

INFORMATIONSSCHRIFT über die **Chemieprüfung** für die **Schüler der achten** **Klasse**

ab dem Schuljahr 2021/2022



Zentrale Prüfungskommission
Warszawa 2020

Redaktionsteam:

Monika Nowak (ZPK)
Aleksandra Grabowska (ZPK)
Alicja Kwiecień (ZPK)
Dr. Marcin Chrzanowski (UW)
Jolanta Baldy (BPK in Wrocław)
Damian Krawczyk (BPK in Poznań)
Dr. Wioletta Kozak (ZPK)
Dr. Marcin Smolik (ZPK)

Rezensenten:

Prof. Dr. hab. Zbigniew Czarnocki
Dr. hab. Prof. Robert Zakrzewski (Lodzer Universität)
Dr. Romuald Hassa
Stanisław Piech
Dr. Tomasz Karpowicz (sprachliche Rezension)

Die Informationsschrift wurde von der Zentralen Prüfungskommission in Zusammenarbeit mit Bezirksprüfungskommissionen erarbeitet.

Zentrale Prüfungskommission

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
Tel. 22 536 65 00
sekretariat@cke.gov.pl

Bezirksprüfungskommission in Gdańsk

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk
Tel. 58 320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Bezirksprüfungskommission in Jaworzno

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
Tel. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Bezirksprüfungskommission in Kraków

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
Tel. 12 683 21 01
oke@oke.krakow.pl

Bezirksprüfungskommission in Łomża

al. Legionów 9, 18-400 Łomża
Tel. 86 216 44 95
sekretariat@oke.lomza.pl

Bezirksprüfungskommission in Łódź

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź
Tel. 42 634 91 33
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

Bezirksprüfungskommission in Poznań

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
Tel. 61 854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Bezirksprüfungskommission in Warszawa

pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
Tel. 22 457 03 35
info@oke.waw.pl

Bezirksprüfungskommission in Wrocław

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
Tel. 71 785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung der Chemieprüfung für die Schüler der achten Klasse	5
	Einleitung	5
	Prüfungsaufgaben	5
	Beschreibung des Prüfungsbogens	8
	Bewertungsregeln	8
	Hilfsmaterial und Zubehör in der Chemieprüfung	10
	Chemische Tabellen	11
2.	Musteraufgaben mit Lösungen	15
	Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Interner Aufbau der Materie	15
	Chemische Reaktionen. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft	29
	Wasser und wässrige Lösungen	41
	Hydroxide und Säuren. Salze	47
	Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Derivate der Kohlenwasserstoffe.	
	Stoffe von biologischer Bedeutung	59
	Aufgaben zur Untersuchungsmethodik	74

1.

Beschreibung der Chemieprüfung für die Schüler der achten Klasse

EINLEITUNG

Chemie ist eines der Wahlfächer in der Prüfung für die Schüler der achten Klasse.

Die Chemieprüfung für die Schüler der achten Klasse prüft, wie der Schüler der VIII. Klasse die in der [Lehrprogrammgrundlage der allgemeinen Bildung für die Grundschule](#) (Klassen VII und VIII) genannten Anforderungen erfüllt.

Die *Informationsschrift* präsentiert Musterprüfungsaufgaben (samt Lösungen) und weist auf den Bezug der Aufgaben zu den Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage hin. Die Aufgaben der *Informationsschrift* illustrieren nicht alle Anforderungen der Chemie, die in der Lehrprogrammgrundlage enthalten sind. Sie enthalten auch nicht alle Arten von Aufgaben, die im Prüfungsbogen vorkommen können. Nur die Realisierung aller Anforderungen aus der Lehrprogrammgrundlage, sowohl der allgemeinen als auch der ausführlichen, kann eine entsprechende Bildung der Schüler in Chemie sichern, darunter auch die entsprechende Vorbereitung auf die Prüfung für die Schüler der achten Klasse¹.

PRÜFUNGSAUFGABEN

In dem Prüfungsbogen findet man sowohl geschlossene als auch offene Aufgaben. Die geschlossenen Aufgaben sind die, bei welchen der Schüler die richtige Antwort aus den Antwortvorschlägen wählt. Unter den geschlossenen Aufgaben findet man u.a.:

- Mehrfachauswahlaufgaben,
- Richtig/Falsch-Aufgaben,
- Zuordnungsaufgaben.

Die offenen Aufgaben sind die, bei welchen der Schüler die Antwort selbst formuliert. Unter den offenen Aufgaben findet man u.a.:

- Aufgaben mit Lücken, bei denen die Sätze oder kurze Texte mit einem Wort oder mit mehreren Worten ergänzt werden müssen
- Aufgaben, die einer kurzen Antwort bedürfen, bei denen z.B. eine Formel, eine Reaktionsgleichung, eine systematische Bezeichnung aufgeschrieben werden muss oder Berechnungen durchgeführt werden müssen, bei denen Fähigkeiten geprüft werden, die mit dem Argumentieren, Formulieren von Schlussfolgerungen, Erklären, Formulieren von Stellungnahmen zusammenhängen.

Die Prüfungsaufgaben haben zum Ziel, das Niveau der Beherrschung der nachfolgend beschriebenen allgemeinen Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage der allgemeinen Bildung zu prüfen:

- Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen

¹ Der Chemielehrer ist verpflichtet, alle Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage vor der Prüfung für die Schüler der achten Klasse zu realisieren.

- Verstehen und Anwendung der erworbenen Kenntnisse bei der Lösung von Problemen
- Beherrschung praktischer Fertigkeiten.

Die jeweiligen Aufgabenstellungen beinhalten mindestens ein Verb, das auf die durch den Schüler auszuführende Tätigkeit hinweist.

Bei geschlossenen Aufgaben handelt es sich am häufigsten um solche Verben, wie: *wähle, unterstreiche, markiere, entscheide*.

Bei offenen Aufgaben können solche Verben eingesetzt werden, wie: *schreibe auf, nenne, entscheide und begründe, begründe, bestimme, beschreibe, zeichne, erkläre, berechne*.

Verb	Beschreibung der Lösung	Aufgabe	Lösung
<i>Schreibe auf</i>	Es sind z.B. Formeln, Bezeichnungen der chemischen Verbindungen, die Reaktionsgleichung aufzuschreiben.	Drei Kohlenwasserstoffe haben folgende Summenformeln: CH ₄ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ . Schreibe die Formel des Kohlenwasserstoffes auf, der polymerisieren kann.	C ₂ H ₄
<i>Nenne</i>	Es sind z.B. Bezeichnungen der Stoffe, Formeln, Eigenschaften, Faktoren zu nennen, die einen Einfluss auf den Vorgang haben.	Nenne die Produkte der vollständigen und nicht vollständigen Verbrennung von Kohlenwasserstoffen.	CO ₂ , CO, C, H ₂ O
<i>Entscheide und begründe</i>	Es ist eine von mindestens zwei Antwortmöglichkeiten zu wählen; die Auswahl ist zu begründen.	In zwei Reagenzgläser (I und II), in denen sich ein anderer flüssiger Kohlenwasserstoff befand, wurde Bromwasser zugefügt. Die Lösung verfärbte sich nur im Reagenzglas I. Entscheide, in welchem Reagenzglas – I oder II – sich ein ungesättigter Kohlenwasserstoff befand. Begründe Deine Antwort.	Entscheidung: Ein ungesättigter Kohlenwasserstoff befand sich im Reagenzglas I. Begründung: Ungesättigte Kohlenwasserstoffe reagieren mit Bromwasser und verursachen seine Verfärbung.
<i>Begründe</i>	Es ist ein Argument zu formulieren, das für die jeweilige	Begründe, das Ethan ein gesättigter Kohlenwasserstoff ist.	Ethan ist ein gesättigter Kohlenwasserstoff, weil das Bromwasser

	Feststellung oder These oder gegen diese These oder Hypothese spricht.		dadurch nicht verfärbt wird und es keinen Anlagerungsreaktionen (Additionsreaktionen) unterliegt.
<i>Bestimme</i>	Es ist bündig z.B. das Wesen eines Phänomens, eines Vorgangs, seine Ursache und Anwendung darzustellen.	Bestimme, auf welche Art und Weise Bromwasser eingesetzt wird.	Das Bromwasser wird zur Unterscheidung der gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffe eingesetzt.
<i>Beschreibe</i>	Es ist der Verlauf, z.B. eines Vorgangs darzustellen, ohne seine Ursachen anzugeben.	Beschreibe den Unterschied beim Verlauf der Experimente, die auf der Hinzufügung – entsprechend – von Ethan und Ethen ins Bromwasser beruhen.	Nach der Hinzufügung des Ethens ins Bromwasser wird eine Verfärbung des Bromwassers beobachtet und durch Ethan wird das Bromwasser nicht verfärbt.
<i>Zeichne</i>	Es ist ein Schema auf Grundlage der verfügbaren Informationen zu erstellen.	Zeichne Strukturformel von Ethan.	$ \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} $
<i>Erkläre</i>	In einer kurzen Aussage sind die Verhältnisse, kausale Zusammenhänge zu beschreiben: die Ursache und die Folge sind zu bestimmen.	Erkläre, worauf der Prozess der Polymerisation beruht.	Die Polymerisation beruht auf der Entstehung von langen Ketten (Polymeren) durch die Verbindung von einzelnen Molekülen (Monomeren) infolge des Zerfalls der Mehrfachbindungen.
<i>Berechne</i>	Es ist die Methode darzustellen, die zur Lösung der Aufgabe führt, außerdem sind korrekte Berechnungen durchzuführen und aufzuschreiben.	Berechne den prozentualen Kohlenstoffgehalt in Methan.	$ \begin{aligned} \%_{\text{C}} &= \frac{m_{\text{C}} \cdot 100\%}{m_{\text{CH}_4}} = \\ &= \frac{12 \text{ u} \cdot 100\%}{(12 + 4 \cdot 1)\text{u}} = \\ &= \frac{1200\%}{16} = 75\% \end{aligned} $

BESCHREIBUNG DES PRÜFUNGSBOGENS

Die Chemieprüfung für die Schüler der achten Klasse dauert 90 Minuten².

Die Aufgaben unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der geprüften Fähigkeiten sowie des Schwierigkeitsgrades und der Art der zu erteilenden Antworten. Die Aufgaben prüfen vor allem komplexe Fähigkeiten, wie Analysieren, Vergleichen, Schlussfolgern. Die Aufgaben können einzeln oder in Themenpaketen vorkommen. Sie beziehen sich auf verschiedene Sachgebiete und unterschiedlichste Themen sowie auf verschiedene Quellen, darunter: Texte, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata und statistische Daten.

Die Anzahl der Aufgaben und die Anzahl der Punkte, die für einzelne Arten der Aufgaben zu erhalten sind, sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Aufgabenart	Aufgabenzahl	Gesamtpunktzahl	Anteil der Punkte am Summenergebnis
geschlossen	13-17	ca. 17	ca. 50 %
offen	7-13	ca. 17	ca. 50 %
GESAMT	20-30	34	100 %

BEWERTUNGSREGELN

Geschlossene Aufgaben und offen Aufgaben mit Lücken

Geschlossene Aufgaben und offene Aufgaben mit Lücken werden je nach maximaler Punktzahl, die für die Lösung der jeweiligen Aufgabe zu erhalten sind, nach folgenden Regeln bewertet:

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

ODER

2 Pkt. – richtige Antwort.

1 Pkt. – teilweise richtige Antwort oder nicht vollständige Antwort.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

²Die Dauer der Prüfung kann für die Schüler mit speziellen Bildungsbedürfnissen, darunter für behinderte Schüler, sowie für Ausländer verlängert werden. Einzelheiten hierzu werden in der *Bekanntmachung des Direktors der Zentralen Prüfungskommission bezüglich ausführlicher Anpassungsmethoden der Bedingungen und Formen der Durchführung der Prüfung für die Schüler der achten Klasse* im jeweiligen Schuljahr beschrieben.

Offene Aufgaben

Für die richtige Lösung einer offenen Aufgabe kann der Schüler, je nach der Komplexität der Aufgabe, 1 oder 2 Punkte erhalten, z.B.:

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

ODER

2 Pkt. – richtige Antwort.

1 Pkt. – teilweise richtige Antwort oder nicht vollständige Antwort.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Berechnungsaufgaben

Bei den Berechnungsaufgaben werden folgende Aspekte bewertet: Methode (sachlich korrekte Denkweise, die die richtige Beziehung zwischen den Daten und den gesuchten Ergebnissen zeigt), Durchführung von Berechnungen und Angabe des Ergebnisses gemäß der Aufgabenstellung.

2 Pkt. – Verwendung einer richtigen Methode, richtige Durchführung von Berechnungen und Angabe des Ergebnisses mit der richtigen Einheit.

1 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, aber

– Berechnungsfehler

ODER

– Angabe des Ergebnisses mit einer falschen oder ohne Einheit.

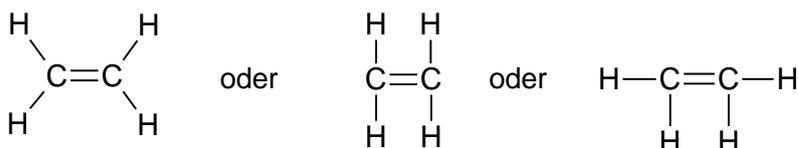
0 Pkt. – Verwendung einer falschen Methode oder keine Lösung.

Die Korrektheit der Berechnungen und das Ergebnis werden nur dann bewertet, wenn die richtige Lösungsmethode eingesetzt wurde.

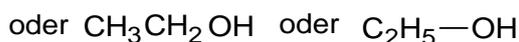
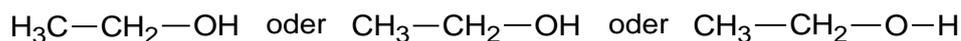
Für jede korrekte Lösung, die anders ist, als in den Bewertungsregeln beschrieben, kann die maximale Punktzahl vergeben werden, sofern die Lösung sachlich korrekt ist sowie der Aufgabenstellung und den Aufgabenbedingungen entspricht.

Chemische Notation

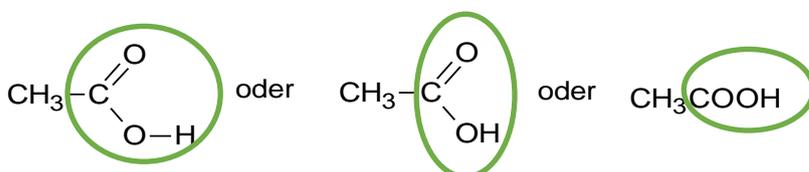
- In einer Strukturformel sind die Symbole von allen Atomen aufzuschreiben, aus denen ein Molekül besteht und mit Strichen alle Bindungen zu kennzeichnen, die im Molekül vorkommen; Mehrfachbindungen sind dabei zu berücksichtigen. In einer Strukturformel muss die Form eines Moleküls nicht wiedergegeben werden, d.h. die Winkel zwischen den Bindungen müssen nicht eingehalten werden.



- Eine Halbstrukturformel (Gruppenformel) einer organischen Verbindung enthält Informationen, welche Gruppen von Atomen und in welcher Reihenfolge das Molekül dieser Verbindung bilden. In einer solchen Formel ist die Nichtkennzeichnung der Einfachbindung von C–C und C–H und die summarische Schreibweise der Formel der Ethylgruppe C₂H₅– statt CH₃–CH₂– zulässig.



- Zulässig ist jede Schreibweise der Formel der funktionellen Gruppe, sofern sie eindeutig ist und nicht auf eine Bindung zwischen den falschen Atomen hinweist, z.B.:



- Des Weiteren sind folgende Schreibweisen zulässig: CH₃– statt H₃C–, NH₂– statt H₂N–.
- Die Schreibweise „↑“, „↓“ in den Reaktionsgleichungen ist nicht erforderlich.

HILFSMATERIAL UND ZUBEHÖR IN DER CHEMIEPRÜFUNG

Zubehör, das durch die Schüler in der Chemieprüfung für die Schüler der achten Klasse genutzt werden darf:

- Chemische Tabellen
- Einfacher Taschenrechner
- Das Lineal.

Jedem Prüfungsbogen werden folgende chemische Tabellen beigelegt:

1. Periodensystem der Elemente;
2. Tabelle der Wasserlöslichkeit von Salzen und Kohlenwasserstoffen;
3. Tabelle der Elektronegativität der Elemente nach dem Pauling-Modell.

Detaillierte Informationen zu Hilfsmaterialien und Zubehör, die durch die Schüler in der Prüfung für die Schüler der achten Klasse verwendet werden dürfen (darunter für die Personen, denen die Bedingungen der Prüfung entsprechend angepasst werden müssen), werden in einer Mitteilung des Direktors der Zentralen Prüfungskommission veröffentlicht.

Chemische Tabellen

Periodensystem der Elemente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1H Sauerstoff 1,01	2He Helium 4,00	3Li Lithium 6,94	4Be Beryllium 9,01	5B Bor 10,81	6C Kohlenstoff 12,01	7N Stickstoff 14,01	8O Sauerstoff 16,00	9F Fluor 19,00	10Ne Neon 20,18	11Na Natrium 23,00	12Mg Magnesium 24,31	13Al Aluminium 26,98	14Si Silicium 28,09	15P Phosphor 30,97	16S Schwefel 32,06	17Cl Chlor 35,45	18Ar Argon 39,95
19K Kalium 39,10	20Ca Calcium 40,08	21Sc Scandium 44,96	22Ti Titan 47,87	23V Vanadium 50,94	24Cr Chrom 52,00	25Mn Mangan 54,94	26Fe Eisen 55,85	27Co Cobalt 58,93	28Ni Nickel 58,69	29Cu Kupfer 63,55	30Zn Zink 65,38	31Ga Gallium 69,72	32Ge Germanium 72,63	33As Arsen 74,92	34Se Selen 78,96	35Br Brom 79,90	36Kr Krypton 83,80
37Rb Rubidium 85,47	38Sr Strontium 87,62	39Y Yttrium 88,91	40Zr Zirkonium 91,22	41Nb Niob 92,91	42Mo Molybdän 95,95	43Tc Technetium 97,91	44Ru Ruthenium 101,07	45Rh Rhodium 102,91	46Pd Palladium 106,42	47Ag Silber 107,87	48Cd Cadmium 112,41	49In Indium 114,82	50Sn Zinn 118,71	51Sb Antimon 121,76	52Te Tellur 127,60	53I Iod 126,90	54Xe Xenon 131,29
55Cs Caesium 132,91	56Ba Barium 137,33	57La Lanthan 138,91	72Hf Hafnium 178,49	73Ta Tantal 180,95	74W Wolfram 183,84	75Re Rhenium 186,21	76Os Osmium 190,23	77Ir Iridium 192,22	78Pt Platin 195,08	79Au Gold 196,97	80Hg Quecksilber 200,59	81Tl Thallium 204,38	82Pb Blei 207,20	83Bi Bismut 208,98	84Po Polonium 208,98	85At Astat 209,99	86Rn Radon 222,02
87Fr Francium 223,02	88Ra Radium 226,03	89Ac Actinium 227,03	104Rf Rutherfordium 267,12	105Db Dubnium 268,13	106Sg Seaborgium 271,13	107Bh Bohrium 272,14	108Hs Hassium 270,13	109Mt Meitnerium 276,15	110Ds Darmstadtium 281,10	111Rg Roentgenium 288,10	112Cn Copernicium 285,10	113Nh Nihonium 284,10	114Fl Flerovium 284,10	115Mc Moscovium 285,10	116Lv Livermorium 283,10	117Ts Tenness 284,10	118Og Oganesson 284,10
METALLE																	
NICHTMETALLE																	
EDELGASE																	



Wasserlöslichkeit von Salzen und Kohlenwasserstoffen

ANION

	Cl ⁻	Br ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	N	R	X	N	R	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	N	N	T	N	X
Mg ²⁺	R	R	R	R	N	T	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	T	R	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	N	R	N	T	R	N	N
Al ³⁺	R	R	X	R	X	X	R	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	N	R	N	N	R	N	N
Fe ³⁺	R	R	N	R	X	X	R	N	N

KATION

- R – löslicher Stoff;
 T – schwer löslicher Stoff, der aus konzentrierten Lösungen ausfällt;
 N – nicht löslicher Stoff;
 X – der Stoff wird im Wasser zersetzt oder wurde nicht erhalten.

Wert der Elektronegativität nach dem Pauling-Modell

		13		14		15		16		17		18						
1	1H Sauerstoff 2,2											2He Helium						
2	3Li Lithium 1,0	4Be Beryllium 1,6	5B Bor 2,0	6C Kohlenstoff 2,6	7N Stickstoff 3,0	8O Sauerstoff 3,4	9F Fluor 4,0	10Ne Neon	11Na Natrium 0,9	12Mg Magnesium 1,3	13Al Aluminium 1,6	14Si Silicium 1,9	15P Phosphor 2,2	16S Schwefel 2,6	17Cl Chlor 3,2	18Ar Argon		
3	19K Kalium 0,8	20Ca Calcium 1,0	21Sc Scandium 1,4	22Ti Titan 1,5	23V Vanadium 1,6	24Cr Chrom 1,7	25Mn Mangan 1,6	26Fe Eisen 1,8	27Co Cobalt 1,9	28Ni Nickel 1,9	29Cu Kupfer 1,9	30Zn Zink 1,7	31Ga Gallium 1,8	32Ge Germanium 2,0	33As Arsen 2,0	34Se Selen 2,6	35Br Brom 3,0	36Kr Krypton
	37Rb Rubidium 0,8	38Sr Strontium 1,0	39Y Yttrium 1,2	40Zr Zirkonium 1,3	41Nb Niob 1,6	42Mo Molybdän 2,2	43Tc Technetium 2,1	44Ru Ruthenium 2,2	45Rh Rhodium 2,3	46Pd Palladium 2,2	47Ag Silber 1,9	48Cd Cadmium 1,7	49In Indium 1,8	50Sn Zinn 2,0	51Sb Antimon 2,1	52Te Tellur 2,1	53I Iod 2,7	54Xe Xenon 2,6
	55Cs Caesium 0,8	56Ba Barium 0,9	57La Lanthan 1,1	72Hf Hafnium 1,3	73Ta Tantal 1,5	74W Wolfram 1,7	75Re Rhenium 1,9	76Os Osmium 2,2	77Ir Iridium 2,2	78Pt Platin 2,2	79Au Gold 2,4	80Hg Quecksilber 1,9	81Tl Thallium 1,8	82Pb Blei 1,8	83Bi Bismut 1,9	84Po Polonium 2,0	85At Astat 2,2	86Rn Radon
	87Fr Francium 0,7	88Ra Radium 0,9	89Ac Actinium 1,1															

2. Musteraufgaben mit Lösungen

In der *Informationsschrift* wird für jede Aufgabe angegeben:

- die Anzahl der Punkte, die man für ihre Lösung erhalten kann (nach der Aufgabennummer)
- allgemeine und ausführliche Anforderungen, die in dieser Aufgabe geprüft werden
- Bewertungsregeln für die Aufgabenlösungen
- richtige Lösung für jede geschlossene Aufgabe und eine Musterlösung für jede offene Aufgabe.

Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Interner Aufbau der Materie

Aufgabe 1. (0–1)

Adam hat im Arbeitsraum eine alte Flasche mit verwischten Gefahrenzeichen auf dem Etikett gefunden. Mit Schwierigkeiten hat er die Bezeichnung des Stoffes auf der Flasche abgelesen. Im Sicherheitsdatenblatt des Stoffes hat er die folgende Beschreibung gefunden.

Toxikologische Angaben
 Stark ätzender Stoff, verursacht Verbrennungen der Augen, Haut und Schleimhäute; bei Einatmen der Dämpfe: schwere Reizungen der Atemwege; bei Augenkontakt: Verbrennungen.

Ökologische Angaben
 Nicht in Gewässer, Abwasser und Boden gelangen lassen. Giftig für Wasserorganismen in der Konzentration von > 10 mg/l.

Welche Gefahrenzeichen sollten sich auf dem Etikett der Flasche mit dem beschriebenen Stoff befinden? Ordne jeweils ein Piktogramm von A–C jeder Information zu. Trage den entsprechenden Buchstaben in die angezeigte Stelle ein.



A.



B.



C.

Toxikologische Angabe:

Ökologische Angabe:

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 1) bedient sich [...] auf eine sichere Art und Weise der grundlegenden chemischen Reagenzien.

Spezifische Anforderung

I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:

- 2) erkennt Gefahrenzeichen (Piktogramme), die bei der Kennzeichnung gefährlicher Stoffe angewendet werden [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Zuordnung der Piktogramme zu beiden Informationen.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Toxikologische Angabe: B

Ökologische Angabe: A

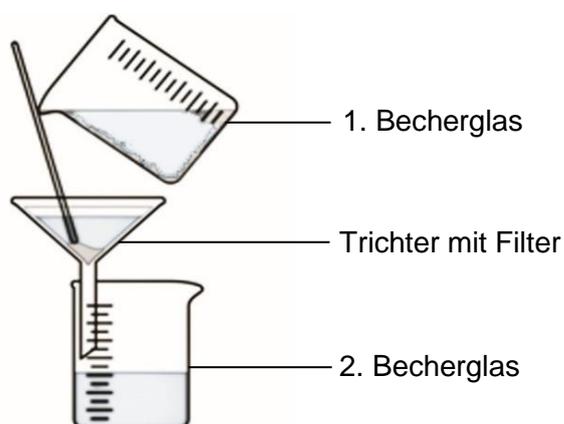
Aufgabe 2. (0–2)

Aus Untersuchungen resultiert, dass aus Meereswasser gewonnenes Kochsalz häufig mit Kunststoff-Mikrokugeln (Mikroplastik) kontaminiert ist, die den Salzkörnern zum Verwechseln ähnlich sind.

Quelle: D. Yang, H. Shi, L. Li, J. Li, K. Jabeen, P. Kolandhasamy, *Environ. Sci. Technol.* 49 (2015), S.13622–13627.

Die Schüler der Chemie-AG, inspiriert durch die Ergebnisse der Untersuchungen, wollten überprüfen, ob das Kochsalz, das in einem nahe gelegenen Geschäft erhältlich ist, Mikroplastik enthält.

Sie haben in 1. Becherglas eine gesättigte Lösung von Kochsalz vorbereitet und haben diese mit einem Filter, der am Trichter angebracht war, in das 2. Becherglas durchgefilitert. Sie haben festgestellt, dass sich auf dem Filter ein Stoff als weißer Belag niedergeschlagen hat.



Welche der Hypothesen haben die Schüler auf Grundlage der Ergebnisse dieses Experiments überprüft? Wähle in der Tabelle J (ja), wenn die Hypothese durch die Schüler überprüft wurde, oder N (nein), wenn sie nicht überprüft wurde.

1.	Das untersuchte Kochsalz wird aus Meerwasser gewonnen.	J	N
2.	Das untersuchte Salz enthält Mikroplastikteilchen.	J	N
3.	In der Zusammensetzung von Meersalz gibt es Stoffe, die sich schwer in Wasser lösen.	J	N

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:

- 6) bereitet Gemische zu und wählt die Trennungsmethode der Bestandteile der Gemische (z.B. Filtern, [...]) [...].

Bewertungsregeln

2 Pkt. – richtige Ergänzung von drei Zeilen der Tabelle.

1 Pkt. – richtige Ergänzung von zwei Zeilen der Tabelle.

0 Pkt. – richtige Ergänzung von einer Zeile der Tabelle, falsche oder keine Antwort.

Lösung

1. N, 2. N, 3. J

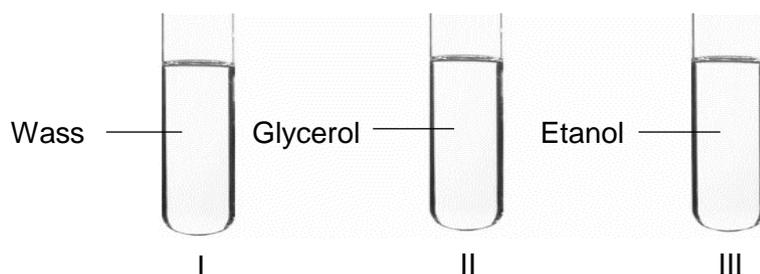
Aufgabe 3. (0–1)

In der nachfolgenden Tabelle wurden die Werte der Dichte von Wasser, Glycerol und Ethanol bei 20 °C dargestellt.

Bezeichnung des Stoffes	Dichte, $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Wasser	0,998
Glycerol	1,258
Ethanol	0,785

Quelle: W. Mizerski, *Kleine chemische Tabellen*, Warschau 2013.

In den Reagenzgläsern I, II und III wurden Proben von Wasser, Glycerol und Ethanol mit einem Volumen von 3 cm^3 vorbereitet.



Schreibe die Nummer des Reagenzglases auf, in dem sich die Flüssigkeit mit der größten Masse befindet und die Nummer des Reagenzglases, in dem sich die Flüssigkeit mit der geringsten Masse befindet.

Die höchste Masse hat die Flüssigkeitsprobe im Reagenzglas mit der Nummer

Die geringste Masse hat die Flüssigkeitsprobe im Reagenzglas mit der Nummer

Allgemeine Anforderung

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

- 1) [...] beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderung

I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:

- 10) führt Berechnungen unter Verwendung folgender Begriffe durch: Masse, Dichte und Volumen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Angabe der Nummern der Reagenzgläser.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Die höchste Masse hat die Flüssigkeit im Reagenzglas mit der Nummer II.

Die geringste Masse hat die Flüssigkeit im Reagenzglas mit der Nummer III.

Aufgabe 4. (0–1)

Ein gewisses chemisches Element gehört zur 3. Periode und zur 15. Gruppe des Periodensystems.

Ergänze die nachfolgende Tabelle – trage das chemische Symbol des Elements, die Anzahl der Schalen und die Anzahl der Elektronen in der Außenschale seines Atoms.

Elementsymbol	Anzahl der Schalen	Anzahl der Elektronen in der Außenschale

Allgemeine Anforderung

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderungen

- I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:
 - 9) bedient sich der Elementsymbole [...].
- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 2) [...] bestimmt anhand der Lage eines Elements im Periodensystem die Anzahl der Elektronenschalen im Atom sowie die Anzahl der Elektronen in der Außenschale für die Elemente der Gruppen 1.–2. und 13.–18. [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Ergänzung der Tabelle.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Elementsymbol	Anzahl der Schalen	Anzahl der Elektronen in der Außenschale
P	3	5

Informationen zu Aufgaben 5.–6.

Das Gemisch von Stickstoffmonoxid (I) (N_2O) mit Sauerstoff wird als Lachgas bezeichnet und u.a. in der Zahnmedizin zur Erreichung eines schmerzlindernden Effekts eingesetzt. Um einen betäubenden Effekt zu erreichen, ist die Inhalation mit einem Gemisch mit einem Gehalt von 30 % bis 70 % Stickstoffmonoxid-(I) im Sauerstoff durchzuführen – siehe Foto daneben.



Aufgabe 5. (0–1)

Der Siedepunkt von N_2O beträgt: $-88,5\text{ °C}$ und der Siedepunkt von O_2 beträgt: $-182,96\text{ °C}$.

Quelle: W. Mizerski, *Chemische Tabellen*, Warschau 2013.

Schreibe auf, welche Trennungsmethode der Gemische eingesetzt werden sollte, damit das Lachgas verflüssigter Form in seine Bestandteile getrennt werden kann.

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:

7) führt Berechnungen unter Verwendung folgender Begriffe durch: [...] Prozentuale Konzentration (Massenprozent) [...].

Bewertungsregeln

2 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, richtige Durchführung von Berechnungen und Angabe des Ergebnisses mit der richtigen Einheit.

1 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, aber

– Berechnungsfehler

ODER

– Angabe des Ergebnisses mit einer falschen Einheit.

0 Pkt. – Verwendung einer falschen Methode oder keine Lösung.

Beispielhafte Lösungen

Beispiel 1.

$$100\% - 60\% = 40\%$$

$$38 \text{ g} = 100\%$$

$$x = 40\%$$

$$x = \frac{38 \text{ g} \cdot 40\%}{100\%} = 15,2 \text{ g}$$

Beispiel 2.

$$38 \text{ g} = 100\%$$

$$x = 60\%$$

$$x = \frac{38 \text{ g} \cdot 60\%}{100\%} = 22,8 \text{ g}$$

$$38 \text{ g} - 22,8 \text{ g} = 15,2 \text{ g}$$

Informationen zu Aufgaben 7.–8.

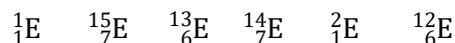
Die Zugrouten der Fledermäuse können verfolgt werden, wenn man die Verhältnisse der



Isotope der Elemente im Fell dieser Tiere mit den Isotopen der Elemente in der Umwelt vergleicht. Die Isotopenmethode wurde getestet, indem ein bekanntes Muster stabiler Isotope von Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff in Niederschlagswasser in Europa mit dem Gehalt analoger Isotope aus den Fellproben von fünf sesshaften Fledermausgattungen verglichen wurde, u.a. von Mopsfledermäusen sowie braunen und grauen Langohren. Die Methode, bei denen alle drei untersuchte Isotope genutzt werden, ermöglichte die Bestimmung des Herkunftsortes der Fledermäuse.

Aufgabe 7. (0–2)

Nachfolgend wurden – in einer zufälligen Reihenfolge – stabile Isotopen der Elemente genannt, die in der Information zur Aufgabe angegeben wurden.

**7.1. Vervollständige den Satz. Wähle die Antwort A oder B und ihre Begründung 1. oder 2.**

Isotope des Kohlenstoffs sind

A.	${}^{12}_6\text{E}$ i ${}^{13}_6\text{E}$,	denn sie haben im Atomkern	1.	sieben Neutronen.
B.	${}^{14}_7\text{E}$ i ${}^{15}_7\text{E}$,		2.	sechs Protonen.

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderungen

- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 2) beschreibt die Zusammensetzung des Atoms (Atomkern: Protonen und Neutronen [...]) [...];
 - 3) bestimmt die Anzahl der Protonen [...] und Neutronen im Atom [...]; verwendet die Schreibweise ${}^4_2\text{E}$.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

A2

7.2. Erkläre den Unterschied im Aufbau der Atome der Wasserstoffisotopen, die in der Information zur Aufgabe genannt wurden.

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

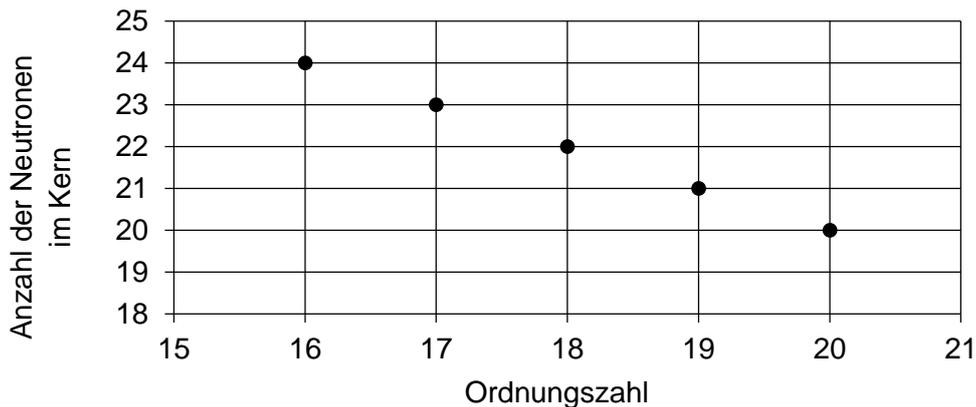
$$u\%m_1 = 1500 \text{ u\%} - 1401 \text{ u\%} \quad : \text{ u}$$

$$\%m_1 = 99 \% \Rightarrow \%m_2 = 100\% - \%m_1 \Rightarrow \%m_2 = 1\%$$

$$^{14}_7\text{N} = 99\%, \quad ^{15}_7\text{N} = 1\%$$

Informationen zu Aufgaben 9.–10.

Auf dem Diagramm wurden Daten zur Anzahl der Neutronen und der Ordnungszahl für fünf Atome dargestellt.



Aufgabe 9. (0–1)

Beurteile die Korrektheit von nachfolgenden Aussagen. Wähle die Antwort R, wenn die Aussage richtig ist oder F, wenn sie falsch ist.

Die Massenzahl von allen im Diagramm beschriebenen Atomen beträgt 40.	R	F
Alle auf dem Diagramm dargestellten Atome sind Isotope eines chemischen Elements.	R	F

Allgemeine Anforderung

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 1) [...] beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderungen

- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 3) bestimmt die Anzahl der Protonen [...] und Neutronen im Atom auf Grundlage der Ordnungs- und Massenzahl [...];
 4) definiert den Begriff des Isotops; beschreibt die Unterschiede im Aufbau der Atome von Isotopen[...].

Bewertungsregeln

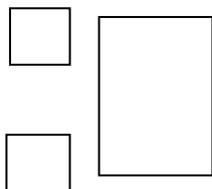
- 1 Pkt. – richtige Antwort.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

RF

Aufgabe 10. (0–1)

Analysiere das Diagramm, das sich bei der Information zu Aufgaben 9 und 10 befindet. Ergänze das nachfolgende Schema – trage in die entsprechenden Felder ein: Symbol, Ordnungszahl und Massenzahl des Elements, dessen Atom im Kern 22 Neutronen hat.



Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 6) verwendet die richtige Terminologie.

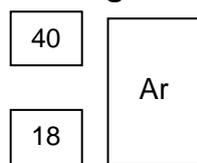
Spezifische Anforderungen

- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 3) bestimmt die Anzahl der Protonen [...] und Neutronen im Atom auf Grundlage der Ordnungs- und Massenzahl; verwendet die Schreibweise ${}^A_Z\text{E}$;
 - 6) liest vom Periodensystem grundlegende Angaben zu Elementen ab (Symbol, Bezeichnung, Ordnungszahl [...]).

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Ergänzung des Schemas.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung



Aufgabe 11. (0–1)

Drei Elemente wurden mit den Symbolen X, Y und Z gekennzeichnet. Zwecks der Identifizierung dieser Elemente wurden folgende Informationen angegeben:

- alle drei sind Metalle;
- ihre Atome haben jeweils drei Elektronenschalen;
- die Ordnungszahl des Elements X ist um 2 größer als die Ordnungszahl des Elements Z.

Identifiziere die beschriebenen Elemente und trage ihre chemischen Symbole in die Tabelle ein.

Allgemeines Symbol	Chemisches Symbol
X	
Y	
Z	

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 4) weist auf den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stoffe und ihrem chemischen Aufbau hin.

Spezifische Anforderungen

- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 2) beschreibt die Zusammensetzung des Atoms (Atomkern: Protonen und Neutronen; bestimmt die Anzahl der Elektronenschalen im Atom anhand der Lage des Elements im Periodensystem [...]);
 - 6) liest vom Periodensystem grundlegende Angaben zu Elementen ab [...].

Bewertungsregeln

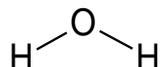
- 1 Pkt. – richtige Ergänzung von drei Zeilen der Tabelle.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Allgemeines Symbol	Chemisches Symbol
X	Al
Y	Mg
Z	Na

Aufgabe 12. (0–1)

Der Aufbau eines Wassermoleküls kann mit der folgenden Formel ausgedrückt werden:



Natrium – genauso wie Wasserstoff – ist einwertig, aber die Struktur des Natriumoxids kann nicht mit einer analogen Formel ausgedrückt werden, in der Wasserstoffatome durch Natriumatome ersetzt wären.

Erkläre, warum für Natriumoxid die gleiche Formel wie für Wasser nicht korrekt wäre. Berücksichtige bei der Antwort die Art der Bindungen, die in der Struktur von Wasser und von Natriumoxid vorkommen.

.....

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
- 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderungen

- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
- 10) beschreibt am Beispiel der Moleküle von [...] H₂O, [...] die Entstehung chemischer Bindungen; schreibt Summen- und Strukturformeln dieser Moleküle auf;
 - 11) verwendet den Begriff des Ions (Kation und Anion) und beschreibt, wie Ione entstehen; [...] beschreibt die Entstehung ionischer Bindungen (z.B. NaCl, MgO).

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Erklärung unter Bezugnahme auf die Struktur der kovalenten und ionischen Stoffe.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Im Natriumoxid sind ionische (nicht kovalente) Bindungen vorhanden.
- Eine solche Formel für Natriumoxid wäre nicht korrekt, weil das Natriumoxid eine ionische Substanz ist und keine Moleküle bildet, in denen die Atome mit kovalenten Bindungen verbunden sind. Es bildet hingegen Kristalle, die aus Kationen und Anionen bestehen.

Chemische Reaktionen. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft

Informationen zu Aufgaben 13.–14.

Hinsichtlich der Masse besteht die Atmosphäre des Jupiters ungefähr zu 75% aus molekularem Wasserstoff und zu 24% aus Helium. Ca. 1% machen sonstige Bestandteile aus, u.a. Methan, Wasserdampf, Ethan, Schwefelwasserstoff und Neon. Die äußerste Hülle der Atmosphäre enthält Ammoniak in Form von Kristallen.

Quelle: www.encyklopedia.naukowy.pl

Aufgabe 13. (0–2)

Ergänze die Tabelle – trage neben den Bezeichnungen die Symbole oder Formeln der Stoffe ein, die in der Atmosphäre des Jupiters vorkommen.

Molekularer Wasserstoff	
Helium	
Wasserdampf	
Schwefelwasserstoff	

Allgemeine Anforderung

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 1) [...] beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderungen

- IV. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft. Der Schüler:
 7) [...] liest in verschiedenen Quellen [...] Informationen zu diesem Element (*Wasserstoff*); [...] beschreibt die Eigenschaften [...] ausgewählter Hydride der Nichtmetalle ([...], Schwefelwasserstoff);
 9) beschreibt die Eigenschaften [...] der Edelgase [...].
 II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 10) schreibt am Beispiel der Moleküle von H_2 , [...] H_2O , HCl , NH_3 , CH_4 [...] die Summenformeln [...] dieser Moleküle auf.

Bewertungsregeln

- 2 Pkt. – richtige Ergänzung von vier Zeilen der Tabelle.
 1 Pkt. – richtige Ergänzung von drei Zeilen der Tabelle.
 0 Pkt. – richtige Ergänzung von einer oder zwei Zeilen der Tabelle, falsche oder keine Antwort.

Lösung

Molekularer Wasserstoff	H_2
Helium	He
Wasserdampf	H_2O
Schwefelwasserstoff	H_2S

Aufgabe 14. (0–1)

Zeichne die Strukturformel des Stoffes, der auf dem Jupiter in Form von Kristallen vorkommt, die in der Information zur Aufgabe erwähnt wurden.

Allgemeine Anforderung

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

- 1) [...] beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderung

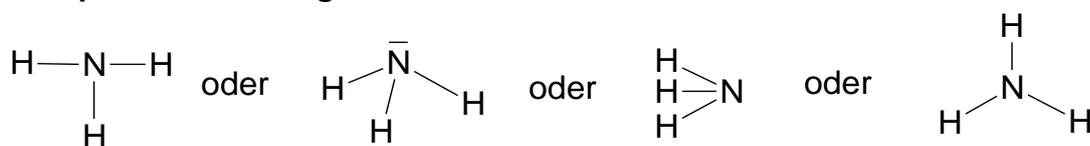
II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:

- 10) schreibt am Beispiel des Moleküls von [...] NH_3 , [...] Strukturformeln [...] dieser Moleküle auf.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtiges Zeichnen der Formel (die Form des Moleküls muss nicht abgebildet werden).

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen**Aufgabe 15. (0–1)**

In der Tabelle wurde die Wertigkeit von einigen Nichtmetallen in ihren Verbindungen mit Wasserstoff angegeben (gekennzeichnet als W_{H}).

Bezeichnung (Symbol)	Verbindungen mit Wasserstoff	W_{H}
Kohlenstoff (C)	CH_4	IV
Stickstoff (N)	NH_3	III
Schwefel (S)	H_2S	II
Chlor (Cl)	HCl	I

Erkläre den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Elektronen in der Außenschale von Nichtmetallen (aus der Tabelle) und ihrer Wertigkeit in Verbindungen mit Wasserstoff.

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 4) weist auf den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stoffe und ihrem chemischen Aufbau hin.

Spezifische Anforderungen

- IV. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft. Der Schüler:
 - 7) [...] liest in verschiedenen Quellen (z.B. im Periodensystem der Elemente) Informationen zu diesem Element (*Wasserstoff*); [...] beschreibt die Eigenschaften [...] ausgewählter Hydride der Nichtmetalle (Ammoniak, Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff).
- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 2) [...] bestimmt anhand der Lage eines Elements im Periodensystem [...] die Anzahl der Elektronen in der Außenschale für die Elemente der Gruppen 1.–2. und 13.–18. [...];
 - 9) beschreibt die Funktion der Elektronen der Außenschale bei der Verbindung von Atomen [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Erklärung des Zusammenhangs zwischen der Wertigkeit des jeweiligen Elements gegenüber Wasserstoff und der Anzahl seiner valenten Elektronen in Bezug auf die Konfiguration der Edelgase.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Die Wertigkeit in den Verbindungen der Nichtmetalle mit Wasserstoff entspricht der Anzahl der Elektronen, die das jeweilige Atom aufnehmen muss, damit die Außenschale mit 8 (Oktett) Elektronen besetzt ist.
- Die Atome der Nichtmetalle sind bestrebt, die Edelgaskonfiguration anzunehmen, ihre Wertigkeit ist der Anzahl der Elektronen gleich, die benötigt werden, um ein Elektronen-Oktett in der letzten Hülle zu erreichen.

Aufgabe 16. (0–1)

Im Labor kann Sauerstoff in einer Reaktion der thermischen Zersetzung von Kaliummanganat(VII) mit der Formel KMnO_4 erhalten werden. Diese Reaktion wird nach dem nachfolgenden Schema realisiert, in dem die Formel Mn_xO_y einem gewissen Manganoxid entspricht.



Schreibe die Summenformel des Manganoxids auf, das infolge der Reaktion entsteht, die im nachfolgenden Schema dargestellt wurde.

.....

Allgemeine Anforderung

- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderung

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
- 3) schreibt Reaktionsgleichungen in der Molekularformel auf [...] und verwendet dabei den Massenerhaltungssatz[...].

Bewertungsregeln

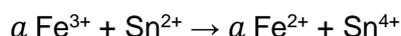
- 1 Pkt. – richtige Schreibweise der Summenformel.
0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

MnO₂

Aufgabe 17. (0–1)

Nachfolgend wurde das Schema einer chemischen Reaktion in der Ionenformel aufgeschrieben. Mit dem Symbol a wurde der stöchiometrische Faktor gekennzeichnet.



Wie ist der Wert des stöchiometrischen Faktors a ? Wähle eine richtige Antwort aus den angegebenen Möglichkeiten.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Allgemeine Anforderung

- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 7) führt Berechnungen durch, die sich auf chemische Gesetze beziehen.

Spezifische Anforderung

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
- 3) schreibt Gleichungen der chemischen Reaktionen in [...] der Ionenformel auf, wählt stöchiometrische Faktoren und setzt dabei den Massenerhaltungssatz und den Ladungserhaltungssatz ein.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Antwort.
0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

B

Informationen zu Aufgaben 18.–20.

Unter dem Einfluss von Spuren Mengen des Schwefelwasserstoffes in der Luft entsteht auf Gegenständen aus Silber ein dunkler Belag. Der Belag kann mit häuslichen Methoden entfernt werden, z.B. wenn Tätigkeiten nach dem folgenden Plan durchgeführt werden:

1. Glasbehälter mit Alufolie auskleiden,
2. 38 g Kochsalz hineinschütten,
3. 1 l heißes Wasser mit einer Dichte von 1 g/cm^3 einfüllen.
4. den Gegenstand aus Silber im Behälter platzieren.

Nach einer bestimmten Zeit verschwindet der Belag und das Silber glänzt wie neu – siehe Foto daneben.



Aufgabe 18. (0–1)

Beim Reinigungsvorgang von Silber kommt es u.a. zu einer Reaktion, die mit dem u.g. Schema beschrieben wird.



Schreibe die Reaktionsgleichung des beschriebenen Reinigungsvorgangs von Silber auf.

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 1) beschreibt die Eigenschaften der chemischen Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

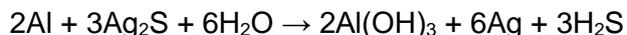
Spezifische Anforderungen

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
 - 3) schreibt die Reaktionsgleichungen in der Molekularformel auf [...]; wählt stöchiometrische Faktoren aus [...].
- I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:
 - 9) verwendet die Elementsymbole [...]: Al, [...] Ag [...].
- II. Interner Aufbau der Materie. Der Schüler:
 - 15) bestimmt für Verbindungen aus zwei Elementen (z.B. für Oxide) [...] die Summenformel auf Grundlage der Bezeichnung [...].
- VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:
 - 1) [...] schreibt Summenformeln von Hydroxiden auf: [...] $\text{Al}(\text{OH})_3$ [...] und Säuren: [...] H_2S .
- VII. Salze. Der Schüler:
 - 2) erstellt und schreibt Summenformeln von Salzen auf: [...] von Sulfiden [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Schreibweise der Reaktionsgleichung.
0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung



Aufgabe 19. (0–1)

Ergänze den nachfolgenden Satz auf Grundlage des Schemas der bestehenden Reaktion, sodass eine richtige Information entsteht. Wähle und unterstreiche eine der in jeder Klammer angegebenen Bezeichnungen.

Die beschriebene Methode der Reinigung von Gegenständen aus Silber beruht auf der Nutzung der Unterschiede der (*physikalischen / chemischen*) Eigenschaften von Metallen – das (*weniger aktive / aktivere*) Aluminium verdrängt das (*weniger aktive / aktivere*) Silber aus seinen Salzen.

Allgemeine Anforderungen

- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 1) beschreibt die Eigenschaften der chemischen Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
- 3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

- I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:
- 1) beschreibt die Eigenschaften der Stoffe, die die Hauptbestandteile von Alltagsprodukten sind, z.B. [...] Aluminium, [...] plant [...] Experimente, in denen ausgewählte Eigenschaften des jeweiligen Stoffes untersucht werden.

Bewertungsregeln

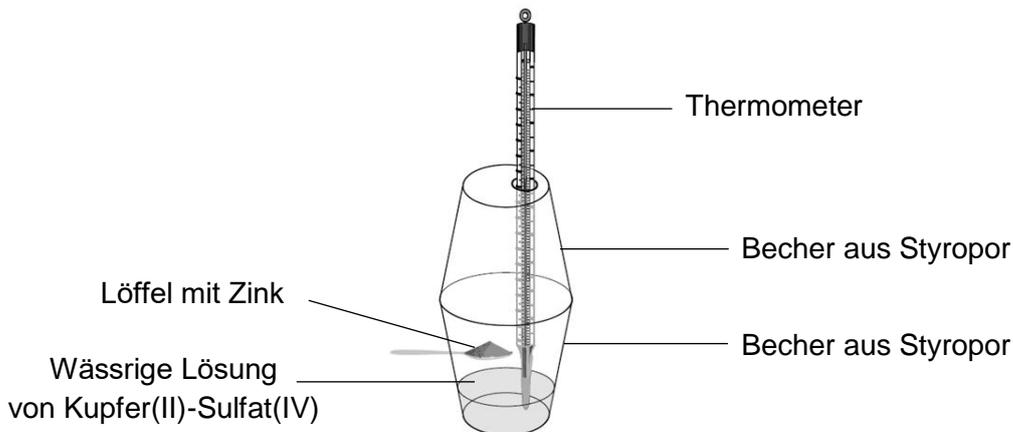
- 1 Pkt. – richtiges Markieren von drei Bezeichnungen.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

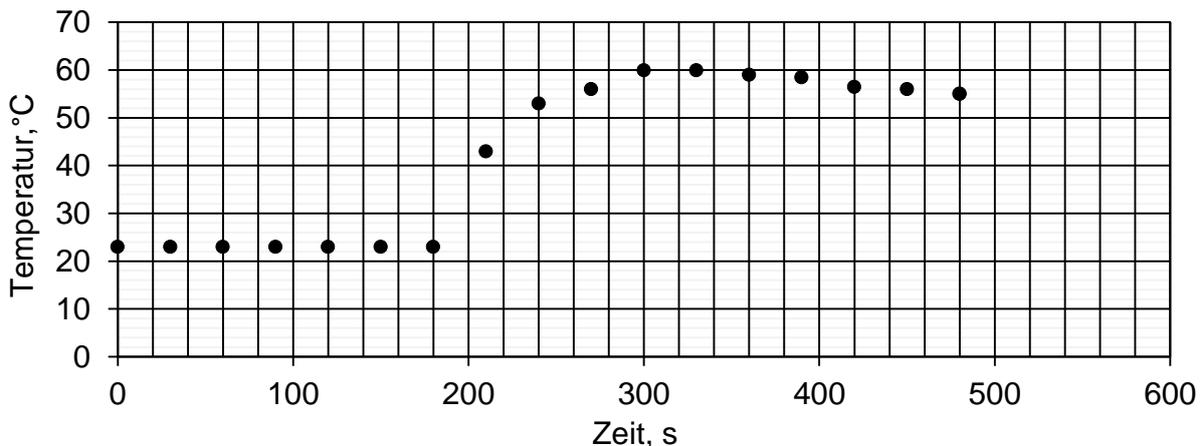
Die beschriebene Methode der Reinigung von Gegenständen aus Silber beruht auf der Nutzung der Unterschiede der (*physikalischen / chemischen*) Eigenschaften von Metallen – das (*weniger aktive / aktivere*) Aluminium verdrängt das (*weniger aktive / aktivere*) Silber aus seinen Salzen.

Informationen zu Aufgaben 21.–22.

Auf der Abbildung wurde das Schema eines Experiments dargestellt, bei dem die Temperaturänderungen bei der Reaktion von Zinkstaub mit dem Kupfer(II)-Sulfat(VI) beobachtet wurden. Das Experiment wurde in einem System aus zwei Styroporbechern durchgeführt.



In den Becher wurde die wässrige Lösung des Kupfer(II)-Sulfats(VI) eingefüllt und seine Temperatur gemessen. Nach einiger Zeit wurde der Laborlöffel so umgedreht, dass der Zinkstaub in die Lösung gelangte. Die Lösung wurde vermischt und die Temperatur weiterhin gemessen. Die Ergebnisse der Messung wurden auf dem Diagramm präsentiert.



Quelle: P. Bernard, *Niedzialki*, 4 (2010), S. 77–86.

Aufgabe 21. (0–1)

Vervollständige den Satz. Wähle die Antwort A oder B und ihre Begründung 1. oder 2.

Bei dem durchgeführten Experiment

A.	kam es zu einer exothermen Reaktion,	weil	1.	von der 180. Sekunde bis zur 300. Sekunde der Messungen ein Temperaturanstieg zu beobachten war.
	B.		kam es zu keiner exothermen Reaktion,	2.

Allgemeine Anforderungen

- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
- 2) plant [...] einfache chemische Experimente;
 - 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 6) verwendet die richtige Terminologie.

Spezifische Anforderung

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
- 4) definiert Begriffe: exotherme Reaktionen und endotherme Reaktionen [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Antwort.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

A1

Aufgabe 22. (0–1)

Analysiere das Diagramm der Temperaturänderungen im beschriebenen Experiment.

Schreibe, in welcher Sekunde des Experiments der Laborlöffel umgedreht wurde, sodass der Zinkstaub in die Lösung gelangte und die chemische Reaktion begann.

.....

Allgemeine Anforderungen

- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
- 2) plant [...] einfache chemische Experimente;
 - 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
- 4) definiert Begriffe: exotherme Reaktionen und endotherme Reaktionen [...].

Bewertungsregeln

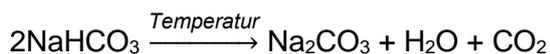
- 1 Pkt. – richtiges Aufschreiben der Zeit, in der die chemische Reaktion begann.
 0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

Der Laborlöffel wurde um 180 Grad umgedreht.

Informationen zu Aufgaben 23.–25.

Backpulver, dessen Hauptbestandteil z.B. Natriumhydrogencarbonat ist, wird zur Auflockerung des Teigs eingesetzt. Um einen Kuchen zu backen, muss der Backofen auf eine bestimmte Temperatur vorgewärmt werden. Anschließend muss der Teig, je nach seiner Art, über eine bestimmte Zeit gebacken werden. Beim Backen ist die Zersetzung des Natriumhydrogencarbonats einer der Vorgänge, der sich gemäß der folgenden Gleichung abspielt:

**Aufgabe 23. (0–1)**

Beurteile die Korrektheit der nachfolgenden Sätze. Wähle die Antwort R, wenn der Satz richtig ist oder F, wenn der Satz falsch ist.

Die Zersetzung des Natriumhydrogencarbonats ist ein exoenergetischer Vorgang.	R	F
Beim Backen wächst der Teig, weil sich Kohlenstoffdioxid bildet.	R	F

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 1) [...] erklärt den Verlauf einfacher chemischer Prozesse;
 - 2) weist auf den Zusammenhang der Eigenschaften von verschiedenen Stoffen mit ihren Anwendungen hin [...].
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
 - 4) definiert Begriffe: exotherme Reaktionen und endotherme Reaktionen [...].
- IV. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft. Der Schüler:
 - 2) beschreibt physikalische Eigenschaften und Anwendungen ausgewählter Oxide (z.B. [...] Kohlenstoffoxide) [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Antwort.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

FR

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 7) führt Berechnungen durch, die sich auf chemische Gesetze beziehen.

Spezifische Anforderungen

- III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:
 - 7) verwendet bei den Berechnungen [...] den Massenerhaltungssatz [...].
- I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:
 - 10) führt Berechnungen unter Verwendung folgender Begriffe durch: Masse, Dichte und Volumen.

Bewertungsregeln

- 2 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, richtige Durchführung von Berechnungen und Angabe des Ergebnisses mit der richtigen Einheit.
- 1 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, aber
- Berechnungsfehler
 - ODER*
 - Angabe des Ergebnisses mit einer falschen oder ohne Einheit.
- 0 Pkt. – Verwendung einer falschen Methode oder keine Lösung.

Lösung

Auf Grundlage des Massenerhaltungssatzes:

$$m_{\text{CO}_2} = 5 \text{ g} - (3,16 \text{ g} + 0,54 \text{ g}) \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 1,30 \text{ g}$$

Ermittlung des Volumens:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d}$$

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{1,30 \text{ g}}{1,96 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 0,66 \text{ dm}^3$$

- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderungen

- V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:
5) definiert den Begriff: Löslichkeit; gibt Unterschiede zwischen einer gesättigten und ungesättigten Lösung an;
7) führt Berechnungen unter Verwendung folgender Begriffe durch: Löslichkeit, Prozentkonzentration (Massenprozent), Masse des Stoffes, Masse des Lösungsmittels, Masse der Lösung [...].

Bewertungsregeln

- 2 Pkt. – Verwendung einer richtigen Methode, richtige Durchführung von Berechnungen und Angabe des Ergebnisses in Gramm.
1 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, aber
– Berechnungsfehler
ODER
– Angabe des Ergebnisses mit einer falschen Einheit.
0 Pkt. – Verwendung einer falschen Methode oder keine Lösung.

Lösung

Berechnung der Masse einer gesättigten Lösung:

$$\text{Löslichkeit von KNO}_3 = 110 \text{ g}/100 \text{ g im Wasser} \Rightarrow m_r = 110 \text{ g} + 100 \text{ g} = 210 \text{ g}$$

Ermittlung der Masse des Salzes:

$$110 \text{ g} - 210 \text{ g}$$

$$x - 500 \text{ g}$$

$$x = \frac{110 \text{ g} \cdot 500 \text{ g}}{210 \text{ g}}$$

$$x = 261,9 \text{ g} \approx 262 \text{ g}$$

Aufgabe 27. (0–1)

Entscheide, ob die gesättigte wässrige Lösung von Kaliumiodids bei 15 °C eine identische prozentuale Konzentration wie die gesättigte wässrige Lösung von Kaliumnitrat(V) bei 70 °C hat. Begründe Deine Antwort.

Entscheidung:

Begründung:

.....

Allgemeine Anforderung

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderungen

V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:

- 5) definiert den Begriff: Löslichkeit; gibt Unterschiede zwischen einer gesättigten und ungesättigten Lösung an;
- 6) liest die Löslichkeit eines Stoffes aus dem [...] Löslichkeitsdiagramm ab [...];
- 7) führt Berechnungen unter Verwendung folgender Begriffe durch: Löslichkeit, Prozentkonzentration (Massenprozent), Masse des Stoffes, Masse des Lösungsmittels, Masse der Lösung [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Entscheidung und Begründung, die sich auf die Löslichkeit von Salz in angegebenen Temperaturen bezieht.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

Entscheidung: Ja, die Lösungen weisen identische prozentuale Konzentrationen auf.

Begründung:

- Die Löslichkeit des Kaliumiodids bei 15 °C ist identisch wie die Löslichkeit des Kaliumnitrats(V) bei 70 °C
- Unter beschriebenen Bedingungen kann man in 100 g Wasser identische Massen von Salz (140 g) lösen.

Aufgabe 28. (0–1)

Es wurden je 5 g Salz (KNO₃ und KI) abgewogen. Jede Probe wurde bei 80 °C in einer solchen Wassermenge gelöst, dass gesättigte Lösungen entstehen.

Vervollständige den Satz. Wähle die Antwort A oder B und ihre Begründung 1. oder 2.

Eine höhere Masse hatte die wässrige Lösung von

A.	KNO ₃ ,	weil bei 80 °C die Löslichkeit von KNO ₃	1.	höher als die Löslichkeit von KI ist.
B.	KI,		2.	niedriger als die Löslichkeit von KI ist.

Allgemeine Anforderungen

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

- 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedene Quellen [...].

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderungen

V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:

- 5) definiert den Begriff: Löslichkeit; gibt Unterschiede zwischen einer gesättigten und ungesättigten Lösung an;
- 6) liest die Löslichkeit eines Stoffes aus dem [...] Löslichkeitsdiagramm ab [...].

Bewertungsregeln

- 2 Pkt. – Verwendung einer richtigen Methode, richtige Berechnungen und Angabe des Ergebnisses mit einer korrekten Einheit.
- 1 Pkt. – Verwendung der richtigen Methode, aber
 - Berechnungsfehler
 - ODER
 - Angabe des Ergebnisses mit einer falschen oder ohne Einheit.
- 0 Pkt. – Verwendung einer falschen Methode oder keine Lösung.

Beispielhafte Lösung

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_r = \frac{m_s}{C_p} \cdot 100\%$$

$$m_r = \frac{10 \text{ g} \cdot 100\%}{3\%} \approx 333 \text{ g}$$

$$m_R = 333 \text{ g} - 10 \text{ g} = 323 \text{ g}$$

$$V_R = \frac{m}{d} = \frac{323 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 323 \text{ cm}^3$$

Aufgabe 30. (0–2)

Es wurde der Einfluss der Zerkleinerung eines Stoffes auf die Geschwindigkeit seiner Auflösung im Wasser untersucht. Bei dem Experiment wurde Kupfer(II)-Sulfat(IV) in Form von blauen Kristallen eingesetzt. Eine Probe dieser Salzkristalle wurde in das Reagenzglas I eingefüllt. In das Reagenzglas II wurde eine Salzdosis mit identischem Gewicht eingefüllt, die aber in einem Mörser pulverisiert wurde. Nach einigen Minuten wurden Veränderungen festgestellt, die auf der nachfolgenden Abbildung dargestellt wurden.



Reagenzglas I



Reagenzglas II

30.1. Formuliere eine Schlussfolgerung zum durchgeführten Experiment, die sich auf die Auflösungsgeschwindigkeit des Stoffes bezieht.

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderung

- V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:
4) plant [...] Experimente, bei denen der Einfluss verschiedener Faktoren auf die Auflösungsgeschwindigkeit fester Stoffe im Wasser nachgewiesen wird.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Formulierung der Schlussfolgerung zur Auflösungsgeschwindigkeit.
0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Die Zerkleinerung des Stoffes führt zu seiner schnelleren Auflösung.
- Die Auflösungsgeschwindigkeit hängt vom Zerkleinerungsgrad des Stoffes ab.

30.2. Nenne zwei Faktoren, deren Einfluss auf die Auflösungsgeschwindigkeit im Experiment nicht überprüft wurde und die die Auflösung beschleunigen könnten.

1.
2.

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderung

- V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:
4) plant [...] Experimente, bei denen der Einfluss verschiedener Faktoren auf die Auflösungsgeschwindigkeit fester Stoffe im Wasser nachgewiesen wird.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – Angabe von zwei Faktoren, die die Auflösung beschleunigen können.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

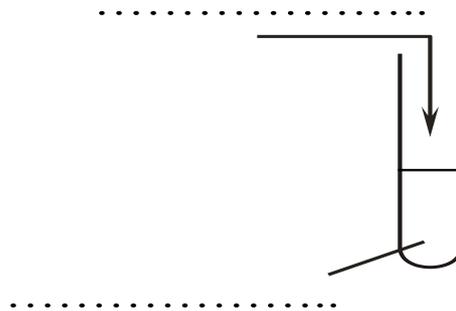
Lösung

1. *Mischen*
2. *Erwärmen*

Hydroxide und Säuren. Salze

Aufgabe 31. (0–2)

31.1. Plane ein Experiment, bei dem Kupfer(II)-hydroxid gewonnen wird. Ergänze das Schema des Experiments – trage die Formeln der Reagenzien von den nachfolgend angegebenen Reagenzien ein.



aq – wässrige Lösung
s – fester Stoff

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
2) plant [...] einfache chemische Experimente.

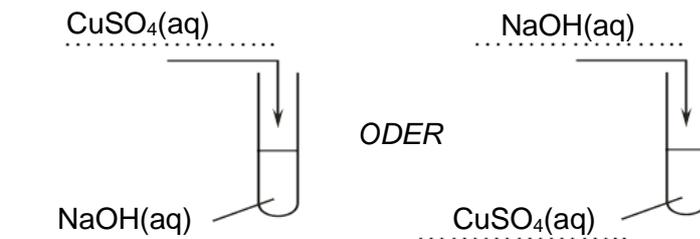
Spezifische Anforderung

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:
2) plant [...] Experimente, bei denen Hydroxide gewonnen werden können ([...] schwer wasserlöslich) [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Ergänzung des Schemas des Experiments.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung



31.2. Auf welcher Abbildung wurde das Ergebnis der in der Aufgabe 31.1 beschriebenen Reaktion dargestellt? Wähle eine richtige Antwort aus den angegebenen Möglichkeiten.



A.



B.



C.



D.

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderung

VII. Salze. Der Schüler:

5) erklärt den Verlauf einer Fällungsreaktion; plant [...] ein Experiment, bei dem schwer lösliche Stoffe ([...] Hydroxide) in Fällungsreaktionen gewonnen werden können [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

A

Aufgabe 32. (0–2)

In jedem der Reagenzgläser, die mit den Buchstaben A, B und C gekennzeichnet wurden, befand sich eine farblose Lösung von Stoffen: NaCl, HCl und NaOH. Das Ziel des Experiments war es, die Lösungen in den Reagenzgläsern A, B und C mittels eines einzigen Indikators – Phenolphthalein – zu identifizieren.

In der ersten Etappe wurde jeder Lösung Phenolphthalein zugefügt. Das Resultat der Probe wurde auf dem nachfolgenden Foto dargestellt.



A



B



C

In der zweiten Etappe wurde die Lösung aus dem Reagenzglas A mit Zusatz von Phenolphthalein in die Reagenzgläser B und C eingefüllt. Der Effekt der zweiten Etappe des Experiments wurde unten abgebildet.



A + B



A + C

32.1. Identifiziere auf Grundlage der abgebildeten Resultate die Lösungen der Stoffe, die sich in den Reagenzgläsern A, B und C in der ersten Etappe des Experiments befinden. Trage in die nachfolgende Tabelle die Formeln dieser Stoffe ein.

Reagenzglas	Formel des Stoffes
A	
B	
C	

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 2) plant [...] einfache chemische Experimente.

Spezifische Anforderung

- VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:
 - 5) weist auf die Anwendungsbereiche der Indikatoren z.B. Phenolphthalein [...] hin; unterscheidet im Rahmen der Experimente die Lösungen von Säuren und Kohlenwasserstoffen mithilfe von Indikatoren.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Ergänzung von drei Zeilen der Tabelle.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Reagenzglas	Formel des Stoffes
A	NaOH
B	NaCl
C	HCl

32.2. Schreibe in der Ionenformel die Gleichung der Reaktion auf, die zur Verfärbung der Lösung in der zweiten Etappe des Experiments führte.

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 2) plant [...] einfache chemische Experimente.

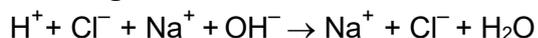
Spezifische Anforderung

- VII. Salze. Der Schüler:
 - 1) plant [...] ein Experiment und erklärt den Verlauf einer Neutralisationsreaktion (HCl + NaOH) [...].

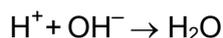
Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Schreibweise der Reaktionsgleichung in der Ionenformel.
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

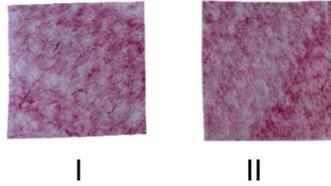


ODER

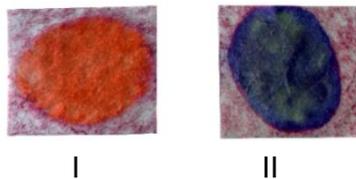


Informationen zu Aufgaben 33.–34.

Bei der Bestimmung des pH-Wertes wässriger Lösungen von Alltagsprodukten können Indikatorpapiere eingesetzt werden, die z.B. durch Reiben von Löschpapier mit dem farbigen Teil eines Radieschens angefertigt werden können, was auf dem Foto unten dargestellt wurde.



Auf die so vorbereiteten Papiere wurden folgende Stoffe aufgetragen: auf das erste Papier (I) – ein Tropfen Salzsäure, auf das zweite (II) – ein Tropfen der wässrigen Lösung von Natriumhydroxid. Das Resultat des Experiments wurde auf dem nachfolgenden Foto dargestellt.



Aufgabe 33. (0–1)

Erkläre, warum die vorbereiteten Papiere zur Unterscheidung von Säure- und Hydroxidlösungen eingesetzt werden können.

.....

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 2) plant [...] einfache chemische Experimente;
- 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 5) weist auf die Anwendungsbereiche der Indikatoren hin, [...] unterscheidet im Rahmen der Experimente die Lösungen von Säuren und Hydroxiden mithilfe von Indikatoren.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Erklärung der Änderung der Papierfarbe unter Einfluss der Säure- und Hydroxidlösung.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Die vorbereiteten Papiere können bei der Unterscheidung von Säure- und Hydroxidlösungen eingesetzt werden, weil diese Indikatoren unter Einwirkung einer Säurelösung (Salzsäure) ihre Farbe in eine andere Farbe ändern als unter Einwirkung einer Hydroxidlösung (Natriumhydroxid).
- Die vorbereiteten Papiere können bei der Unterscheidung von Säure- und Hydroxidlösungen eingesetzt werden, weil sie in sauren Lösungen eine andere Farbe als in basischen Lösungen annehmen.

Aufgabe 34. (0–1)

Mithilfe von Papieren, die in der Information zu den Aufgaben beschrieben wurden, wurde der pH-Wert wässriger Lösungen von drei Produkten geprüft, die im Haushalt verwendet werden.

Welche Farbe nehmen die beschriebenen Papiere unter Einfluss der in der Tabelle genannten wässrigen Lösungen an? Trage x in die entsprechenden Kästchen ein.

Bezeichnung des Produktes und pH der wässrigen Lösung	Mittel zur Beseitigung von Verstopfungen der Kanalisationsrohre	Seife pH = 8	Essig pH = 4
Papierfarbe	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>

Allgemeine Anforderung

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

- 1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

Spezifische Anforderung

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 7) verwendet die pH-Skala; interpretiert den pH-Wert in qualitativer Hinsicht (saurer, basischer, neutraler Bereich); führt ein Experiment durch, bei dem der pH-Wert von Produkten geprüft werden kann, die im alltäglichen Leben gebraucht werden (z.B. Lebensmittel, Reinigungsmittel).

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Ergänzung der Tabelle.

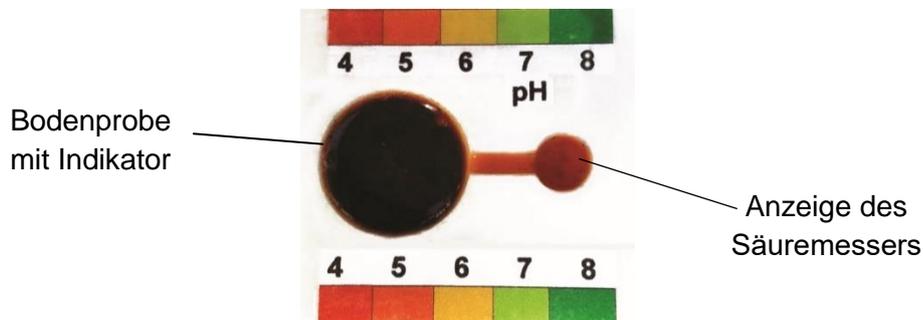
0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Bezeichnung des Produktes und pH der wässrigen Lösung	Mittel zur Beseitigung von Verstopfungen der Kanalisationsrohre	Seife pH = 8	Essig pH = 4
Papierfarbe	 A. <input type="checkbox"/> B. <input checked="" type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input checked="" type="checkbox"/>	 A. <input checked="" type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>

Aufgabe 35. (0–2)

Zum Anbau von Pflanzen, z.B. von Wein ist ein Boden mit neutralem oder leicht basischem pH-Wert optimal. Auf dem Feld, auf dem ein Weinberg entstehen soll, wurde der pH-Wert des Bodens mit einem Säuremesser geprüft. Das Prüfungsergebnis wurde unten dargestellt.



35.1. Bestimme anhand des abgebildeten Prüfergebnisses, wie der pH-Wert des geprüften Bodens war.

Allgemeine Anforderung

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

- 1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

Spezifische Anforderung

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 7) verwendet die pH-Skala; interpretiert den pH-Wert in qualitativer Hinsicht (saurer, basischer, neutraler Bereich);

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Bestimmung des pH-Wertes.
- 0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

Saurer pH-Wert.

35.2. Entscheide, ob zwecks der Verbesserung der Qualität des beschriebenen Bodens und seiner Vorbereitung auf die Einrichtung eines Weinbergs der Boden mit Kalziummonoxid gedüngt werden kann (sog. Kalkdüngung) Begründe Deine Antwort.

Entscheidung:

Begründung:

Allgemeine Anforderung

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

- 1) beschreibt die Eigenschaften der chemischen Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

Spezifische Anforderungen

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 7) verwendet die pH-Skala; interpretiert den pH-Wert in qualitativer Hinsicht (saurer, basischer, neutraler Bereich); führt ein Experiment durch, bei dem der pH-Wert von Produkten geprüft werden kann, die im alltäglichen Leben gebraucht werden (z.B. Lebensmittel, Reinigungsmittel).

III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:

- 1) [...] gibt Beispiele [...] für chemische Reaktionen in der Umgebung der Menschen an [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Entscheidung und Begründung, die sich auf die Eigenschaften des Kalziummonoxids bezieht.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

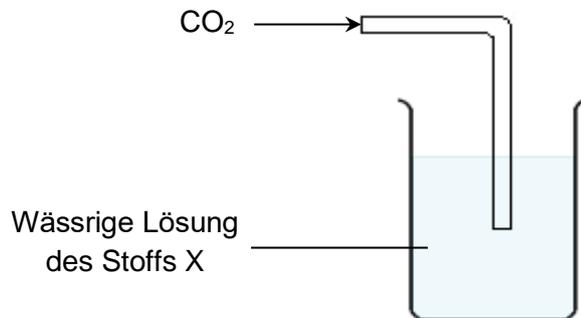
Entscheidung: Ja, man kann mit dem Kalziummonoxid düngen.

Begründung:

- Kalziummonoxid reagiert mit Säuren und macht den Boden neutral.
- Kalziummonoxid ist ein basisches Oxid und kann den pH-Wert des beschriebenen Bodens neutralisieren.

Aufgabe 36. (0–1)

Zwecks der Untersuchung der chemischen Eigenschaften von Kohlenmonoxid(IV) wurde folgendes Experiment durchgeführt: ein Becherglas wurde mit einer wässrigen Lösung des Stoffs X gefüllt; anschließend wurde der pH-Wert dieser Lösung geprüft. Dann wurde Kohlenmonoxid(IV) über ein Glasrohr der Lösung zugesetzt. Das Schema des Experiments ist nachfolgend dargestellt.



Das Kohlenmonoxid(IV) hat keine Trübung der Lösung verursacht. Nach erneuter Prüfung seines pH-Werts wurde festgestellt, dass der pH-Wert im Becherglas niedriger als vor der Zusetzung des Kohlenmonoxids(IV) war.

Vervollständige den Satz. Wähle eine richtige Antwort aus den angegebenen Möglichkeiten.

Wenn es bekannt ist, dass es während des Experiments zu einer chemischen Reaktion zwischen dem Kohlenmonoxid(IV) und dem Stoff X gekommen ist, dann befand sich im Becherglas eine wässrige Lösung von

- A. Kalziumchlorid.
- B. Natriumhydroxid.
- C. Salpetersäure(V).
- D. Schwefelsäure(VI).

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 7) verwendet die pH-Skala; interpretiert den pH-Wert in qualitativer Hinsicht (saurer, basischer, neutraler Bereich);

VII. Salze. Der Schüler:

- 3) schreibt Gleichungen von Salzbildungsreaktion auf [...], Hydroxid (NaOH [...]) + Nichtmetalloxid [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

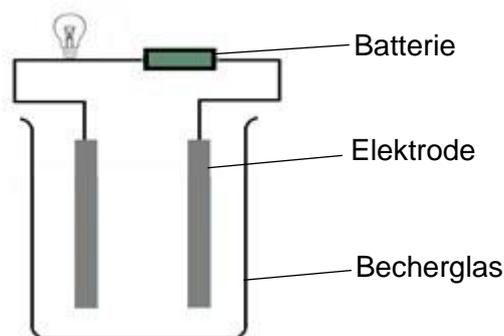
0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

B

Aufgabe 37. (0–1)

Die Schüler wollten prüfen, ob destilliertes Wasser, Essig sowie wässrige Lösungen von Zucker und Kochsalz, Strom leiten können. Dazu haben sie ein System aus einem Becherglas und zwei Elektroden aufgebaut, das mit einem Kabel an eine Glühbirne und eine Batterie angeschlossen wurde, so wie auf dem Schema oben dargestellt.



Die Schüler haben vier Bechergläser vorbereitet:

- I. Becherglas – mit destilliertem Wasser,
- II. Becherglas – mit Essig,
- III. Becherglas – mit wässriger Zuckerlösung,
- IV. Becherglas – mit wässriger Kochsalzlösung.

Sie tauchten die Elektroden der Reihe nach in die Bechergläser I, II, III und IV ein. Die Glühbirne leuchtete nur nach dem Eintauchen der Elektroden in die Bechergläser II und III auf.

Beurteile die Korrektheit der nachfolgenden Schlussfolgerungen. Wähle die Antwort R, wenn die Schlussfolgerung richtig ist oder F, wenn sie falsch ist.

Die Stoffe in den Bechergläsern II und IV unterliegen der elektrolytischen Dissoziation unter Einwirkung von Wasser.	R	F
Die untersuchte Zuckerlösung ist ein Elektrolyt.	R	F

Allgemeine Anforderungen

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 2) plant [...] einfache chemische Experimente;
- 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 4) erklärt, worauf die elektrolytische Dissoziation der Basen und Säuren beruht; definiert die Begriffe: Elektrolyt und Nichtelektrolyt [...].

- I. Chemische Stoffe und ihre Eigenschaften. Der Schüler:
 1) beschreibt die Eigenschaften von Stoffen, die Hauptbestandteile von Alltagsprodukten sind, z.B. Kochsalz, Zucker [...], Wasser [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Antwort.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

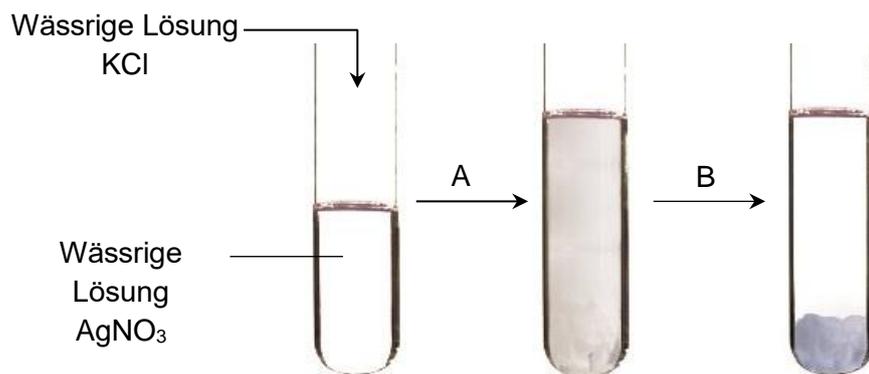
Lösung

RF

Aufgabe 38. (0–2)

Manche Silbersalze zeichnen sich u.a. durch Lichtempfindlichkeit aus – sie werden unter Einwirkung von Licht dunkel.

Es wurde folgendes Experiment durchgeführt: in das Reagenzglas mit einer wässrigen Lösung von Silber(I)-Nitrat(V) wurde eine wässrige Lösung von Kaliumchlorid eingefüllt. Die Veränderungen, zu denen im Reagenzglas gekommen ist, wurden mit den Buchstaben A und B gekennzeichnet. Der Verlauf des Experiments wurde auf dem Foto unten dargestellt.



38.1. Beurteile die Korrektheit der nachfolgenden Sätze. Wähle die Antwort R, wenn der Satz richtig ist oder F, wenn der Satz falsch ist.

Mit dem Buchstaben B wurde der Fällungsvorgang von Silber(I)-Chlorid gekennzeichnet.	R	F
Damit die Änderung, die mit dem Buchstaben A gekennzeichnet wurde, zustande kommen kann, ist das Licht erforderlich.	R	F

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

VII. Salze. Der Schüler:

5) erklärt den Verlauf einer Fällungsreaktion; plant [...] ein Experiment, bei dem schwer lösliche Stoffe gewonnen werden können ([...] Salze bei Fällungsreaktionen[...]); sieht anhand der Löslichkeitstabelle von Salzen [...] das Ergebnis einer Fällungsreaktion vorher.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

FF

38.2. Schreibe die Gleichung der Reaktion, die auf dem Foto mit dem Buchstaben A gekennzeichnet wurde, in der Ionenformel auf.

Allgemeine Anforderungen

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

1) beschreibt die Eigenschaften chemischer Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

VII. Salze. Der Schüler:

5) erklärt den Verlauf einer Fällungsreaktion; plant [...] ein Experiment, bei dem schwer lösliche Stoffe gewonnen werden können ([...] Salze bei Fällungsreaktionen) [...], schreibt entsprechende Gleichungen in der [...] Ionenformel auf; sieht anhand der Löslichkeitstabelle von Salzen [...] das Ergebnis einer Fällungsreaktion vorher.

Bewertungsregeln

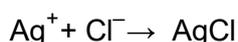
1 Pkt. – richtige Schreibweise der Reaktionsgleichung in der Ionenformel.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung



ODER



Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Derivate der Kohlenwasserstoffe. Stoffe von biologischer Bedeutung

Aufgabe 39. (0–3)

„Gefährlicher Mörder“ – auf diese Art und Weise wird oft das farb- und geruchslose Methan bezeichnet. Zur Detektion dieses Gases werden verschiedene Detektoren (Sensoren) eingesetzt. Die Funktion eines katalytischen Detektors beruht auf der Nutzung einer exothermen Reaktion der katalytischen Oxidation. Im Sensor befindet sich ein aktives Element, das mit einer Katalysatorschicht bedeckt ist und ein passives Element – ohne Katalysator. Bei Vorhandensein von brennbarem Gas erfolgt die Oxidationsreaktion nur am aktiven Element. Der Sensor ist nicht selektiv – er reagiert auf jedes Gas, das in Anwesenheit des Katalysators oxidiert.

Quelle: www.gazex.pl

39.1. Beurteile die Korrektheit der nachfolgenden Sätze. Wähle die Antwort R, wenn der Satz richtig ist oder F, wenn der Satz falsch ist.

1.	Einer der Methanoxidationsprozesse erfolgt gemäß der nachfolgenden Gleichung: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.	R	F
2.	Der Einsatz eines Katalysators beeinflusst den Verlauf der Reaktion.	R	F
3.	Mit einem katalytischen Detektor kann nur die Anwesenheit von Methan in der Luft festgestellt werden.	R	F

Allgemeine Anforderungen

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

1) beschreibt die Eigenschaften der chemischen Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen.

Spezifische Anforderungen

VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:

4) beobachtet und beschreibt chemische Eigenschaften (Verbrennungsreaktionen) von Alkanen; schreibt Reaktionsgleichungen für die Verbrennung von Alkanen auf [...].

III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:

5) weist auf den Einfluss eines Katalysators auf den Verlauf der chemischen Reaktion hin [...].

Bewertungsregeln

2 Pkt. – richtige Ergänzung von drei Zeilen der Tabelle.

1 Pkt. – richtige Ergänzung von zwei Zeilen der Tabelle.

0 Pkt. – richtige Ergänzung von einer Zeile der Tabelle, falsche oder keine Antwort.

Lösung

1.R, 2.R, 3.F

39.2. Erkläre, warum Räume, in denen Gasherde zur Zubereitung von warmen Mahlzeiten verwendet werden, öfter gelüftet werden müssen als Räume, in denen auf Elektroherden gekocht wird.

.....

.....

.....

.....

Allgemeine Anforderung

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderung

VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:

4) [...] beschreibt chemische Eigenschaften (Verbrennungsreaktionen) von Alkanen [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Erklärung, die sich auf die Verbrennung von Methan bezieht.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Räume, in denen Gasherde zur Zubereitung von warmen Mahlzeiten verwendet werden, müssen oft gelüftet werden, weil bei der Verbrennung von Methan Sauerstoff verbraucht wird. Elektroherde verbrauchen keinen Sauerstoff.
- Bei der Verbrennung von Methan wird CO_2 freigesetzt, das den Verbrennungsvorgang nicht aufrechterhält.
- Bei beschränkter Sauerstoffzufuhr kann bei der Verbrennung von Methan das giftige Gas CO entstehen. Beim Stromfluss werden CO_2 und CO nicht freigesetzt.

Informationen zu Aufgaben 40.–41.

LPG (eng. Liquefied Petroleum Gas) ist ein Gasgemisch, das beim Raffinieren von Erdöl gewonnen wird. Dieses Gas findet hauptsächlich als Kraftstoff Anwendung.

Aufgabe 40. (0–2)

Auf der Campinggasflasche wurden Bezeichnungen der Bestandteile dieses LPG-Gemisches angegeben.



40.1. Beurteile die Korrektheit der nachfolgenden Sätze. Wähle die Antwort R, wenn der Satz richtig ist oder F, wenn der Satz falsch ist.

LPG-Gas, das sich in der Campinggasflasche befindet, ist ein einheitliches Gemisch flüssiger gesättigter Kohlenwasserstoffe.	R	F
Propan und Butan werden bei der Destillation des Erdöls gewonnen.	R	F

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 2) weist auf den Zusammenhang der Eigenschaften von verschiedenen Stoffen mit ihren Anwendungen hin [...];
 - 4) weist auf den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stoffe und ihrem chemischen Aufbau hin.

Spezifische Anforderungen

- VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:
 - 1) definiert die Begriffe: gesättigte [...] und ungesättigte Kohlenwasserstoffe [...];
 - 2) bildet eine allgemeine Formel der homologen Reihe der Alkane (anhand der Formeln einzelner Alkane) und schreibt eine Summenformel des Alkans mit der angegebenen Atomzahl des Kohlenstoffs auf; [...] nennt ihre systematischen Bezeichnungen;
 - 4) beobachtet und beschreibt chemische Eigenschaften [...] von Alkanen; [...] sucht Informationen zu Anwendungsbereichen von Alkanen und nennt diese Anwendungsbereiche;
 - 10) nennt Bezeichnungen der Destillationsprodukte von Erdöl, nennt ihre Anwendungen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

RR

40.2. Vervollständige den Satz. Wähle die Antwort A, B und C und ihre Vervollständigung von 1.–3.

Butan ist ein Kohlenwasserstoff mit der Summenformel

A.	C_4H_6 ,	in der zwischen den Kohlenstoffatomen	1.	nur Einfachbindungen vorkommen.
B.	C_4H_8 ,		2.	Einfachbindungen und eine Doppelbindung vorkommt.
C.	C_4H_{10} ,		3.	Einfachbindungen und eine Dreifachbindung vorkommt.

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 4) weist auf den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stoffe und ihrem chemischen Aufbau hin.
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

- VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:
 - 1) definiert die Begriffe: gesättigte [...] und ungesättigte Kohlenwasserstoffe [...];
 - 2) bildet eine allgemeine Formel der homologen Reihe der Alkane (anhand der Formeln einzelner Alkane) und schreibt eine Summenformel des Alkans mit der angegebenen Atomzahl des Kohlenstoffs auf; [...] nennt ihre systematischen Bezeichnungen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

C1

Aufgabe 41. (0–1)

Auf den nachfolgenden Bildern wurde die Einfahrt zu einer Tiefgarage und einem oberirdischen Parkhaus dargestellt. Vor der Einfahrt zu diesen Parkplätzen befindet sich ein Verbotsschild für Fahrzeuge mit LPG-Anlage, das mit orangener Farbe gekennzeichnet ist.



Erkläre, warum Fahrzeuge mit einer Gasanlage aus Sicherheitsgründen an diesen Stellen nicht parken dürfen.

.....

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 1) beschreibt die Eigenschaften der chemischen Stoffe und erklärt den Verlauf von einfachen chemischen Prozessen;
 - 2) Weist auf den Zusammenhang der Eigenschaften von verschiedenen Stoffen mit ihren Anwendungen hin [...].
- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erklärungen;
 - 4) beachtet die Sicherheitsregeln [...].

Spezifische Anforderung

- VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:
 - 4) beobachtet und beschreibt chemische Eigenschaften [...] von Alkanen; [...] sucht Informationen zu Anwendungsbereichen von Alkanen und nennt diese Anwendungsbereiche;

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Erklärung unter Bezugnahme auf die Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Fahrzeuge mit einer Gasanlage können aufgrund der Möglichkeit einer Gasexplosion und einer Beschädigung der Gebäudekonstruktion oder sogar ihrer Zerstörung eine Gefahr darstellen.
- Bei Dichtheitsverlust des Gastanks kann es zu einer Explosion, einem Brand und dem Einsturz des Gebäudes kommen.

Aufgabe 42. (0–1)

In jedem Reagenzglas (I und II) befand sich ein anderer flüssiger Kohlenwasserstoff: der eine war ein gesättigter und der andere ein ungesättigter Kohlenwasserstoff. Zwecks Identifizierung der Kohlenwasserstoffe wurde ein Experiment durchgeführt, bei dem das Bromwasser eingesetzt wurde. Der Endeffekt dieses Experiments wurde auf dem Foto unten dargestellt.



Reagenzglas I



Reagenzglas II

Entscheide, in welchem Reagenzglas – I oder II – sich der ungesättigte Kohlenwasserstoff befand. Begründe Deine Antwort. Berücksichtige in Deiner Antwort die Veränderungen, die auf dem Foto zu beobachten sind.

Entscheidung:

Begründung:.....

.....

Allgemeine Anforderungen

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

3) [...] formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

VIII. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff – Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:

8) plant [...] ein Experiment, dank dem gesättigte Kohlenwasserstoffe von ungesättigten Kohlenwasserstoffen unterschieden werden können.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Auswertung und richtige Begründung hinsichtlich der Verfärbung des Bromwassers unter Einfluss der Reaktion mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

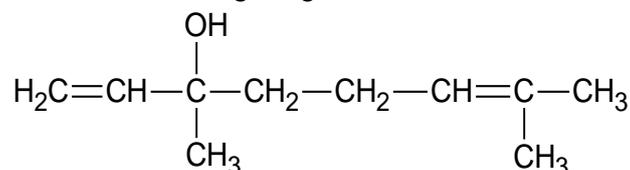
Entscheidung: Der ungesättigte Kohlenwasserstoff befand sich im Reagenzglas II.

Begründung:

- Der Inhalt dieses Reagenzglases ist farblos, weil sich Bromwasser nur unter dem Einfluss eines ungesättigten Kohlenwasserstoffs verfärbt.
- Ungesättigte Kohlenwasserstoffe reagieren mit Bromwasser und verursachen seine Verfärbung.

Aufgabe 43. (0–1)

Linalool ist eine chemische Verbindung, die u.a. in Rosenöl, Korianderöl und Orangenöl vorkommt. Es verleiht den Maiglöckchenblüten einen intensiven Geruch. Nachfolgend wurde die Halbstrukturformel dieser Verbindung dargestellt:



Quelle: K.H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Modernes Chemie-Kompodium*, Warschau 2016.

Vervollständige den Satz. Wähle die Antwort A oder B und ihre Begründung 1.–3.

Linalool gehört zu den

A.	Alkoholen,	weil	1.	es einen schönen Geruch hat.
			2.	es in seinem Molekül die –OH-Gruppe enthält.
B.	Estern,		3.	sich in seinen Molekülen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome befinden.

Allgemeine Anforderungen

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

- 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen;
- 6) verwendet die richtige Terminologie.

Spezifische Anforderung

IX. Derivate der Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:

- 1) [...] zeichnet Halbstruktur- [...] und Strukturformeln der Monohydroxyalkohole [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

A2

Aufgabe 44. (0–2)

Ein gewisses gesättigter Alkohol enthält in seinem Molekül eine –OH-Gruppe. Seine Molekülmasse beträgt 88 u.

Ermittle und schreibe die Summen- und Halbstrukturformel dieses Alkohols auf.

Summenformel:

Halbstrukturformel:

Allgemeine Anforderungen

II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:

- 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen;
- 6) verwendet die richtige Terminologie;
- 7) führt Berechnungen durch, die sich auf chemische Gesetze beziehen.

Spezifische Anforderungen

III. Chemische Reaktionen. Der Schüler:

- 6) berechnet Molekülmassen [...] chemischer Verbindungen.

IX. Derivate der Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:

- 1) schreibt Summenformeln auf, zeichnet Halbstrukturformeln (Gruppenformeln) und Strukturformeln der Monohydroxyalkohole mit einfachen Ketten mit bis zu fünf Kohlenstoffatomen pro Molekül [...].

Bewertungsregeln

2 Pkt. – richtige Schreibweise der Summen- und Halbstrukturformel.

1 Pkt. – richtige Schreibweise einer der Formeln: Summen- oder Halbstrukturformel.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

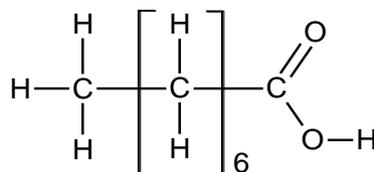
Lösung

Summenformel: $C_5H_{12}O$

Halbstrukturformel: z.B. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

Aufgabe 45. (0–1)

Auf der Zeichnung wurde eine Strukturformel einer organischen chemischen Verbindung dargestellt, die ein Bestandteil des Kokosöls ist.



Entscheide, ob diese Verbindung ungesättigt ist. Begründe Deine Antwort.

Entscheidung:

Begründung:

Allgemeine Anforderungen

- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
- 4) weist auf den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stoffe und ihrem chemischen Aufbau hin;
 - 6) verwendet die richtige Terminologie.

Spezifische Anforderungen

- IX. Derivate der Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:
- 4) gibt Beispiele organischer Säuren, die in der Natur vorkommen [...]; zeichnet Halbstrukturformeln (Gruppenformeln) und Strukturformeln der Monocarboxylsäuren mit einfachen Ketten mit bis zu fünf Kohlenstoffatomen pro Molekül [...].
- X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:
- 1) [...] zeichnet Halbstrukturformeln [...] langkettiger gesättigter [...] und ungesättigter [...] Monocarboxylsäuren [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Entscheidung mit einer Begründung und unter Bezugnahme auf den Aufbau der Moleküle gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

Entscheidung:

- Nein, diese Verbindung ist gesättigt.
- Diese Verbindung ist nicht ungesättigt.

Begründung:

- Im Molekül der Verbindung kommt keine Mehrfachbindung zwischen den Kohlenstoffatomen vor.
- Im Molekül gibt es keine Doppel- oder Dreifachbindung zwischen den Kohlenstoffatomen.
- Im Molekül kommen nur Einfachbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen vor.

Aufgabe 46. (0–2)

Eine gewisse schwer wasserlösliche organische Verbindung geht folgende Reaktionen ein:

1. verfärbt das Bromwasser
2. mit NaOH bildet sie ein Produkt, das besser in Wasser löslich ist und Schaumbildung verursacht.

Wähle von A–C die Bezeichnung der beschriebenen Verbindung. Vervollständige die Sätze so, dass sie sich auf die Merkmale des Aufbaus des Moleküls dieser Verbindung beziehen.

- A. Ethansäure B. Ölsäure C. Ethen

Die ausgewählte Verbindung reagiert mit Brom, weil

.....

Die ausgewählte Verbindung reagiert mit NaOH, weil

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderungen

- X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:
 - 1) gibt die Bezeichnungen an und zeichnet Halbstrukturformeln (Gruppenformeln) von langkettigen gesättigten Monocarboxylsäuren (Fettsäuren) (Palmitinsäure, Stearinsäure) und einer ungesättigten Monocarboxylsäure (Ölsäure);
 - 2) beschreibt ausgewählte physikalische und chemische Eigenschaften von langkettigen Monocarboxylsäuren; plant und führt ein Experiment durch, bei dem Ölsäure von Palmitinsäure oder Stearinsäure unterschieden werden kann.

Bewertungsregeln

- 2 Pkt. – richtige Angabe der Bezeichnung der Verbindung und richtige Begründung unter Bezugnahme auf die Doppelbindung und die Carboxylgruppe im Molekül.
- 1 Pkt. – richtige Angabe der Bezeichnung der Verbindung und richtige Begründung unter Bezugnahme nur auf die Doppelbindung oder nur auf die Carboxylgruppe im Molekül.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

B

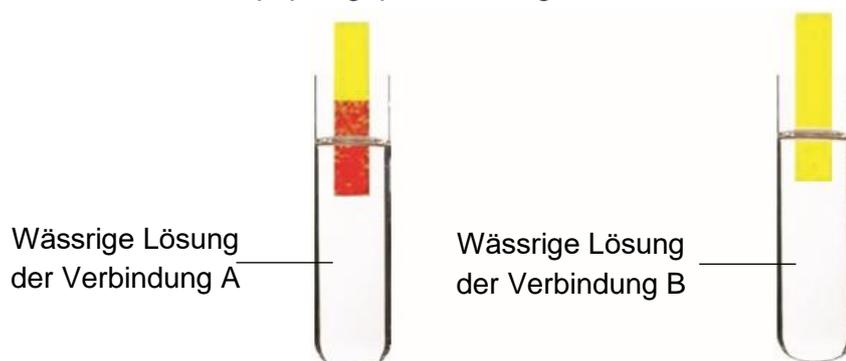
Begründung:

Die ausgewählte Verbindung reagiert mit Brom, weil sie ungesättigt ist, d.h. in seinem Molekül befindet sich eine (1) Doppelbindung zwischen den Kohlenstoffatomen.

Die ausgewählte Verbindung reagiert mit NaOH, weil sie eine Carboxylgruppe besitzt.

Aufgabe 47. (0–1)

Der Unterschied der Molekülmassen von zwei organischen Verbindungen A und B beträgt 14 u. Diese Verbindungen sind farblose Flüssigkeiten, die sich mit Wasser in beliebigen Verhältnissen vermischen. Es wurde der pH-Wert der wässrigen Lösungen der Stoffe A und B mit einem Universalindikatorpapier geprüft. Die Ergebnisse wurden unten dargestellt.



Die Verbindungen A und B reagieren miteinander bei Vorhandensein vom konzentriertem H_2SO_4 . Infolgedessen entsteht das Produkt C mit der Summenformel $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

Schreibe die Halbstrukturformeln (Gruppenformeln) der beschriebenen Verbindungen auf.

Verbindung A	Verbindung B	Verbindung C

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedene Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderungen

- IX. Derivate der Kohlenwasserstoffe. Der Schüler:
 - 2) untersucht ausgewählte physikalische und chemische Eigenschaften von Ethanol [...];
 - 5) untersucht ausgewählte physikalische und chemische Eigenschaften von Ethansäure [...];
 - 6) erklärt, worauf die Veresterungsreaktion beruht; schreibt Gleichungen der Reaktionen zwischen Carboxylsäuren (Methansäure, Ethansäure) und Alkoholen (Methanol, Ethanol) auf [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Formeln von drei Verbindungen.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

Beispiel 1.

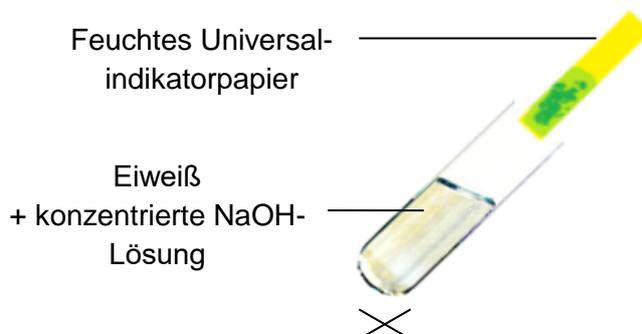
Verbindung A	Verbindung B	Verbindung C
CH_3COOH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Beispiel 2.

Verbindung A	Verbindung B	Verbindung C
CH_3COOH	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

Aufgabe 48. (0–1)

In einem Reagenzglas wurde das Gemisch aus Hühnereiweiß und konzentrierter Natriumhydroxidlösung erwärmt. Ein feuchtes Universalindikatorpapier, das am Austritt des Reagenzglases angebracht war, hat seine Farbe geändert. Man konnte auch den Geruch von Ammoniak spüren. Das Schema des Experiments ist nachfolgend dargestellt.



Vervollständige den Satz. Wähle eine richtige Antwort aus den angegebenen Möglichkeiten.

Das Ergebnis des durchgeführten Experiments zeugt davon, dass einer der Bestandteile von Eiweiß folgender Stoff ist

- A. Sauerstoff.
- B. Stickstoff.
- C. Schwefel.
- D. Kohlenstoff.

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 3) zeichnet [...] Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:

- 5) nennt Elemente, deren Atome ein Teil der Eiweißmoleküle sind [...];
- 6) prüft das Verhalten von Eiweiß unter Einfluss von Wärme, [...] von Basen [...].

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

B

Aufgabe 49. (0–1)

Vervollständige den Satz. Wähle eine richtige Antwort aus den angegebenen Möglichkeiten.

Denaturierung von Eiweiß kommt nicht zustande unter dem Einfluss:

- A. hoher Temperatur.
- B. einer Lösung von Natriumchlorid
- C. einer konzentrierten Lösung von Ethanol
- D. einer Lösung von Kupfer(II)-Sulfat(IV)

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderung

X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:

- 6) prüft das Verhalten von Eiweiß unter Einfluss von Wärme, Ethanol, Säuren und Basen, Schwermetallsalzen (z.B. CuSO_4) und Natriumchlorid; beschreibt die Unterschiede beim Verlauf von Denaturation und Koagulation des Eiweißes; nennt Faktoren, die diese Vorgänge auslösen [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Antwort.
- 0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

B

Aufgabe 50. (0–1)

Stärke und Saccharose unterscheiden sich in vielen Eigenschaften, aber beide Stoffe zählen zu Polysacchariden.

Begründe, dass Saccharose ein Polysaccharid ist.

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].
- II. Verstehen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse zur Lösung von Problemen. Der Schüler:
 - 5) verwendet sein Wissen zur Lösung von einfachen chemischen Problemen.

Spezifische Anforderung

X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:

- 7) nennt Elemente, deren Atome Teil der Moleküle von Zuckern (Kohlenhydraten) sind; klassifiziert Zucker in Monosaccharide (Glukose, Fruktose) und Polysaccharide (Saccharose, Stärke, Zellulose).

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Begründung, die sich auf den Aufbau eines Saccharosemoleküls bezieht.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Saccharose ist ein Polysaccharid, weil sie infolge der Verbindung (Kondensation) der Teilchen von Monosacchariden entsteht.
- Saccharose ist ein Polysaccharid, weil sie unter bestimmten Bedingungen in Monosaccharide zersetzt wird.

Aufgabe 51. (0–2)

In der Chemie-AG haben Schüler die Zusammensetzung von Zitronenkissel und Weintraubengelee geprüft. Sie lasen die auf den Packungen angegebenen Zutaten und bereiteten diese Desserts vor. Siehe: Fotos unten



Kissel

Zutaten: Zucker, Stärke, Säureregulator, Zitronensäure, Aroma, Vitamin C, Farbstoff



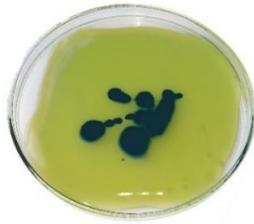
Gelee

Zutaten: Zucker, Aroma, Eiweiß

Dann füllten in ein Gefäß eine geringe Menge Kissel und in das zweite eine geringe Menge Gelee ein. Auf die erste Probe brachten sie ein Reagenz auf und auf die andere Probe das andere – beide von den unten angegebenen Reagenzien.

- Konzentrierte Lösung der Schwefelsäure(VI)
- Konzentrierte Lösung der Salpetersäure(V)
- Bromwasser
- Iodlösung

Im Rahmen des durchgeführten Experiments haben die Schüler die Anwesenheit nur eines (anderen) Bestandteils jedes Desserts bewiesen. Die Effekte wurden unten abgebildet.



Kissel



Gelee

Vervollständige die Sätze. Trage die Bezeichnungen der eingesetzten Reagenzien und die Bezeichnungen der in den Proben identifizierten Bestandteile von Kissel und Gelee ein.

Der Kisselprobe gaben die Schüler folgenden Stoff hinzu

Auf diese Art und Weise bestätigten sie das Vorhandensein von

Der Geleeprobe gaben die Schüler folgenden Stoff hinzu

Auf diese Art und Weise bestätigten sie das Vorhandensein von

Allgemeine Anforderung

I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:

- 1) [...] verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...].

Spezifische Anforderungen

X. Chemische Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:

- 6) [...] plant und führt Experimente durch, bei denen unter Verwendung konzentrierter Salpetersäure(V) das Vorhandensein von Eiweiß in verschiedenen Lebensmitteln festgestellt werden kann;
- 10) [...] plant und führt Experimente durch, bei denen unter Verwendung einer Iodlösung das Vorhandensein von Stärke in verschiedenen Lebensmitteln festgestellt werden kann.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – richtiges Ergänzen von vier Sätzen.

1 Pkt. – richtige Ergänzung von zwei Sätzen, die sich auf die Identifizierung eines Bestandteils beziehen.

0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

Der Kisselprobe haben die Schüler die *Iodlösung* hinzugegeben.

Auf diese Art und Weise haben sie das Vorhandensein von *Stärke* bestätigt.

Der Geleeprobe haben die Schüler eine *konzentrierte Lösung der Salpetersäure(V)* hinzugegeben.

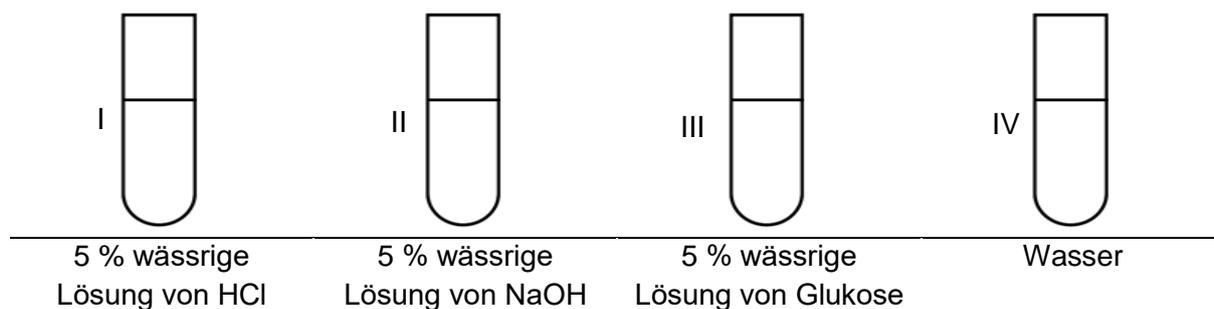
Auf diese Art und Weise haben sie das Vorhandensein von *Eiweiß* bestätigt.

Aufgaben zur Untersuchungsmethodik

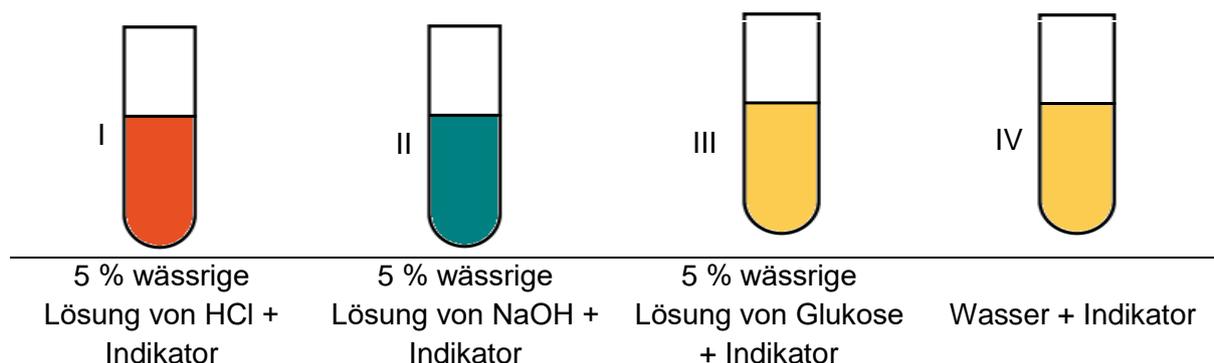
Aufgabe 52. (0–2)

Um die Eigenschaften von Glukose zu untersuchen, wurde das auf der Abbildung dargestellte Experiment durchgeführt. Jede der Proben I–IV wurde drei Mal wiederholt.

Vor der Zugabe eines sauer-basischen Indikators:



Nach der Zugabe von ein paar Tropfen eines sauer-basischen Indikators:



52.1. Erkläre, warum jede Probe im Experiment wiederholt wurde.

.....

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
- 1) beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...];
 - 2) beurteilt die Glaubwürdigkeit der erworbenen Daten.

Spezifische Anforderungen

- X. Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:
- 8) [...] untersucht und beschreibt ausgewählte physikalische Eigenschaften von Glukose [...].
- VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:

- 5) [...] unterscheidet im Rahmen der Experimente Säure- und Hydroxidlösungen mithilfe von Indikatoren;
- 7) führt ein Experiment durch, bei dem der pH-Wert von Produkten geprüft werden kann, die im alltäglichen Leben gebraucht werden (z.B. Lebensmittel, Reinigungsmittel).

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Erklärung, die sich auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse bezieht.
 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

- Das Experiment wurde wiederholt, um Fehler auszuschließen.
- Das Experiment wurde wiederholt, um die Wiederholbarkeit der gewonnenen Daten zu erhöhen.
- Das Experiment wurde wiederholt, um die Sicherheit der erzielten Ergebnisse zu erhöhen.

52.2. Schreibe auf, welche Eigenschaft der wässrigen Glukoselösung im Rahmen des durchgeführten Experiments untersucht wurde.

.....

Allgemeine Anforderungen

- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
 - 1) beschafft und verarbeitet Informationen aus verschiedenen Quellen [...];
 - 2) beurteilt die Glaubwürdigkeit der erworbenen Daten.

Spezifische Anforderungen

- VI. Hydroxide und Säuren. Der Schüler:
 - 7) führt ein Experiment durch, bei dem der pH-Wert von Produkten geprüft werden kann, die im alltäglichen Leben gebraucht werden (z.B. Lebensmittel, Reinigungsmittel).
- X. Stoffe von biologischer Bedeutung. Der Schüler:
 - 8) [...] untersucht und beschreibt ausgewählte physikalische Eigenschaften von Glukose [...].

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtige Bestimmung der untersuchten Eigenschaft von Glukose.
 0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Beispielhafte Lösungen

Geprüft wurde:

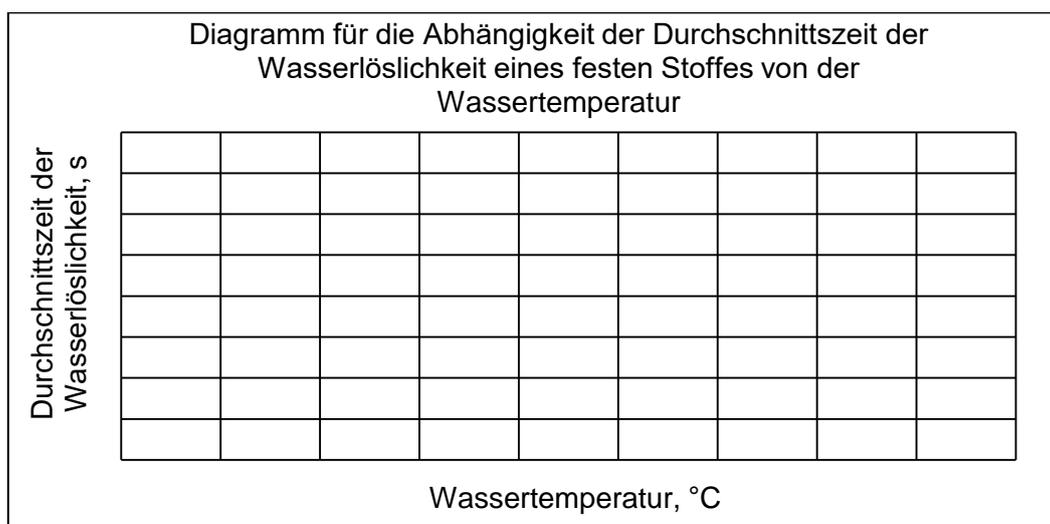
- Reaktion der Glukoselösung (5 % wässrige Lösung).
- Es wurde geprüft, ob die wässrige Lösung von Glukose neutral (sauer, basisch) ist.

Aufgabe 53. (0–2)

Es wurde die Wasserlöslichkeit eines gewissen festen Stoffes bei verschiedenen Temperaturen geprüft. Zu diesem Zweck wurde ein Experiment durchgeführt. In drei Bechergläser wurden je 100 g Wasser mit folgender Temperatur eingefüllt: 5 °C, 30 °C und 80 °C. Dann wurde in jedes Becherglas je 5 Gram Stoff eingefüllt, gemischt und die Auflösungszeit gemessen. Die Ergebnisse des Experiments wurden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Masse des Wassers in jedem Becherglas – 100 g Masse des Stoffs in jedem Becherglas – 5 g	Wassertemperatur, °C	Durchschnittliche Auflösungszeit, s
Becherglas 1.	5	15
Becherglas 2.	30	8
Becherglas 3.	80	3

53.1. Zeichne ein Punktdiagramm der Abhängigkeit der durchschnittlichen Auflösungszeit eines festen Stoffes von der Wassertemperatur für das durchgeführte Experiment. Skaliere beide Achsen des Diagramms – Kennzeichne die Zahlwerte an beiden Achsen so, dass sie den ganzen Bereich des Diagramms umfassen und die Abstände zwischen den Werten gleich sind.

**Allgemeine Anforderungen**

- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
- 3) erfasst ihre Ergebnisse in verschiedenen Formen [...].
- I. Beschaffung, Verarbeitung und Formulierung von Informationen. Der Schüler:
- 3) erstellt Diagramme [...] auf Grundlage der verfügbaren Informationen.

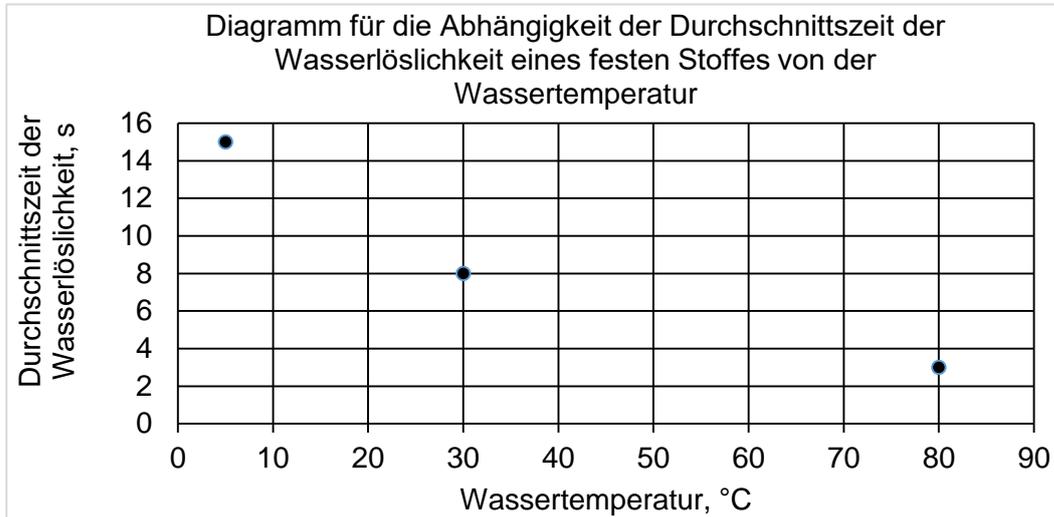
Spezifische Anforderungen

- V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:
- 3) plant und führt Experimente durch, die sich auf die Wasserlöslichkeit von verschiedenen Stoffen beziehen;
 - 4) plant und führt Experimente durch, bei denen der Einfluss von verschiedenen Faktoren auf die Auflösungsgeschwindigkeit fester Stoffe im Wasser nachgewiesen wird.

Bewertungsregeln

- 1 Pkt. – richtig gezeichnetes Diagramm (richtige Skalierung der Achsen und richtiges Eintragen von 3 Punkten).
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung



Anmerkung: Die Punkte sollen auf dem Diagramm gemäß den Angaben aus der Tabelle mit der Genauigkeit des angenommenen Rasters eingetragen werden.

53.2. Kann man mithilfe des durchgeführten Experiments die nachfolgend aufgeführten Forschungsfragen beantworten? Wähle J (JA), wenn es möglich ist, oder N (NEIN) – wenn es nicht möglich ist.

Beeinflusst die Temperatur von Wasser die Menge des gelösten festen Stoffes?	J	N
Hängt die Auflösungszeit eines festen Stoffes vom Gewicht des Wassers ab?	J	N

Allgemeine Anforderungen

- III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:
 - 2) plant und führt einfache chemische Experimente durch;
 - 3) zeichnet deren Ergebnisse in verschiedenen Formen auf, formuliert Beobachtungen, Schlussfolgerungen und Erläuterungen.

Spezifische Anforderungen

- V. Wasser und wässrige Lösungen. Der Schüler:
 - 3) plant und führt Experimente durch, die sich auf die Wasserlöslichkeit von verschiedenen Stoffen beziehen;
 - 4) plant und führt Experimente durch, bei denen der Einfluss von verschiedenen Faktoren auf die Auflösungsgeschwindigkeit fester Stoffe im Wasser nachgewiesen wird.

Bewertungsregeln

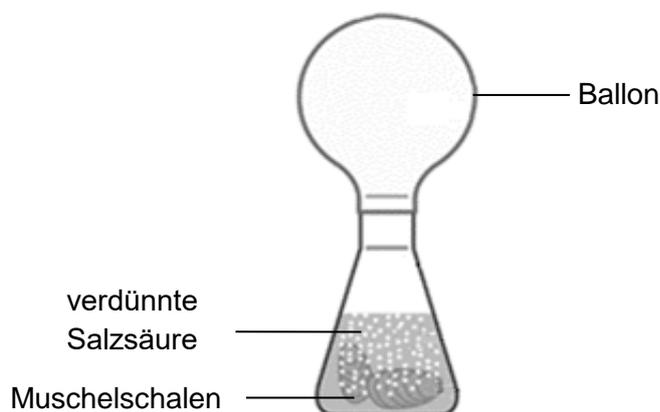
- 1 Pkt. – richtige Antwort.
- 0 Pkt. – nicht vollständige oder falsche Antwort oder keine Antwort.

Lösung

NN

Aufgabe 54. (0–1)

Es wurde das folgende Experiment durchgeführt: in den Kolben wurden Muschelschalen gelegt und eine verdünnte Salzsäure eingefüllt. Auf den Kolbenhals wurde ein Ballon aufgesetzt. Es wurde festgestellt, dass nach einem Augenblick auf den Muscheln kleine Bläschen eines farblosen Gases erschienen sind. Die Muscheln wurden langsam immer kleiner. Gleichzeitig füllte sich der Ballon mit Gas. Die Endphase des Experiments wurde auf dem Schema unten dargestellt.



**Welche Forschungsfrage wollte man in dem dargestellten Experiment beantworten?
Wähle eine Antwort aus den angegebenen Antworten aus.**

- A. Welches Gas entsteht infolge einer Reaktion der Muschelschale mit der Säure?
- B. Welchen Einfluss hat eine saure Lösung auf die Muscheln?
- C. Sind Verbindungen, aus denen Muschelschalen aufgebaut sind, wasserlöslich?
- D. Reagieren Verbindungen, aus denen Muschelschalen bestehen, mit Salzsäure?

Allgemeine Anforderung

III. Beherrschung praktischer Fertigkeiten. Der Schüler:

- 2) plant und führt einfache chemische Experimente durch;

Spezifische Anforderung

IV. Sauerstoff, Wasserstoff und ihre chemischen Verbindungen. Luft. Der Schüler:

- 5) [...] plant [...] ein Experiment, in dem [...] Kohlenmonoxid(IV) gewonnen werden kann, [...] schreibt die Gleichungen für die Reaktionen auf, bei denen Kohlenmonoxid(IV) gewonnen werden kann (z.B. Reaktion von Kalziumkarbonat mit Salzsäure).

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – falsche oder keine Antwort.

Lösung

D



Auszüge aus den Stellungnahmen von Rezensenten:

Die meisten Aufgaben [...] beziehen sich auf Phänomene und Vorgänge, die der Schüler in seiner Umgebung beobachten kann. [...]

Die Fähigkeiten des kreativen und kritischen Denkens werden durch Aufgaben überprüft, bei denen der Schüler seine Beobachtungen und Experimente aufschreiben, Schlussfolgerungen aus dem durchgeführten Experiment ziehen, eine Forschungsfrage stellen oder eine gestellte Forschungshypothese anhand eines selbst geplanten Experiments überprüfen muss. Dadurch können die Fähigkeit der Verifizierung der Richtigkeit neuer Informationen überprüft werden. Die Beispielaufgaben werden den Lehrern helfen, die durch ihre Schüler erworbenen Fähigkeiten der Durchführung von Berechnungen, der Interpretation von Ergebnissen und der Lösung komplexerer Probleme zu überprüfen.

Mithilfe zahlreicher Beispielaufgaben können erworbene Schlüsselkompetenzen verifiziert werden.

Dr. hab. Prof. Robert Zakrzewski (Lodzer Universität)

Die Informationsschrift ist ein sehr gutes Material zur Ausrichtung der Arbeit der Schüler und Lehrer vor der Prüfung für die Schüler der achten Klasse. Die Informationsschrift enthält eine detaillierte Beschreibung der Prüfung, der Anforderungen, die den Schülern gestellt werden sowie die Beispielaufgaben in verschiedenen Formen und mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad. [...]. Besonders wertvoll sind die, die mit dem Planen von Experimenten, der Formulierung von Hypothesen, ihrer Überprüfung und mit der Formulierung von Schlussfolgerungen zusammenhängen.

Stanislaw Piech

Um bei manchen Aufgaben die tatsächlichen Bedingungen des Experiments darzustellen, wurden bunte Abbildungen oder Fotos eingesetzt, was hier neu ist. Diese Maßnahme ist als richtig und wertvoll anzusehen. Bunte Abbildungen erhöhen die Eindeutigkeit der übermittelten Informationen, die in einer Frage oder einer Antwort enthalten ist, was sehr wichtig ist [...]. Aufgaben, die gemäß den spezifischen Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage angeordnet wurden, sind von unterschiedlicher Art und, was wichtig ist, von unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad. Die Aufgaben sind dem zu erwartenden Niveau der Kenntnisse und Fähigkeiten der Schüler der achten Klasse angepasst.

Dr. Romuald Hassa