heutigen Multiple-Choice-Standards. Jede Aufgabe verlangt Verständnis für das Thema. Bei mehr als zwei Fehlern in der Lösung sollten Sie erneut auf das Lehrbuch zurückgreifen.



Netzdenken soll Ihnen helfen, die vielen Details einzelner Themen in den Zusammenhang zu stellen, was Ihnen mehr Übersicht verschafft und wodurch Sie am leichtesten bemerken können, ob der Stoff in Ihnen „lebendig“ geworden ist. Die Kreuzworträtsel trainieren das Verständnis von Definition und Begriffen.



Rechnen in der „Chemie für Mediziner“ bereitet häufig Schwierigkeiten, weil es dort nicht erwartet wird. Der Hinweis *mit Extrablatt* besagt, dass Sie den Lösungsweg nicht ins Buch schreiben sollten, sondern nur das Ergebnis. Für jede Rechenaufgabe wird der Rechenweg im Lösungsteil Schritt für Schritt erklärt. Damit niemand verzweifeln muss, haben wir im *Anhang A* die wichtigsten Grundlagen und Rechenregeln für das chemische Rechnen nochmals mit ganz einfachen Aufgaben erklärt.



Medizin und Alltag werden in einfachen Aufgaben immer wieder eingestreut, um Sie daran zu erinnern, warum Sie sich als Medizinstudierende überhaupt mit der Chemie beschäftigen.



Fragen

1 Atombau

Ouvertüre

(1) Jedes Atom besitzt einen _____ (1.1) und eine _____ (1.2). Der Atomkern ist _____ (1.3) geladen und vereint nahezu die gesamte _____ (1.4) eines _____ (1.5) in sich. Der Atomkern besteht aus _____ (1.6) geladenen _____ (1.7) und ungeladenen _____ (1.8). Die _____ (1.9) geladenen Elektronen umgeben den _____ (1.10) als Wolke _____ (1.11) Ladung. Atome sind nach außen hin _____ (1.12), d.h., die Zahl der Elektronen in der _____ (1.13) eines Atoms entspricht der Zahl der _____ (1.14) im _____ (1.15).



Multiple Choice

(2) Welche Aussage trifft **nicht** zu?

- A Die Masse eines Protons ist etwa um den Faktor 2000 größer als die eines Elektrons.
- B Der Durchmesser des Atomkerns ist um den Faktor 10^5 größer als der des Atoms.
- C Die Zahl der Neutronen im Atomkern kann größer, gleich oder kleiner als die der Protonen sein.
- D Die Kernladungszahl eines Atoms entspricht der Anzahl der Protonen im Atomkern.
- E Die Ordnungszahl eines Elements entspricht der Kernladungszahl der zugehörigen Atome.



Trainieren und Zuordnen

(3) Über den Aufbau eines Atoms gibt die Schreibweise ${}_Z^A\text{M}$ Auskunft. Ergänzen Sie die fehlenden Angaben in der Tabelle (M = Elementsymbole, A = Massenzahl, Z = Ordnungszahl).

Symbol	Name	A	Z	Protonenzahl	Neutronenzahl	Elektronenzahl	${}_Z^A\text{M}$
C			6		6		
	Stickstoff	14		7			
	Sauerstoff				8	8	
P		31	15				
S				16	16		



Multiple Choice

(4) Was kennzeichnet ein chemisches Element?

- A Substanz, die sich in einfachere Substanzen zerlegen lässt.
- B Substanz, die bei Raumtemperatur gasförmig ist.
- C Substanz, deren Atome überschüssige Neutronen enthalten.
- D Substanz, bei der alle Atome dieselbe Kernladungszahl haben.
- E Substanz, die nicht radioaktiv ist.





Multiple Choice

(5) Prüfen Sie die Aussagen über Isotope.

- 1 Unterschiedliche Atome eines Elements
- 2 Atome mit gleicher Kernladungszahl, aber unterschiedlicher Neutronenzahl
- 3 Atome mit gleicher Protonenzahl, aber unterschiedlicher Neutronenzahl
- 4 Isotope eines Elements können stabil oder instabil sein.
- 5 Es gibt Isotope, die nicht in der Natur vorkommen, sondern sich nur künstlich herstellen lassen (z.B. im Atomreaktor).

Welche Aussagen treffen zu?

- A Nur 1 und 2
- B Nur 1, 2 und 3
- C Nur 2 und 4
- D Nur 3, 4 und 5
- E Alle Aussagen treffen zu.



Trainieren und Zuordnen

(6) Das natürlich vorkommende Element Chlor setzt sich anteilig aus zwei Isotopen zusammen:

- a) $^{35}_{17}\text{Cl}$ (relative Atommasse: 34,969) mit einem Anteil von 75,77%
- b) $^{37}_{17}\text{Cl}$ (relative Atommasse: 36,966) mit einem Anteil von 24,23%

Die mittlere Atommasse von Chlor ergibt sich als Summe der Atommassen der Isotope unter Berücksichtigung der Anteile.

Welcher Wert errechnet sich für Chlor? _____ (6.1)

Wie lautet der Wert aus dem Periodensystem? _____ (6.2)

Worin unterscheiden sich die Chlor-Isotope?

_____ (6.3)



Lückentext

(7) Man kennt _____ (7.1) Wasserstoff-Isotope: ^1H , ^2H (_____, 7.2), ^3H (_____, 7.3). Die Isotope unterscheiden sich in der Anzahl der _____ (7.4) im Atomkern. Die ersten beiden Isotope sind _____ (7.5), Tritium ist instabil (= _____, 7.6). Es hat eine _____ (7.7) von 12,3 Jahren und zerfällt unter Aussendung von _____ (7.8). Markiert man einen Arzneistoff mit _____ (7.9), dann kann man dessen Verbleib im _____ (7.10) durch Messung der Radioaktivität verfolgen (Tracer-Methode).

Die _____ (7.11) des Stoffwechsels können in der Regel nicht zwischen den _____ (7.12) eines Elements unterscheiden, d.h. markierte und unmarkierte _____ (7.13) werden in nahezu gleicher Weise verstoffwechselt.



Trainieren und Zuordnen

(8) Entscheiden Sie, ob die nachstehenden Aussagen zur Elektronenhülle von Atomen richtig oder falsch sind.

		Richtig	Falsch
(8.1)	Die Elektronenhülle eines Atoms enthält mehr Elektronen als Protonen im Kern.		
(8.2)	Die Elektronenhülle besitzt einen gesetzmäßigen Aufbau.		
(8.3)	Für die Beschreibung der Energieniveaus von Elektronen gibt es sechs Quantenzahlen.		
(8.4)	Kein Elektron stimmt in allen Quantenzahlen mit einem anderen überein.		

		Richtig	Falsch
(8.5)	Elektronen, die sich in der äußeren Schale befinden, heißen Valenzelektronen.		
(8.6)	Kohlenstoff hat die Elektronenkonfiguration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.		
(8.7)	Orbitale beschreiben den Raum in der Elektronenhülle, in dem die Aufenthaltswahrscheinlichkeit für ein Elektron zwischen 0 und 1 liegt.		
(8.8)	1s-Elektronen sind energieärmer als 2s-Elektronen.		
(8.9)	s-Orbitale sind hantelförmig um den Atomkern angeordnet.		
(8.10)	Bei Atomen von Elementen mit höherer Ordnungszahl gibt es neben s- und p-Elektronen auch d- und f-Elektronen.		
(8.11)	Von Element zu Element werden immer erst alle Elektronen einer Schale aufgefüllt, bevor die nächste Schale begonnen wird.		

Rechnen mit Extrablatt

(9) Welche Masse hat 1 mol Kohlenstoff $^{12}_6\text{C}$? _____ (9.1)

Wie viele Atome enthält die vorgenannte Menge Kohlenstoff? _____ (9.2)

Welche Masse haben 0,3 μmol des genannten Kohlenstoffs? _____ (9.3)

Wie viele Atome enthält die vorgenannte Menge? _____ (9.4)

300 μmol eines zweiatomigen Elements haben eine Masse von 8,4 mg. Wie groß ist die relative Atommasse des Elements und um welches Element handelt es sich?

_____ (9.5)



Medizin und Alltag

(10) Welche Aussage zum menschlichen Körper trifft **nicht** zu?

- A Das Gewicht eines Menschen wird ganz überwiegend durch die Protonen und Neutronen der am Aufbau beteiligten Atome bestimmt.
- B Der Mensch besteht aus etwa 10^{23} Atomen, die am Aufbau der Körpersubstanz beteiligt sind.
- C Der Mensch ist etwa 10^{10} -mal größer als der Durchmesser eines Atoms.
- D Der Durchmesser der Sonne ist etwa 10^9 -mal größer als ein Mensch.
- E Elektromagnetische Felder (z. B. Elektromog) können auf den Ladungstransport im menschlichen Körper Einfluss nehmen.



2 Periodensystem der Elemente

Ouvertüre

(1) Man kennt heute _____ (1.1) Elemente, die mit den _____ zahlen (1.2) von 1 bis _____ (1.3) belegt sind. Diese für jedes Element typische Kernladungszahl kennzeichnet die Anzahl der _____ (1.4) im _____ (1.5) der Atome. Die Elemente werden in einem _____ (1.6) Schema angeordnet, das man _____ (1.7) nennt. Das Ordnungsprinzip, nach dem man die _____ (1.8) in _____ (1.9) und _____ (1.10) neben- und untereinander schreibt, wurde _____ (1.11) von den Chemikern _____ (1.12) und Mendelejew erkannt. Es ergab sich aus dem Studium der chemischen _____ (1.13) der Elemente. Elemente mit _____ (1.14) Eigenschaften wurden in _____ (1.15) zusammengefasst. Heute weiß man, dass diese Eigenschaften mit der _____ konfiguration





(1.16) der _____ (1.17) zusammenhängen und man sich mit dieser beschäftigen muss,
um das _____ (1.18) des Periodensystems zu verstehen.

Trainieren und Zuordnen

(2) Nachstehend finden Sie ein fast leeres Schema des Periodensystems.

- (2.1) Wo finden Sie die Perioden 1 bis 6?
- (2.2) Wo finden Sie Haupt- und Nebengruppen? Welche Ziffern tragen sie?
- (2.3) Tragen Sie die folgenden Elemente in die entsprechenden Kästchen des Periodensystems ein: K, Mg, Ca, C, N, P, S, Fe, Cu, Zn.
- (2.4) Welche Gruppe enthält die Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene bzw. Edelgase?
- (2.5) Nennen Sie den Namen von allen Elementen, die in dieser Aufgabe nur mit dem Elementsymbol auftauchen.



Multiple Choice

(3) Das Periodensystem der Elemente

- A war schon den alten Griechen bekannt.
- B ist eine Erfindung der Chemiker und patentgeschützt.
- C ist ein mathematisches Modell aus der Quantenphysik.
- D spiegelt Naturgesetze, die für den Aufbau der Materie gelten.
- E ist in sich abgeschlossen und nicht mehr erweiterbar.



Trainieren und Zuordnen

(4) Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen zum Periodensystem bzw. zu den einzelnen Elementen richtig oder falsch sind.

		Richtig	Falsch
(4.1)	Das Ordnungsprinzip des Periodensystems ist die relative Atommasse der Elemente.		
(4.2)	Die relative Atommasse eines Elements wird vom Anteil der enthaltenen Isotope bestimmt.		
(4.3)	Alle Elemente bis zur Ordnungszahl 92 (Uran) kommen in der Natur vor.		
(4.4)	Nur die Isotope der Elemente ab der Ordnungszahl 92 (Uran) sind radioaktiv.		
(4.5)	Die waagrechten Reihen im Periodensystem heißen Perioden.		
(4.6)	Beim Durchlaufen der Elemente der 2. Periode von links nach rechts wird die 2. Schale mit maximal acht Elektronen aufgefüllt.		
(4.7)	Edelgase enthalten mit Ausnahme des Heliums acht Valenzelektronen.		
(4.8)	Die Elektronenschalen der Elemente werden nacheinander vollständig mit Elektronen besetzt.		
(4.9)	Nebengruppenelemente enthalten in der Regel zwei Valenzelektronen.		
(4.10)	Alle Nebengruppenelemente sind Metalle.		
(4.11)	Alle Hauptgruppenelemente sind Nichtmetalle.		
(4.12)	Im Periodensystem gibt es mehr Metalle als Nichtmetalle.		
(4.13)	Elemente der 14. Hauptgruppe enthalten vier Valenzelektronen.		
(4.14)	Im „Periodensystem des menschlichen Körpers“ haben die meisten Elemente eine Ordnungszahl unter 30.		

Trainieren und Zuordnen

(5) Welche Elemente (jeweils vier) kommen im menschlichen Körper am häufigsten vor? Geben Sie den Namen sowie das Elementsymbol an und ordnen Sie nach abnehmender Häufigkeit.

(5.1) Hauptgruppenelemente:

(5.2) Hauptgruppenmetalle:

(5.3) Nebengruppenelemente:

Multiple Choice

(6) Welche Aussage trifft **nicht** zu?

- A Es gibt mehr Haupt- als Nebengruppenelemente.
- B Die Nebengruppen des Periodensystems tragen die Ziffern 3–12.
- C Acht Valenzelektronen geben einem Element eine besondere chemische Stabilität.
- D Die Hauptgruppenelemente Kohlenstoff und Stickstoff weisen unbesetzte Orbitale auf.
- E Die 3. Elektronenschale (M-Schale) kann maximal 18 Elektronen aufnehmen.

Netzdenken

(7) Lösen Sie das Kreuzworträtsel. Beginnen Sie das gesuchte Wort im Kästchen mit der Zahl. (ä = ae)

- 1 Italienischer Gelehrter, dessen Name in Verbindung mit der Naturkonstanten zur Definition der Stoffmenge auftaucht.
- 2 Wahrscheinlicher Aufenthaltsort eines Elektrons
- 3 Spurenelement, das bei Oxidasen eine Rolle spielt.
- 4 *s*- und *p*-Elektronen unterscheiden sich darin.
- 5 Element, das für die Diagnostik der Schilddrüsenfunktion in radioaktiver Form verwendet wird.
- 6 Hauptgruppenelement über Kalium
- 7 Nebengruppenelement mit Bedeutung für das Hämoglobin
- 8 Waagerechte Reihe im Periodensystem
- 9 Negativ geladenes Elementarteilchen
- 10 Deuterium und Tritium sind es.
- 11 Element, das im ATP enthalten ist.

1										
	2	3	4							
					6		8	9	10	11
						7				
				5						

Lösungswort: _____



F





Medizin und Alltag

(8) Nachfolgend wird biochemisch wichtigen Nebengruppenelementen eine Bedeutung im Stoffwechsel zugeordnet.

Welche Zuordnung trifft **nicht** zu?

- A Eisen – Sauerstofftransport
- B Molybdän – Bestandteil von Oxidasen
- C Zink – ATP-Hydrolyse
- D Cobalt – Bestandteil von Vitamin B₁₂
- E Kupfer – Bestandteil von Oxidasen



Medizin und Alltag

(9) Welche Aussage trifft **nicht** zu?

- A Blei und Quecksilber sind giftig.
- B Iod ist auch ein Desinfektionsmittel.
- C Selen ist Spurenelement.
- D Argon ist ein Narkosemittel.
- E Nickelohrringe können Allergien auslösen.



Multiple Choice^{forte}

(10) Radioisotope senden unterschiedliche Strahlung aus, die für medizinische Zwecke (Diagnose/Therapie) genutzt wird, für den Menschen aber auch gesundheitsgefährdend sein kann.

Prüfen Sie, ob die folgenden Angaben richtig oder falsch sind!

		Richtig	Falsch
(10.1)	Der radioaktive Kohlenstoff-14 enthält zwei Protonen mehr als Kohlenstoff-12.		
(10.2)	Die Lebensdauer von Radioisotopen wird von der Halbwertszeit bestimmt.		
(10.3)	Von jedem Element lassen sich durch Bestrahlung mit Elementarteilchen Radioisotope herstellen.		
(10.4)	Die Radiocarbon-Methode dient der Altersbestimmung von Gesteinen.		
(10.5)	Die Szintigraphie ist eine nuklearmedizinische Untersuchungsmethode.		
(10.6)	Radioisotope können Elektronen, aber keine Positronen aussenden.		
(10.7)	Cobalt-60 ($^{60}_{27}\text{Co}$) ist ein β -Strahler und wird zu $^{60}_{28}\text{Ni}$.		
(10.8)	Radium-223 ($^{223}_{88}\text{Ra}$) ist ein α -Strahler und wird zu Radon-219 ($^{219}_{86}\text{Rn}$).		
(10.9)	Radioisotope mit harter γ -Strahlung sind besonders gefährlich.		
(10.10)	Zur Diagnose und Therapie von Schilddrüsenerkrankungen werden Radioisotope des Iods eingesetzt.		
(10.11)	PET ist die Abkürzung für eine auf Kunststoffen basierende Diagnose-Methode		



Multiple Choice

(11) Für die Diagnose mit PET wird 2-Desoxy-2-¹⁸fluor-glucose eingesetzt. Fluor-18 ($^{18}_9\text{F}$) zerfällt mit einer Halbwertszeit von 110 Minuten zu stabilem Sauerstoff-18 ($^{18}_8\text{O}$).

Welche Aussage trifft zu?

- A Fluor-18 gewinnt bei diesem Zerfall ein Elektron.
- B Sauerstoff-18 enthält ein Neutron mehr als Fluor-18.
- C Beim Zerfall von Fluor-18 entstehen α -Strahlen.
- D Beim Zerfall von Fluor-18 entstehen β^+ -Strahlen.
- E Beim Zerfall von Fluor-18 entsteht ein Proton.

Multiple Choice^{forte}

(12) Atome bestimmter Isotope (z.B. ^{11}C , ^{18}F oder ^{68}Ga) zerfallen unter Aussendung von Positronen (β^+ -Strahlung). Dies wird in einer nuklearmedizinischen Methode genutzt.

Prüfen Sie, ob die folgenden Angaben richtig oder falsch sind!



F

		Richtig	Falsch
(12.1)	Die Strahlung stammt aus einem Neutron.		
(12.2)	Bei dem Zerfall entsteht ein Neutron.		
(12.3)	Bei dem Zerfall entsteht ein anderes Element mit einer um 1 verminderten Ordnungszahl.		
(12.4)	Bei dem Zerfall nimmt ein Proton ein Elektron auf.		
(12.5)	Die Zahl der Elektronen in der Hülle vermindert sich um 1.		
(12.6)	Durch den Zerfall ändert sich die Atommasse um 1.		
(12.7)	Wenn Positronen und Elektronen zusammenstoßen, löschen sie sich aus.		
(12.8)	Beim Zusammenstoß von e^+ und e^- wird Energie als „weiche“ γ -Strahlung frei.		
(12.9)	Die nuklearmedizinische Methode wird PLZ abgekürzt.		
(12.10)	Die nuklearmedizinische Methode kann zur Lokalisierung von Gehirntumoren eingesetzt werden.		
(12.11)	Die in der Medizin genutzten Isotope kommen in der Natur vor.		
(12.12)	Die nuklearmedizinisch genutzten Isotope werden über Tracer-Moleküle (z.B. ^{18}F -Glucose) in den Stoffwechsel eingebracht.		

3 Grundtypen der chemischen Bindung**Ouvertüre**

(1) Die _____ (1.1) eines Elements können miteinander oder mit Atomen anderer _____ (1.2) reagieren. Für den _____ (1.3) von Atomen bzw. aus ihnen hervorgehenden Ionen ist eine _____ (1.4) Bindung erforderlich. Die drei Grundtypen sind die _____ (1.5) Bindung (Beispiel: Gold), die _____bindung (1.6) (Beispiel: Kochsalz) und die _____bindung (1.7) (Beispiel: Methan). Welche Bindung entsteht, hängt u.a. von der Zahl der _____elektronen (1.8) der Bindungspartner ab. Erreichen die an der Bindung beteiligten Partner durch die Ausbildung der Bindung die _____konfiguration (1.9) in der Valenzschale, so ist dies _____ (1.10) günstig und damit bevorzugt. Die Atome der _____ (1.11) haben deshalb keine _____ (1.12), Bindungen einzugehen. Die Elektronenkonfiguration der Valenzschale der Edelgase lautet _____ (1.13) für Helium bzw. _____ (1.14) für die anderen Edelgase, d.h., mit _____ (1.15) Elektronen in der Valenzschale ist das System vergleichsweise stabil. Der Trend zu _____ (1.16) Valenzelektronen wird als _____ (1.17) bezeichnet.

Trainieren und Zuordnen

(2) (2.1) Nennen Sie vier typische Metalle (Name und Elementsymbol).

(2.2) Nennen Sie vier typische Eigenschaften von Metallen.



Lösungen

1 Atombau

(1) 1.1: Atomkern; 1.2: Elektronenhülle; 1.3: positiv; 1.4: Masse; 1.5: Atoms; 1.6: positiv; 1.7: Protonen; 1.8: Neutronen; 1.9: negativ; 1.10: Atomkern; 1.11: negativer; 1.12: neutral; 1.13: Elektronenhülle; 1.14: Protonen; 1.15: Atomkern.

(2) B

(3)

Symbol	Name	A	Z	Proto- nenzahl	Neutro- nenzahl	Elektro- nenzahl	$\begin{smallmatrix} A \\ Z \end{smallmatrix} M$
C	Kohlenstoff	12	6	6	6	6	$\begin{smallmatrix} 12 \\ 6 \end{smallmatrix} C$
N	Stickstoff	14	7	7	7	7	$\begin{smallmatrix} 14 \\ 7 \end{smallmatrix} N$
O	Sauerstoff	16	8	8	8	8	$\begin{smallmatrix} 16 \\ 8 \end{smallmatrix} O$
P	Phosphor	31	15	15	16	15	$\begin{smallmatrix} 31 \\ 15 \end{smallmatrix} P$
S	Schwefel	32	16	16	16	16	$\begin{smallmatrix} 32 \\ 16 \end{smallmatrix} S$

(4) D

(5) E

(6)

6.1: 35,452873

Rechenweg: Man berechnet die Gewichtsanteile der beiden Isotope und addiert diese.

Mittlere Atommasse: $0,7577 \cdot 34,969 + 0,2423 \cdot 36,966 = 26,496011 + 8,956862 = 35,452873$

6.2: 35,453; 6.3: In der Anzahl der Neutronen (18 bzw. 20) im Atomkern.

(7) 7.1: drei; 7.2: Deuterium; 7.3: Tritium; 7.4: Neutronen; 7.5: stabil; 7.6: radioaktiv; 7.7: Halbwertszeit; 7.8: β^\ominus -Strahlung; 7.9: Tritium; 7.10: Stoffwechsel (oder Gewebe oder menschlichen Körper); 7.11: Enzyme; 7.12: Isotopen; 7.13: Substrate.

(8) **Richtig:** 8.2, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.10; **falsch:** 8.1, 8.3, 8.6, 8.9, 8.11.

(9) 9.1: 12,000 g; 9.2: $6,02 \cdot 10^{23}$; 9.3: 3,6 μg ; 9.4: $1,806 \cdot 10^{17}$; 9.5: Es handelt sich um Stickstoff (N), der in der Luft zweiatomig als N_2 vorliegt.

Rechenweg: $300 \mu\text{mol} = 8,4 \text{ mg}$; $1 \mu\text{mol} = \frac{8,4}{300} \text{ mg} = 0,028 \text{ mg}$;

$1 \text{ mol} = 0,028 \times 10^6 \text{ mg} = 28.000 \text{ mg} = 28 \text{ g}$; die Molmasse beträgt also 28 g/mol;

da das Element zweiatomig vorliegt, beträgt die Atommasse $\frac{28}{2} \text{ g/mol} = 14 \text{ g/mol}$;

im Periodensystem findet man nur die relativen Atommassen, es gibt nur ein Element mit der relativen Atommasse 14, nämlich Stickstoff.

(10) B (10^{23} Atome sind weniger als 1 mol).

2 Periodensystem der Elemente

(1) 1.1: 112; 1.2: Ordnungs-; 1.3: 112; 1.4: Protonen; 1.5: Atomkern; 1.6: zweidimensionalen; 1.7: Periodensystem; 1.8: Elemente; 1.9: Perioden; 1.10: Gruppen; 1.11: 1869; 1.12: Meyer; 1.13: Eigenschaften; 1.14: ähnlichen; 1.15: Gruppen; 1.16: Elektronen-; 1.17: Elemente; 1.18: Ordnungsprinzip.

(2)

	1	2											13	14	15	16	17	18
1	H																	
2														C	N	O		
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			P	S	Cl	
4	K	Ca						Fe			Cu	Zn						
5																		
6																		

2.1: Ziffern 1–6 in blau; 2.2: Die Hauptgruppen (Ziffer 1, 2, 13–18) sind blau unterlegt, die Nebengruppen (Ziffer 3–12) sind grau hinterlegt; 2.3: die Elemente sind am richtigen Platz eingetragen.

2.4: 1. Gruppe – Alkalimetalle, 2. Gruppe – Erdalkalimetalle, 16. Gruppe – Chalkogene, 17. Gruppe – Halogene, 18. Gruppe – Edelgase.

2.5: H = Wasserstoff, Na = Natrium, K = Kalium, Mg = Magnesium, Ca = Calcium, C = Kohlenstoff, N = Stickstoff, P = Phosphor, O = Sauerstoff, S = Schwefel, Cl = Chlor, Fe = Eisen, Cu = Kupfer, Zn = Zink.

(3) D

(4) **Richtig:** 4.2, 4.5, 4.6, 4.7, 4.9, 4.10, 4.12, 4.13, 4.14; **falsch:** 4.1, 4.3 (die Elemente mit der Ordnungszahl 43 und 61 gibt es in der Natur nicht mehr, da alle Isotope radioaktiv und längst zerfallen sind), 4.4, 4.8, 4.11.

(5) **5.1:** Sauerstoff (O), Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Stickstoff (N); **5.2:** Calcium (Ca), Kalium (K), Natrium (Na), Magnesium (Mg); **5.3:** Eisen (Fe), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Mangan (Mn). Die Elemente sind in den Vierergruppen nach abnehmender Häufigkeit geordnet.

(6) A

(7) **1:** Avogadro, **2:** Orbital, **3:** Molybdaen, **4:** Energie, **5:** Iod, **6:** Natrium; **7:** Eisen, **8:** Periode, **9:** Elektron, **10:** Isotope, **11:** Phosphor; **Lösungswort:** Radioisotop.

(8) C; nicht Zink sondern Magnesium (als Mg^{2+}) spielt bei der ATP-Hydrolyse eine Rolle.

(9) D; nicht Argon sondern das Edelgas Xenon ist ein Narkosemittel.

(10) **Richtig:** 10.2, 10.3, 10.5, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10; **falsch:** 10.1, 10.4, 10.6, 10.11.

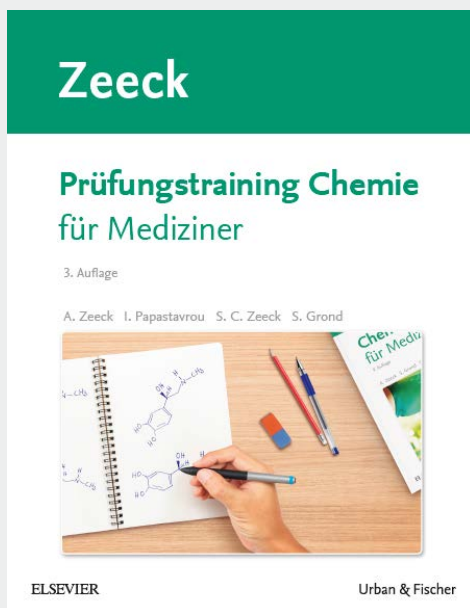
(11) B

(12) **Richtig:** 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.7, 12.8, 12.10; **falsch:** 12.1, 12.6, 12.9, 12.11.

3 Grundtypen der chemischen Bindung

(1) 1.1: Atome; 1.2: Elemente; 1.3: Zusammenhalt; 1.4: chemische; 1.5: metallische; 1.6: Ionen-; 1.7: Atom-; 1.8: Valenz-; 1.9: Edelgas-; 1.10: energetisch; 1.11: Edelgase; 1.12: Tendenz; 1.13: $1s^2$; 1.14: s^2p^6 ; 1.15: acht; 1.16: acht; 1.17: Oktettregel.

Passend zum Standardlehrbuch *Zeeck, Chemie für Mediziner, 9. Auflage*



In diesem Arbeitsbuch finden Sie über 350 Übungsaufgaben - perfekt auf den GK abgestimmt und unter Berücksichtigung neuer möglicher Fragetypen, die sich aus dem NKLM ergeben können. Im Prüfungstrainer üben Sie das Zeichnen von chemischen Formeln und Reaktionsgleichungen sowie das Rechnen von chemischen Rechenaufgaben (pH-Wert, Stöchiometrie, ...).

Für Spaß und Abwechslung sorgen unterschiedliche Trainingsformate:

- Lückentexte
- MC-Fragen
- Rechenaufgaben
- Kreuzworträtsel
- Anregungen zum vernetzten Denken

Alle Lösungen und detaillierte Rechenwege finden sich am Ende des Werks.

So kommen Sie sicher durch die Prüfung!

Neu in dieser Auflage: Fragen zum Thema "Medizinisch relevante Werkstoffe" und neuer Fragentyp Multiple- Choice^{forte}..

Prüfungstraining Chemie

3. Aufl. 2018. 192 S., kt.

ISBN: 978-3-437- 42448-9

€ [D] 21,99

Empowering Knowledge

