

**Ergänzungsprüfung Niveau Fachmaturität Pädagogik
für die Zulassung zu den Studiengängen
Kindergarten-/Unterstufe und Primarschulstufe
(gemäss [Richtlinien der PH](#))**

Musterprüfung

Fach: Chemie (schriftlich: 60 Minuten)

*Die vorliegende Musterprüfung im Fach **Biologie** überprüft Kompetenzen und Fähigkeiten gemäss den [EDK Richtlinien](#) für die Umsetzung der Fachmaturität im Berufsfeld Pädagogik (Stand: 11.05.2012) sowie dem [EDK Rahmenlehrplan](#) für Fachmittelschulen (Stand: 25.10.2018). Die Inhalte und Themen entsprechen im Wesentlichen den jeweils geltenden Lehrplänen der Fachmittelschulen des Bildungsraums Nordwestschweiz.*

*Die auf den folgenden Seiten angegebenen Kapitelnummern beziehen sich auf das **Lehrmittel** "Chemie heute SI" (Gesamtband ab 2018), des Westermann-Verlags, ISBN: 978-3-14-192095-6.*

Als Hilfsmittel in der schriftlichen Prüfung sind erlaubt:

- nicht-grafikfähige und nicht-programmierbare Taschenrechner
- das Periodensystem der Elemente (PSE) (s. letzte Seite)

1. Kompetenzraster Chemie für die Ergänzungsprüfung PH FHNW

Inhalte	Kompetenzformulierung Die Prüfungskandidat:innen können...
Übergeordnetes (u.a. Kapitel 1 Chemie)	
Modellbegriff	Die Bedeutung von Modellen und ihre Grenzen in den Naturwissenschaften erläutern.
Kapitel 2 Stoffe und ihre Eigenschaften	
1. Stoffe erforschen	
Stoffe und ihre Eigenschaften	Stoffe mit ihren Eigenschaften charakterisieren: Dichte, Farbe, Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, ...
Stoffklassen	salzartige, flüchtige, metallartige Stoffe anhand wichtiger Eigenschaften erkennen/zuordnen.
Aggregatzustände	die Aggregatzustände und ihre Änderungen mit einem einfachen Teilchenmodell beschreiben.
2. Mischen und Trennen	
Reinstoffe und Gemische, Verbindungen und Elementarstoffe, Element	- Reinstoff, Gemisch, homogenes und heterogenes Stoffsystem (mit Beispielen), Verbindung, Element/Elementarstoff definieren. - Luft (inkl. Zusammensetzung) als Beispiel nennen.
Trennung von Stoffgemischen (Fraktionsverfahren)	Filtration, Destillation, Extraktion, Chromatographie, Eindampfen, ... beschreiben und an Beispielen anwenden.
Kapitel 3 Chemische Reaktionen	
1 Stoffumwandlung und Energieumwandlung bis 3 Verbrennungen	
Stoffumwandlungen	- chemische Reaktionen als Stoffumwandlungen von physikalischen Prozessen abgrenzen.
Oxidation und Reduktion (1)	Oxidation und Reduktion im engeren (Sauerstoffübertragung und Verbannung) und weiteren Sinn (Elektronen-Übertragung) definieren.
Reaktionsenergien	Energiediagramme erstellen und interpretieren (exotherm/endothermer Verlauf, Energieumsatz, Aktivierungsenergien und Einfluss von Katalysatoren).
Reaktionsgeschwindigkeiten	- die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Temperatur, Konzentration, Druck und Zerteilungsgrad beschreiben. - die Funktionsweise eines Katalysators erklären.

4 Atome und Teilchen zählen

Stöchiometrie	die Begriffe Stoffmenge, molare Masse definieren.
Reaktionsgleichungen	chemische Reaktionen als Reaktionsgleichungen beschreiben und diese stöchiometrisch korrekt aufstellen.

Kapitel 4 Elemente und ihre Ordnung

1 Chemisch ähnliche Elemente

Periodensystem der Elemente	den Aufbau des Periodensystems der Elemente (PSE) mit Hilfe von Elementähnlichkeiten und von Atommodellen erklären (s. 2 <i>Aufbau der Atome</i>).
-----------------------------	--

2 Der Aufbau der Atome

Kern-Hülle-Modelle	- das Kern-Hülle-Modell beschreiben. - ein strukturiertes Modell der Atomhülle (z. B. Schalenmodell) skizzieren und erklären. - die Verteilung der Elektronen auf Energiestufen ("Schalen") in der Atomhülle angeben, sowie die Rumpfelektronen und Valenzelektronen unterscheiden.
Ordnungszahl und Isotope	- die Begriffe Ordnungszahl und Isotope beschreiben. - die Atommasse definieren und mit Hilfe des PSE anwenden.
Atomarten und Elektronenhüllen	mit Hilfe des PSE Atome mit bekannter Ordnungszahl dem korrekten Element zuordnen (Symbol, Name).

3 Weitere Elementfamilien

Edelgaskonfiguration	die mit der Edelgaskonfiguration beschriebene Regelmässigkeit bei kleinsten Teilchen beschreiben und anwenden.
----------------------	--

Kapitel 5 Salze und Ionen

1 Salze gewinnen

Lösungs- und Kristallisationsprozesse	- die Vorgänge beim Lösen und Kristallisieren von Stoffen auf Teilchenebene deuten und erklären. - die Löslichkeit von Stoffen an ausgewählten Beispielen erläutern.
---------------------------------------	---

2 Struktur von Salzen

Aufbau und Eigenschaften von Salzen	- die Ionenbildung für einatomige Ionen erklären. - die Ionenbindung und den Aufbau der Salze mit einem einfachen Modell beschreiben und damit die Stoffeigenschaften von Salzen erklären. - in Salzen die Ladungen einatomiger Ionen bestimmen und verstehen. - aus Verhältnisformeln die Ionenladungen ableiten.
Nomenklatur	gängige Salze aufgrund ihrer Verhältnisformel benennen.

Kapitel 6 Molekülverbindungen

1 Elektronenpaarbindung

Lewisformel von Molekülen	- die kovalente Bindung (Elektronenpaarbindung) mit einem einfachen Modell beschreiben und damit Eigenschaften molekular aufgebauter Stoffe erklären. - die Lewis-Formeln von Molekülen zeichnen (das beinhaltet auch die nicht-bindenden Elektronenpaare).
Molekülgeometrien	die räumliche Lage der Atome eines Moleküls mit einem geeigneten Modell (z.B. Elektronenpaarabstoßungsmodell) einordnen.
2 Polare und unpolare Moleküle	
Elektronegativität und Polarität	die Polarität von Elektronenpaarbindungen und den Dipolcharakter von Molekülen beurteilen.
Zwischenmolekulare Kräfte / Kräfte zwischen kleinsten Teilchen	- die Van der Waals-Kraft, Dipol-Dipol-Kraft, Ion-Dipol-Kräfte und Wasserstoffbrücken zwischen Molekülen erkennen und ihre Stärken vergleichen. - die Siedetemperaturen von Stoffen als Folge der Kräfte zwischen den Teilchen interpretieren. - die Mischbarkeit verschiedener Stoffe interpretieren. - die Bedeutung der Wasserstoffbrücken am Beispiel von Wasser und von biologisch wichtigen Molekülen illustrieren.
Kapitel 7 Elektronenübertragungsreaktionen	
1 Aufbau der Metalle	
Aufbau und Eigenschaften der Metalle	mit einem einfachen Modell die Stoffeigenschaften von Metallen (z.B. elektrische Leitfähigkeit und Verformbarkeit) beschreiben.
Oxidation und Reduktion (2)	Oxidation und Reduktion als Elektronen-Übertragung definieren.
Kapitel 8 Organische Chemie	
1 Kohlenwasserstoffe und 2 Organische Sauerstoffverbindungen	
Vielfalt der Kohlenwasserstoffe	die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen mit der Besonderheit des Kohlenstoffatoms erklären.
Stoffklassen	Alkane (offenkettige), weitere Stoffklassen, z.B. Alkene, Alkine, Halogenalkane, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Carbonsäureester unterscheiden.
Funktionelle Gruppen	Moleküle anhand ihrer funktionellen Gruppen den zugehörige Stoffklassen (s. vorgängiger Eintrag.) zuordnen.
IUPAC-Nomenklatur	Alkane, Alkene, Alkine mit IUPAC-Nomenklatur benennen
Strukturisomerie	zu einer gegebenen Summenformel mögliche Konstitutionsisomere zeichnen.
Reaktionstypen	die Veresterung als Beispiel einer Kondensationsreaktion beschreiben.
Erdöl, Erdgas, Kohle	- die Entstehung und das Vorkommen von Erdöl beschreiben. - die wichtigsten Verbindungen in Erdgas und Erdöl nennen.

Erdölaufbereitung	- die fraktionierte Destillation beschreiben und Fraktionen benennen. - die Folgen der Verwendung fossiler Energieträger für unsere Gesellschaft erkennen.
-------------------	---

2. Musterprüfung

1. Vervollständigen Sie die Tabelle.

3.5

Aggregatzustands- änderung	Aggregatzustand vorher	Aggregatzustand nachher	exotherm	endotherm
Kondensieren				
	fest	gasförmig		
	flüssig		X	

2. Natrium reagiert mit Chlor zu Kochsalz. Stellen Sie die Reaktionsgleichung im Kugelteilchenmodell dar.

3

3. Kreuzen Sie an, was auf den entsprechenden Stoff zutrifft.

6

Hinweis: Bepunktung pro Zeile: alles richtig: 1 Pkt., 1 Fehler: 0.5 Pkt., > 1 = 0 Pkt.

Stoff	Reinstoff	Element	Verbindung	Gemisch	physikalisch trennbar	chemisch trennbar
Aluminium						
Limonade						
Zucker						
Eisensulfid						
Eisen						
Silberoxid						

4. Wird ein Gemisch aus 4 g Schwefel- und 8 g Zinkpulver mit einer glühenden Nadel berührt, tritt eine sehr heftige Reaktion ein. Zurück bleibt ein gelber Stoff.

4.5

- Verläuft die Reaktion exotherm oder endotherm? Begründen Sie stichwortartig. (2 Pkt)
- Warum genügt es, das Gemisch an nur einer Stelle zu erhitzen? Begründen Sie stichwortartig. (1 Pkt)

c. Formulieren Sie das Reaktionsschema (in Worten). (1.5 Pkt)

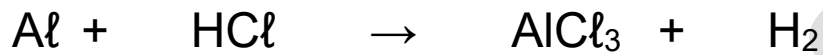
5. Ergänzen Sie die Bestandteile der Luft mit deren ungefähren %-Zahl.

2

Bestandteil der Luft	%-Zahl
Stickstoff	
Kohlenstoffdioxid	
Argon	
Sauerstoff	

6. Gleichen Sie folgende Reaktionsgleichung korrekt aus, indem Sie die Koeffizienten setzen.

2



7. Welche Masse hat ein Mol Titan in Gramm [g]?

1

- ☐ 47.9
- ☐ $2.88 \cdot 10^{25}$
- ☐ $1.26 \cdot 10^{22}$
- ☐ $7.95 \cdot 10^{-23}$
- ☐ $3.47 \cdot 10^{-26}$

8. Zeichnen Sie das Schalenmodell von Aluminium $_{13}\text{Al}$.

2

9. Wählen Sie das richtige Atom und begründen Sie stichwortartig Ihre Antworten.

3

- a) Welches Atom hat den grösseren Radius, Na oder P?
- b) Welches Atom hat die höhere Rumpfladung, Be oder Br?
- c) Welches Atom hat die grössere erste Ionisierungsenergie, Ca oder Xe?

10. Stimmen die folgenden Aussagen?

2

Kreuzen Sie das passende Kästchen an.

Hinweis: Falsche Antworten geben Abzug, es gibt keine Minuspunkte.

- | | richtig | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) Atome bestehen aus Elektronen, Neutronen und Positronen. | ☐ | ☐ |
| b) Kationen haben immer weniger Elektronen als Protonen. | ☐ | ☐ |
| c) Das Coulomb-Gesetz beschreibt die Anziehung/Abstossung von Atomen. | ☐ | ☐ |
| d) Das Element mit der Ordnungszahl 114 besitzt 4 Valenzelektronen. | ☐ | ☐ |

11. Magnesium und Magnesiumoxid

3

Magnesium ist verformbar, während Magnesiumoxid spröde ist.

a) Erklären Sie diesen Sachverhalt mit Hilfe des Aufbaus der Stoffe stichwortartig. (2 Pkt)

b) Wie verhält es sich mit der elektrischen Leitfähigkeit bei diesen Stoffen?

Antworten Sie stichwortartig. (1 Pkt)

12. Ergänzen Sie die Tabelle.

4

Salzname	Verhältnisformel	Kation	Anion
	Li ₂ O		
		Mg ²⁺	Cl ⁻
Natriumfluorid			

13. Nachfolgend stehen die Summenformeln verschiedener chemischer Verbindungen.

2

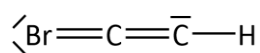
Welche dieser Verbindungen sind Moleküle? Umkreisen Sie diese.

Na₂S CH₃Br N₂H₄ C₂H₅F KBr CuAu₂ CHCl₃ Al₂O₃

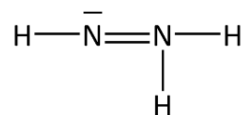
14. Gegeben sind die Lewis-Formeln einiger Moleküle. Beurteilen Sie unter den Molekülen, ob diese Lewis-Schreibweisen jeweils *korrekt* sind oder *nicht korrekt*.

2

Bei falschen oder nicht vollständigen Lewisformeln: Ändern Sie das Molekül oder zeichnen Sie es darunter neu. (Sie dürfen H-Atome hinzufügen oder weglassen, jedoch keine andere Atomsorten)



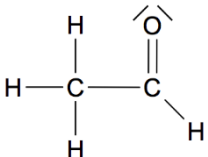
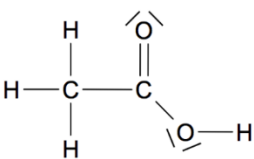
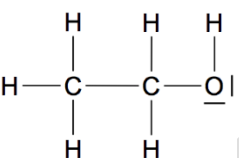
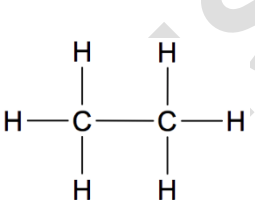
- ☐ korrekt
☐ nicht korrekt



- ☐ korrekt
☐ nicht korrekt

15. Kreuzen Sie an, welche Zwischenmolekularen Kräfte diese Moleküle mit sich selbst ausbilden können.

4.5

Molekül	Van-der-Waals	Dipol-Kräfte	H-Brücken
			
			
			
			

16. Isomere — gleich und doch nicht gleich

3

Zeichnen Sie drei Isomere mit der Summenformel C_6H_{12} und benennen Sie diese.

Skelettformel

Name

- 17.** Welche Faktoren beeinflussen die Reaktionsgeschwindigkeit?
Kreuzen Sie die korrekten Aussagen an.
Hinweis: Falsche Antworten geben Abzug, es gibt keine Minuspunkte.

2.5

- ☐ Zerteilungsgrad
- ☐ Siedepunkt
- ☐ Temperatur
- ☐ Druck
- ☐ Katalysator
- ☐ Konzentration
- ☐ Masse
- ☐ Elektrische Leitfähigkeit

- 18.** Oxidation oder Reduktion?
Spezifizieren Sie, ob es sich um eine Reduktion oder Oxidation handelt:

1.5

	Reduktion	Oxidation
a) $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$		
b) $\text{S}_8 + 16\text{e}^- \rightarrow 8 \text{S}^{2-}$		
c) $\text{Fe}^{3+} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$		

3. Musterprüfung mit Lösungen

1. Vervollständigen Sie die Tabelle.

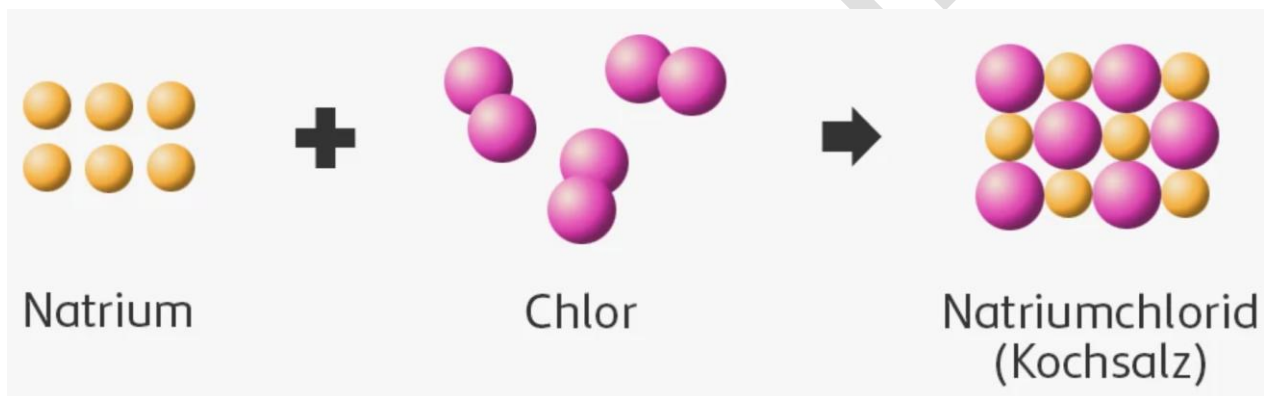
3.5

Aggregatzustands- änderung	Aggregatzustand vorher	Aggregatzustand nachher	exotherm	endotherm
Kondensieren	gasförmig	flüssig	X	
Sublimieren (0.5)	fest	gasförmig		X
Erstarren (0.5) Gefrieren falsch	flüssig	fest	X	

Pro richtige 0.5 Pkt. -> 3.5 Pkt.

2. Natrium reagiert mit Chlor zu Kochsalz. Stellen Sie die Reaktionsgleichung im Kugelteilchenmodell dar.

3



3. Kreuzen Sie an, was auf den entsprechenden Stoff zutrifft.

6

Stoff	Reinstoff	Element	Verbindung	Gemisch	physikalisch trennbar	chemisch trennbar
Aluminium	X	X				
Limonade			X	X	X	X
Zucker	X		X			X
Eisensulfid	X		X			X
Eisen	X	X				
Silberoxid	X		X			X

Bepunktung pro Zeile: alles richtig: 1 Pkt., 1 Fehler: 0.5 Pkt., > 1 = 0 Pkt.

4. Wird ein Gemisch aus 4 g Schwefel- und 8 g Zinkpulver mit einer glühenden Nadel berührt, tritt eine sehr heftige Reaktion ein. Zurück bleibt ein gelber Stoff.

4.5

- d. Verläuft die Reaktion exotherm oder endotherm? Begründen Sie stichwortartig. (2Pkt)

exotherm, weil: heftige Reaktion, keine weitere Energiezufuhr nötig, Temperaturanstieg....

- e. Warum genügt es, das Gemisch an nur einer Stelle zu erhitzen? Begründen Sie stichwortartig. (1 Pkt.)

stark exotherme Reaktion, freiwerdende Energie reicht aus, um beim umliegenden Stoff die Aktivierungsenergie zu überschreiten

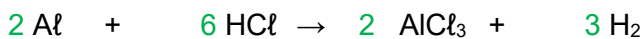
- f. Formulieren Sie das Reaktionsschema (in Worten). (1.5 Pkt.)

Schwefel (s) + Zink (s) → Zinksulfid (s)

5. Ergänzen Sie die Bestandteile der Luft mit deren ungefähren %-Zahl. 2

Bestandteil der Luft	%-Zahl
Stickstoff	78 %
Kohlenstoffdioxid	0.04 %
Argon	0.9 %
Sauerstoff	21 %

6. Gleichen Sie folgende Reaktionsgleichung korrekt aus, indem Sie die Koeffizienten setzen. 2



bei Nichtkürzen: -0.5 Pkt.

7. Welche Masse hat ein Mol Titan in Gramm [g]? 1

☒ 47.9

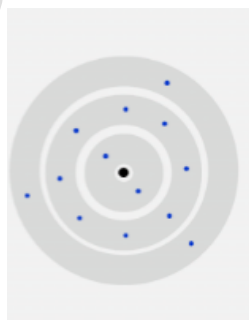
☐ $2.88 \cdot 10^{25}$

☐ $1.26 \cdot 10^{22}$

☐ $7.95 \cdot 10^{-23}$

☐ $3.47 \cdot 10^{-26}$

8. Zeichnen Sie das Schalenmodell von Aluminium $_{13}\text{Al}$. 2



9. Wählen Sie das richtige Atom und begründen Sie stichwortartig Ihre Antworten. 3

- d) Welches Atom hat den grösseren Radius, Na oder P?

Na, weil Atomradien innerhalb der Periode von links nach rechts abnehmen -> Na und P in derselben Periode, aber P in der Hauptgruppe weiter rechts.

- e) Welches Atom hat die höhere Rumpfladung, Be oder Br?

Br, weil es in einer höheren Periode steht und daher mehr Valenzelektronen hat als Be. Rumpfladung = el. Ladung nach Entfernung aller Valenzelektronen.

f) Welches Atom hat die grössere erste Ionisierungsenergie, Ca oder Xe?

Xe, weil Edelgase die höchsten Ionisierungsenergien haben (Edelgaskonfiguration)
0.5 je für Wahl und Begründung

10. Stimmen die folgenden Aussagen?

2

Kreuzen Sie das passende Kästchen an.

- | | richtig | falsch |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) Atome bestehen aus Elektronen, Neutronen und Positronen. | ☐ | ☒ |
| b) Kationen haben immer weniger Elektronen als Protonen. | ☒ | ☐ |
| c) Das Coulomb-Gesetz beschreibt die Anziehung/Abstossung von Atomen. | ☐ | ☒ |
| d) Das Element mit der Ordnungszahl 114 besitzt 4 Valenzelektronen. | ☒ | ☐ |

Punktabzug, wenn falsch; keine Minuspunkte

11. Magnesium und Magnesiumoxid

3

Magnesium ist verformbar, während Magnesiumoxid spröde ist.

a) Erklären Sie diesen Sachverhalt mit Hilfe des Aufbaus der Stoffe stichwortartig.

Das Metall Magnesium ist duktil, weil das **Elektronengas** als eine Art «Klebstoff» zwischen den positiv geladenen Atomrümpfen fungiert, auch wenn sich diese **Atomrümpfe** bei Verformung verschieben. Beim Salz Magnesiumoxid sind die **Kationen und Anionen** in einem **Ionengitter** gefangen und wenn man dieses verformt, kommen gleichgeladene Ionen aufeinander zu liegen, was zu Coulomb-Abstossung und dadurch zu Sprödigkeit von Salzen führt.

b) Wie verhält es sich mit der elektrischen Leitfähigkeit bei diesen Stoffen?

Antworten Sie stichwortartig. (1 Pkt.)

Magnesium, ein Metall, ist **elektrisch sehr gut leitfähig**, während festes Magnesiumoxid, ein Salz, **nicht leitfähig** ist. Grund hierfür ist das **frei bewegliche Elektronengas des Magnesiums**, während die Ionen im Ionengitter von Magnesiumoxid **nicht frei beweglich** sind und damit festes Magnesiumoxid **nicht elektrisch leitfähig** ist.

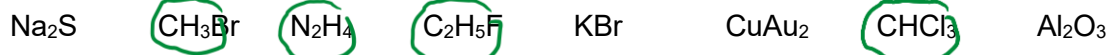
12. Salze: Ergänzen Sie die Tabelle.

4

Salzname	Verhältnisformel	Kation	Anion
Lithiumoxid	Li ₂ O	Li ⁺	O ²⁻
Magnesiumchlorid	MgCl ₂	Mg ²⁺	2 Cl ⁻
Natriumfluorid	NaF	Na ⁺	F ⁻

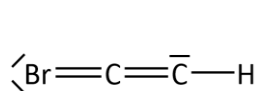
13. Nachfolgend stehen die Summenformeln verschiedener chemischer Verbindungen. 2

Welche dieser Verbindungen sind Moleküle? Umkreisen Sie diese.

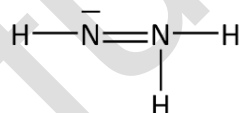


14. Gegeben sind die **Lewis-Formeln** einiger Moleküle. **Beurteilen Sie** unter den Molekülen, ob diese 2
Lewis-Schreibweisen jeweils **korrekt** sind oder **nicht korrekt**.

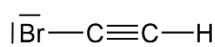
Bei falschen oder nicht vollständigen Lewisformeln: Ändern Sie das Molekül oder zeichnen Sie es darunter neu. (Sie dürfen H-Atome hinzufügen oder weglassen, jedoch keine andere Atomsorten)



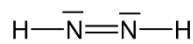
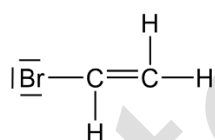
☐ korrekt
☒ nicht korrekt



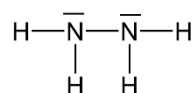
☐ korrekt
☒ nicht korrekt



oder



oder



15. Kreuzen Sie an, welche Zwischenmolekularen Kräfte diese Moleküle mit sich selber ausbilden 4.5
können.

	Molekül	Van-der-Waals	Dipol-Kräfte	H-Brücken
A	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	X	X	
B	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$	X	X	X
C	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{I} \end{array}$	X	X	X

D	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	X		
---	--	---	--	--

16. Isomere — gleich und doch nicht gleich

3

Zeichnen Sie drei Isomere mit der Summenformel C_6H_{12} und benennen Sie diese.

Pro Fehler -0.5

Skelettformel

Name



1-Hexen bzw. Hex-1-en



2-Hexen bzw. Hex-2-en



3-Hexen bzw. Hex-3-en

17. Welche Faktoren beeinflussen die Reaktionsgeschwindigkeit? Kreuzen Sie die korrekten Aussagen an.

2.5

- ☒ Zerteilungsgrad
- ☐ Siedepunkt
- ☒ Temperatur
- ☒ Druck
- ☒ Katalysator
- ☒ Konzentration
- ☐ Masse
- ☐ Elektrische Leitfähigkeit

Abzug bei falschen Antworten, keine Minuspunkte

18. Oxidation oder Reduktion?

1.5

Spezifizieren Sie, ob es sich um eine Reduktion oder Oxidation handelt:

	Reduktion	Oxidation
d) $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$		x
e) $\text{S}_8 + 16\text{e}^- \rightarrow 8 \text{S}^{2-}$	x	
f) $\text{Fe}^{3+} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	x	

Periodensystem der Elemente (PSE)



	1. Hg		2. Hg												3. Hg	4. Hg	5. Hg	6. Hg	7. Hg	8. Hg																
1. P	1.008 <i>H</i> 1 -259 2.2 -253 Wasserstoff																				4.003 <i>He</i> 2 -272 / -269 Helium															
2. P	6.941 <i>Li</i> 3 181 1.0 1330 Lithium		9.012 <i>Be</i> 4 1277 1.6 2970 Beryllium												10.811 <i>B</i> 5 2030 2.0 2550 Bor		12.0107 <i>C</i> 6 3550 2.6 4830 Kohlenstoff		14.007 <i>N</i> 7 -210 3.0 -196 Stickstoff		15.999 <i>O</i> 8 -219 3.4 -183 Sauerstoff		18.998 <i>F</i> 9 -220 4.0 -188 Fluor		20.180 <i>Ne</i> 10 -249 / -246 Neon											
3. P	22.99 <i>Na</i> 11 98 0.9 892 Natrium		24.31 <i>Mg</i> 12 650 1.3 1107 Magnesium												26.98 <i>Al</i> 13 660 1.6 2450 Aluminium		28.09 <i>Si</i> 14 1410 1.9 2680 Silicium		32.07 <i>P</i> 15 44 2.2 280 Phosphor		32.07 <i>S</i> 16 119 2.6 445 Schwefel		35.45 <i>Cl</i> 17 -101 3.2 -35 Chlor		39.95 <i>Ar</i> 18 -189 / -186 Argon											
4. P	39.10 <i>K</i> 19 64 0.8 760 Kalium		40.08 <i>Ca</i> 20 838 1.0 1440 Calcium		44.96 <i>Sc</i> 21 1539 1.4 2730 Scandium		47.87 <i>Ti</i> 22 1668 1.5 3260 Titan		50.94 <i>V</i> 23 1900 1.6 3450 Vanadium		52.00 <i>Cr</i> 24 1875 1.7 2200 Chrom		54.94 <i>Mn</i> 25 1245 1.6 2097 Mangan		55.85 <i>Fe</i> 26 1536 1.8 3000 Eisen		58.93 <i>Co</i> 27 1495 1.9 2900 Cobalt		58.69 <i>Ni</i> 28 1453 1.9 2730 Nickel		63.55 <i>Cu</i> 29 1083 1.9 2595 Kupfer		65.39 <i>Zn</i> 30 420 1.7 906 Zink		69.72 <i>Ga</i> 31 30 1.8 2237 Gallium		72.61 <i>Ge</i> 32 937 2.0 2830 Germanium		74.92 <i>As</i> 33 613 2.2 (subl.) 685 Arsen		78.96 <i>Se</i> 34 217 2.6 685 Selen		79.90 <i>Br</i> 35 -7 3.0 58 Brom		83.80 <i>Kr</i> 36 -157 3.0 -152 Krypton	
5. P	85.45 <i>Rb</i> 37 39 0.8 688 Rubidium		87.62 <i>Sr</i> 38 768 1.0 1380 Strontium		88.91 <i>Y</i> 39 1509 1.2 2927 Yttrium		91.22 <i>Zr</i> 40 1852 1.3 3580 Zirkonium		92.91 <i>Nb</i> 41 2468 1.6 4927 Niob		95.94 <i>Mo</i> 42 2610 2.2 5560 Molybdän		[98] <i>Tc</i> 43 2140 1.9 5030 Technetium		101.07 <i>Ru</i> 44 2500 2.2 3730 Ruthenium		102.91 <i>Rh</i> 45 1966 2.3 3730 Rhodium		106.42 <i>Pd</i> 46 1552 2.2 3140 Palladium		107.87 <i>Ag</i> 47 961 1.9 2210 Silber		112.41 <i>Cd</i> 48 321 1.7 765 Cadmium		114.82 <i>In</i> 49 156 1.8 2080 Indium		118.71 <i>Sn</i> 50 232 2.0 2270 Zinn		121.76 <i>Sb</i> 51 631 2.1 1380 Antimon		127.60 <i>Te</i> 52 450 2.1 990 Tellur		126.90 <i>I</i> 53 114 2.7 183 Jod		131.29 <i>Xe</i> 54 -112 2.6 -108 Xenon	
6. P	132.91 <i>Cs</i> 55 29 0.8 690 Cäsium		137.33 <i>Ba</i> 56 714 0.9 1640 Barium		138.91 <i>La</i> 57 920 1.1 3470 Lanthan		178.49 <i>Hf</i> 72 2222 1.3 5400 Hafnium		180.95 <i>Ta</i> 73 2996 1.5 5425 Tantal		183.84 <i>W</i> 74 3410 2.4 5930 Wolfram		186.21 <i>Re</i> 75 3180 1.9 5900 Rhenium		190.23 <i>Os</i> 76 3050 2.2 5500 Osmium		192.22 <i>Ir</i> 77 2454 2.2 4500 Iridium		195.08 <i>Pt</i> 78 1769 2.2 3830 Platin		196.97 <i>Au</i> 79 1063 2.4 2970 Gold		200.59 <i>Hg</i> 80 -38 1.9 357 Quecksilber		204.38 <i>Tl</i> 81 303 1.8 1457 Thallium		207.2 <i>Pb</i> 82 327 1.8 1725 Blei		208.98 <i>Bi</i> 83 271 1.9 1560 Bismut		[209] <i>Po</i> 84 254 2.0 962 Polonium		[210] <i>At</i> 85 302 2.2 337 Astat		[222] <i>Rn</i> 86 -71 / -62 Radon	
7. P	[223] <i>Fr</i> 87 27 0.7 677 Francium		[226] <i>Ra</i> 88 700 0.9 1140 Radium		[227] <i>Ac</i> 89 1050 1.1 3197 Actinium		[267] <i>Rf</i> 104 Rutherfordium		[268] <i>Db</i> 105 Dubnium		[271] <i>Sg</i> 106 Seaborgium		[270] <i>Bh</i> 107 Bohrium		[270] <i>Hs</i> 108 Hassium		[274] <i>Mt</i> 109 Meitnerium		[282] <i>Ds</i> 110 Darmstadtium		[280] <i>Rg</i> 111 Röntgenium		[285] <i>Cn</i> 112 Copernicium		[286] <i>Nh</i> 113 Nihonium		[289] <i>Fl</i> 114 Flerovium		[289] <i>Mc</i> 115 Moscovium		[293] <i>Lv</i> 116 Livermorium		[294] <i>Ts</i> 117 Tenness		[294] <i>Og</i> 118 Oganesson	
							140.12 <i>Ce</i> 58 795 1.1 3468 Cer		140.91 <i>Pr</i> 59 935 1.1 3127 Praseodym		144.24 <i>Nd</i> 60 1024 1.1 3027 Neodym		[145] <i>Pm</i> 61 1042 1.1 3000 Promethium		150.36 <i>Sm</i> 62 1072 1.2 1790 Samarium		151.96 <i>Eu</i> 63 826 1.2 1439 Europium		157.25 <i>Gd</i> 64 1311 1.2 3233 Gadolinium		158.93 <i>Tb</i> 65 1360 1.1 3041 Terbium		162.50 <i>Dy</i> 66 1406 1.2 2335 Dysprosium		164.93 <i>Ho</i> 67 1470 1.2 2720 Holmium		167.26 <i>Er</i> 68 1497 1.2 2510 Erbium		168.93 <i>Tm</i> 69 1545 1.3 1727 Thulium		173.04 <i>Yb</i> 70 824 1.1 1196 Ytterbium		174.97 <i>Lu</i> 71 1652 1.3 3327 Lutetium			
							[232] <i>Th</i> 90 1047 1.3 3197 Thorium		[231] <i>Pa</i> 91 1554 1.5 4030 Protactinium		[238] <i>U</i> 92 1133 1.4 3930 Uran		[237] <i>Np</i> 93 639 1.3 3902 Neptunium		[244] <i>Pu</i> 94 639 1.3 3509 Plutonium		[243] <i>Am</i> 95 1176 1.3 2607 Americium		[247] <i>Cm</i> 96 1340 1.3 3110 Curium		[247] <i>Bk</i> 97 900 1.3 2627 Berkelium		[251] <i>Cf</i> 98 900 1.3 2627 Californium		[252] <i>Es</i> 99 860 1.3 996 Einsteinium		[257] <i>Fm</i> 100 Fermium		[258] <i>Md</i> 101 Mendelevium		[259] <i>No</i> 102 Nobelium		[262] <i>Lr</i> 103 Lawrencium			

Atommasse in u; [Massenzahl des langlebigsten Isotops]

Ordnungszahl

Atomsymbol

Schmelztemperatur in °C

Siedetemperatur in °C

Elektronegativität (Pauling)

Elementname