

Klassenarbeit Chemie · Klasse 9

Thema: Atommodelle, Atombau und Periodensystem

Name: _____ Datum: _____

Punkte: _____ / 42,5 Note: _____

Unterschrift: _____

5 B Bor 10,81	6 C Kohlenstoff 12,01	7 N Stickstoff 14,01
-------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

Hilfsmittel: Periodensystem der Elemente

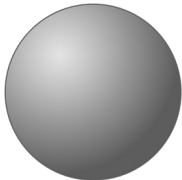
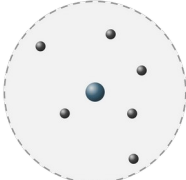
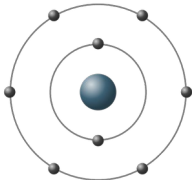
1 Modelle in der Chemie: Ergänze den Lückentext mit den Begriffen aus dem Kasten. Jeder Begriff passt höchstens einmal, zwei Begriffe bleiben übrig.

1. Ein Modell ist eine vereinfachte _____ eines Originals, zum Beispiel eines Atoms.
2. Ein Modell gibt die Wirklichkeit _____ exakt wieder. Es bildet _____ des Originals ab, sondern nur diejenigen, die für eine bestimmte Frage wichtig sind.
3. Ein Modell beurteilt man nicht danach, ob es _____ ist, sondern danach, ob es _____ ist.
4. Lässt sich eine neue Beobachtung mit einem Modell nicht erklären, muss das Modell _____ werden.

nie alle Merkmale · weiterentwickelt · stets · Darstellung
nützlich oder unbrauchbar · stets alle Merkmale · nie · richtig oder falsch

____ / 3

2 Ordne den drei Atommodellen ihren Namen und ihren Entdecker zu (der Nachname genügt).

Entdecker: Dalton	Entdecker:	Entdecker:
		
Name des Modells:	Name des Modells:	Name des Modells:

____ / 5

3 Nenne zwei wesentliche Aussagen des Atommodells von Dalton.

1. _____

2. _____

___ / 2

4 Erläutere, warum das Atommodell von Dalton weiterentwickelt werden musste. Gehe dabei auf die Grenzen dieses Modells ein.

___ / 3

5 Abbildung 1 zeigt vereinfacht die Bausteine eines Atoms.

a) Trage die Fachbegriffe für die mit 1 bis 3 bezeichneten Bausteine in die Tabelle ein.

b) Kreuze in der Tabelle an, ob die Masse des jeweiligen Bausteins bei der Ermittlung der Atommasse berücksichtigt werden muss.

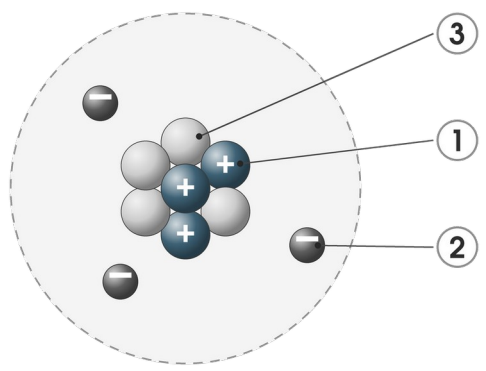


Abb. 1: Bausteine eines Atoms

Nr.	Name des Bausteins	wichtig für die Atommasse?	
		ja	nein
1		☐	☐
2		☐	☐
3		☐	☐

a) ___ / 3 b) ___ / 3

c) Gib an, um welches Element es sich bei dem Atom in Abbildung 1 handelt. Begründe deine Antwort kurz.

___ / 2

6 Vervollständige die Tabelle. Jedes richtig ausgefüllte Feld ergibt 0,5 Punkte.

Element	Stellung im Periodensystem			Bau des Atoms (Anzahl der ...)					Atommasse gerundet, in u
	Hauptgruppe	Periode	Ordnungszahl	Protonen	Neutronen	Elektronen	Außenelektronen	besetzte Schalen	
	II	4							
Sauerstoff									
			14				4		

___ / 12,5

7 Schalenmodell und Edelgase

a) Ergänze jeweils das Elementsymbol bzw. den Elementnamen. Zeichne anschließend beide Atome nach dem Schalenmodell von Bohr.

Elementname	Argon	
Elementsymbol		P
Schalenmodell		

___ / 3

- b) Argon reagiert so gut wie nie mit anderen Stoffen. Erkläre diese Reaktionsträgheit mithilfe von Fachbegriffen.

___ / 2

- c) Lies die Aussage von Jonas. Nimm begründet Stellung zu seinen Behauptungen und gehe dabei auf jede einzelne ein.

„Helium steht im Periodensystem eigentlich in der falschen Gruppe. Die anderen Elemente der VIII. Hauptgruppe haben acht Außenelektronen, Helium hat nur zwei. Darum kann es sich gar nicht wie die übrigen Edelgase verhalten und ist in Wirklichkeit auch kein Edelgas.“

Jonas, Klasse 9

___ / 4

Viel Erfolg!

Lösung: Klassenarbeit Chemie · Klasse 9

Insgesamt sind 42,5 Punkte erreichbar, halbe Punkte sind möglich.

Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
42,5–37,5 P.	37–32 P.	31,5–27 P.	26,5–21,5 P.	21–8,5 P.	8–0 P.

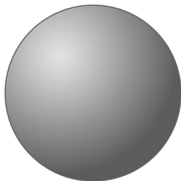
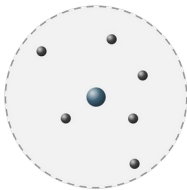
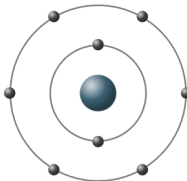
1 Modelle in der Chemie: Ergänze den Lückentext mit den Begriffen aus dem Kasten. Jeder Begriff passt höchstens einmal, zwei Begriffe bleiben übrig.

1. Ein Modell ist eine vereinfachte Darstellung eines Originals, zum Beispiel eines Atoms.
2. Ein Modell gibt die Wirklichkeit nie exakt wieder. Es bildet nie alle Merkmale des Originals ab, sondern nur diejenigen, die für eine bestimmte Frage wichtig sind.
3. Ein Modell beurteilt man nicht danach, ob es richtig oder falsch ist, sondern danach, ob es nützlich oder unbrauchbar ist.
4. Lässt sich eine neue Beobachtung mit einem Modell nicht erklären, muss das Modell weiterentwickelt werden.

nie alle Merkmale · weiterentwickelt · stets · Darstellung
nützlich oder unbrauchbar · stets alle Merkmale · nie · richtig oder falsch

3 / 3

2 Ordne den drei Atommodellen ihren Namen und ihren Entdecker zu (der Nachname genügt).

Entdecker: Dalton	Entdecker: Rutherford	Entdecker: Bohr
		
Name des Modells: Kugelteilchenmodell (Kugelmodell)	Name des Modells: Kern-Hülle-Modell	Name des Modells: Schalenmodell (Bohrsches Atommodell)

5 / 5

3 Nenne zwei wesentliche Aussagen des Atommodells von Dalton.

1. Alle Stoffe bestehen aus kleinsten, kugelförmigen Teilchen (Atomen), die nicht weiter teilbar sind.
2. Die Atome eines Elements sind untereinander gleich; Atome verschiedener Elemente unterscheiden sich in Größe und Masse.

Weitere mögliche Aussagen: Atome werden bei chemischen Reaktionen weder erzeugt noch vernichtet, sondern nur neu angeordnet; Verbindungen entstehen aus Atomen in festen Anzahlverhältnissen.

2 / 2

4 Erläutere, warum das Atommodell von Dalton weiterentwickelt werden musste. Gehe dabei auf die Grenzen dieses Modells ein.

Jedes Modell hat Grenzen. Daltons Modell der massiven, ungeteilten Kugel kann den Streuversuch von Rutherford nicht erklären: Fast alle Alpha-Teilchen durchdringen die Goldfolie ungehindert, nur sehr wenige werden stark abgelenkt. Ein Atom muss also überwiegend leer sein und einen winzigen, positiv geladenen Kern besitzen. Rutherford entwickelte deshalb das Kern-Hülle-Modell.

Auch Daltons Modell enthält keine geladenen Bausteine (Elektronen, Protonen) und kann daher z. B. elektrische Ladungen oder die Ähnlichkeit der Elemente einer Gruppe nicht erklären. Letzteres gelingt erst mit dem Schalenmodell von Bohr, einer Weiterentwicklung des Kern-Hülle-Modells.

3 / 3

5 Abbildung 1 zeigt vereinfacht die Bausteine eines Atoms.

- a) Trage die Fachbegriffe für die mit 1 bis 3 bezeichneten Bausteine in die Tabelle ein.
- b) Kreuze in der Tabelle an, ob die Masse des jeweiligen Bausteins bei der Ermittlung der Atommasse berücksichtigt werden muss.

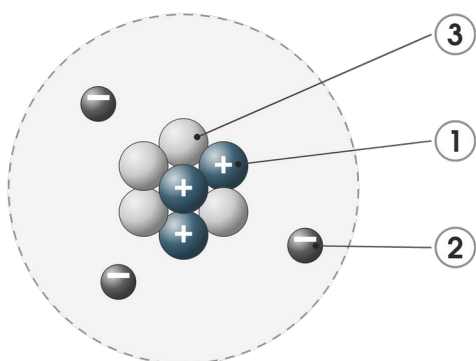


Abb. 1: Bausteine eines Atoms

Nr.	Name des Bausteins	wichtig für die Atommasse?	
		ja	nein
1	Proton	☒	☐
2	Elektron	☐	☒
3	Neutron	☒	☐

a) 3 / 3 b) 3 / 3

- c) Gib an, um welches Element es sich bei dem Atom in Abbildung 1 handelt. Begründe deine Antwort kurz.

Es ist ein Lithiumatom: Der Kern enthält 3 Protonen, die Ordnungszahl ist also 3 (dazu 3 Elektronen in der Hülle und 4 Neutronen im Kern).

2 / 2

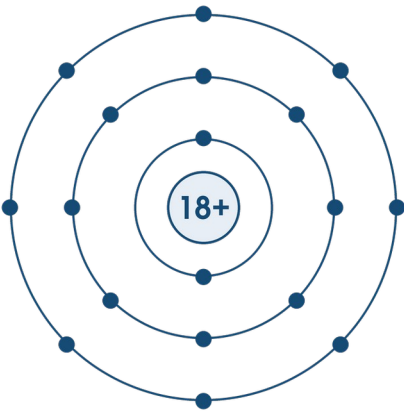
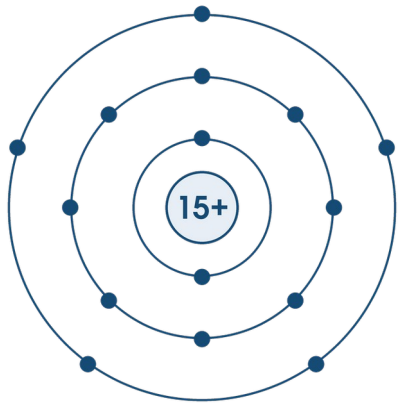
6 Vervollständige die Tabelle. Jedes richtig ausgefüllte Feld ergibt 0,5 Punkte.

Element	Stellung im Periodensystem			Bau des Atoms (Anzahl der ...)					Atommasse gerundet, in u
	Hauptgruppe	Periode	Ordnungszahl	Protonen	Neutronen	Elektronen	Außenelektronen	besetzte Schalen	
Calcium	II	4	20	20	20	20	2	4	40
Sauerstoff	VI	2	8	8	8	8	6	2	16
Silicium	IV	3	14	14	14	14	4	3	28

12,5 / 12,5

7 Schalenmodell und Edelgase

a) Ergänze jeweils das Elementsymbol bzw. den Elementnamen. Zeichne anschließend beide Atome nach dem Schalenmodell von Bohr.

Elementname	Argon	Phosphor
Elementsymbol	Ar	P
Schalenmodell		

3 / 3

- b)** Argon reagiert so gut wie nie mit anderen Stoffen. Erkläre diese Reaktionsträgheit mithilfe von Fachbegriffen.

Argon hat auf seiner äußersten Schale (Außenschale) 8 Elektronen, also ein Elektronenoktett (Edelgaskonfiguration). Dieser Zustand ist energetisch besonders stabil; Argon muss keine Außenelektronen abgeben oder aufnehmen und geht deshalb praktisch keine Reaktionen ein.

2 / 2

- c)** Lies die Aussage von Jonas. Nimm begründet Stellung zu seinen Behauptungen und gehe dabei auf jede einzelne ein.

„Helium steht im Periodensystem eigentlich in der falschen Gruppe. Die anderen Elemente der VIII. Hauptgruppe haben acht Außenelektronen, Helium hat nur zwei. Darum kann es sich gar nicht wie die übrigen Edelgase verhalten und ist in Wirklichkeit auch kein Edelgas.“

Jonas, Klasse 9

Beispielantwort: Jonas hat recht, dass Helium nur zwei und nicht acht Außenelektronen besitzt. Helium steht aber in der 1. Periode; es hat nur eine Schale, und die erste Schale fasst höchstens zwei Elektronen. Mit zwei Elektronen ist seine Außenschale also vollständig besetzt, genau wie bei den anderen Elementen der VIII. Hauptgruppe mit acht Außenelektronen (Edelgaskonfiguration). Helium ist deshalb ebenso stabil und reaktionsträge wie die übrigen Edelgase, gehört zu Recht in diese Gruppe und ist ein Edelgas. Seine Schlussfolgerungen sind also falsch.

4 / 4