

© International Baccalaureate Organization 2025

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2025

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Chemie

Leistungsstufe

Klausur 1B

31. Oktober 2025

Zone A Nachmittag | Zone B Nachmittag | Zone C Nachmittag

Prüfungsnummer des Kandidaten

2 Stunden [Klausur 1A und Klausur 1B]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hinweise für die Kandidaten

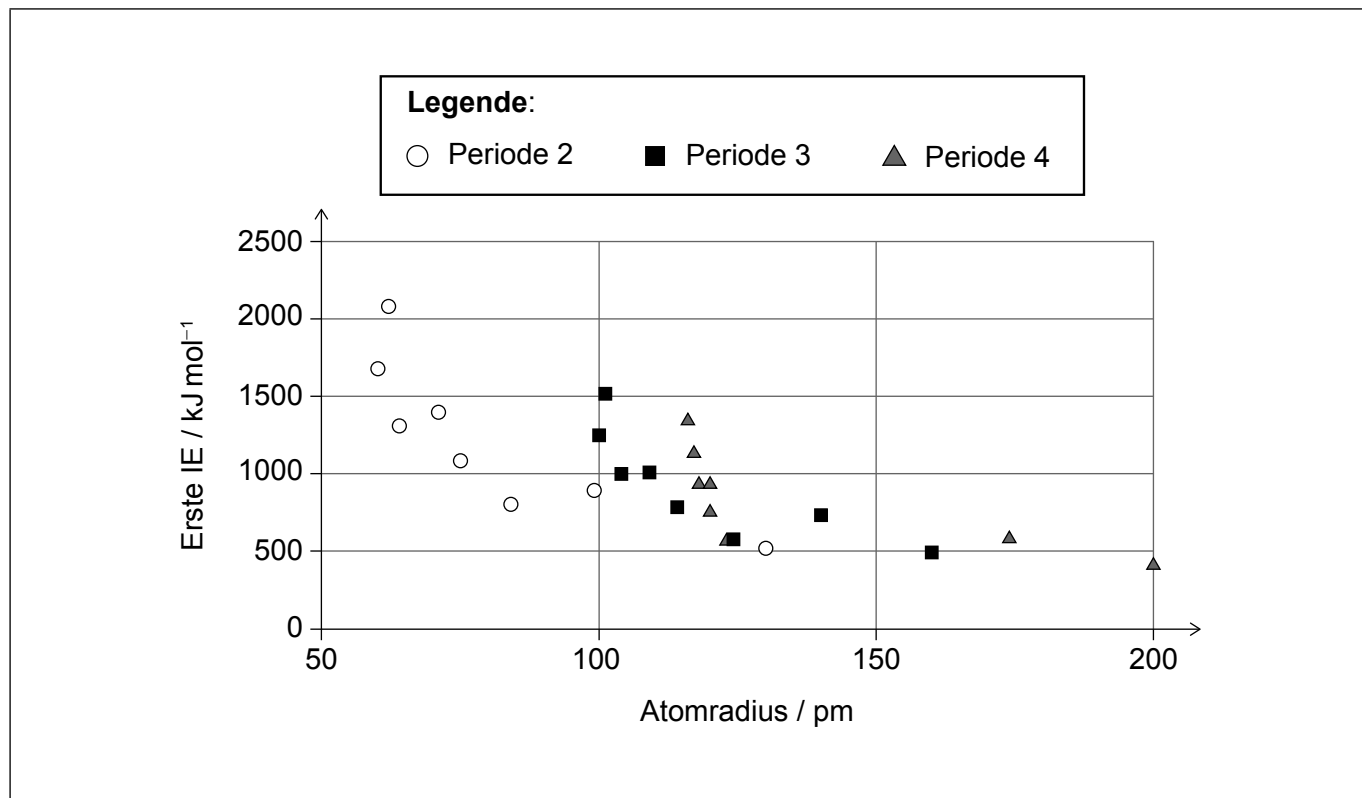
- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Für diese Klausur ist ein unverändertes Exemplar des **Datenhefts Chemie** erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für Klausur 1B ist **[35 Punkte]**.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für Klausur 1A und Klausur 1B ist **[75 Punkte]**.



Teil B

Beantworten Sie **alle** Fragen. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

1. Der Graph zeigt die Änderungen der ersten Ionisierungsenergie mit dem Atomradius für die Perioden 2, 3 und 4 des Periodensystems ohne die d-Block-Elemente.



- (a) Kommentieren Sie den Graphen mit einem zusätzlichen Datenpunkt für Scandium, gekennzeichnet durch ein Kreuz (X). Verwenden Sie die Abschnitte 9 und 10 des Datenhefts. [1]

- (b) Schlagen Sie vor, warum ein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen in dem Graphen bestehen könnte. [1]

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

(c) In dem Graphen ist ein Zusammenhang zwischen der ersten Ionisierungsenergie und dem Atomradius dargestellt.

(i) Geben Sie die Art des Zusammenhangs zwischen den Variablen an. [1]

.....
.....

(ii) Vergleichen und kontrastieren Sie die Trends bei den verschiedenen Perioden. [2]

.....
.....
.....
.....



2. Eine Lehrkraft gab der Klasse die Aufgabe, die Konzentration von wässrigem Natriumhydroxid (NaOH) experimentell zu bestimmen. Dafür sollten $2,00 \text{ mol dm}^{-3}$ Salzsäure (IUPAC-Name: Chlorwasserstoffsäure/Hydrogenchlorid, HCl), ein Thermometer und Laborglasgeräte verwendet werden.

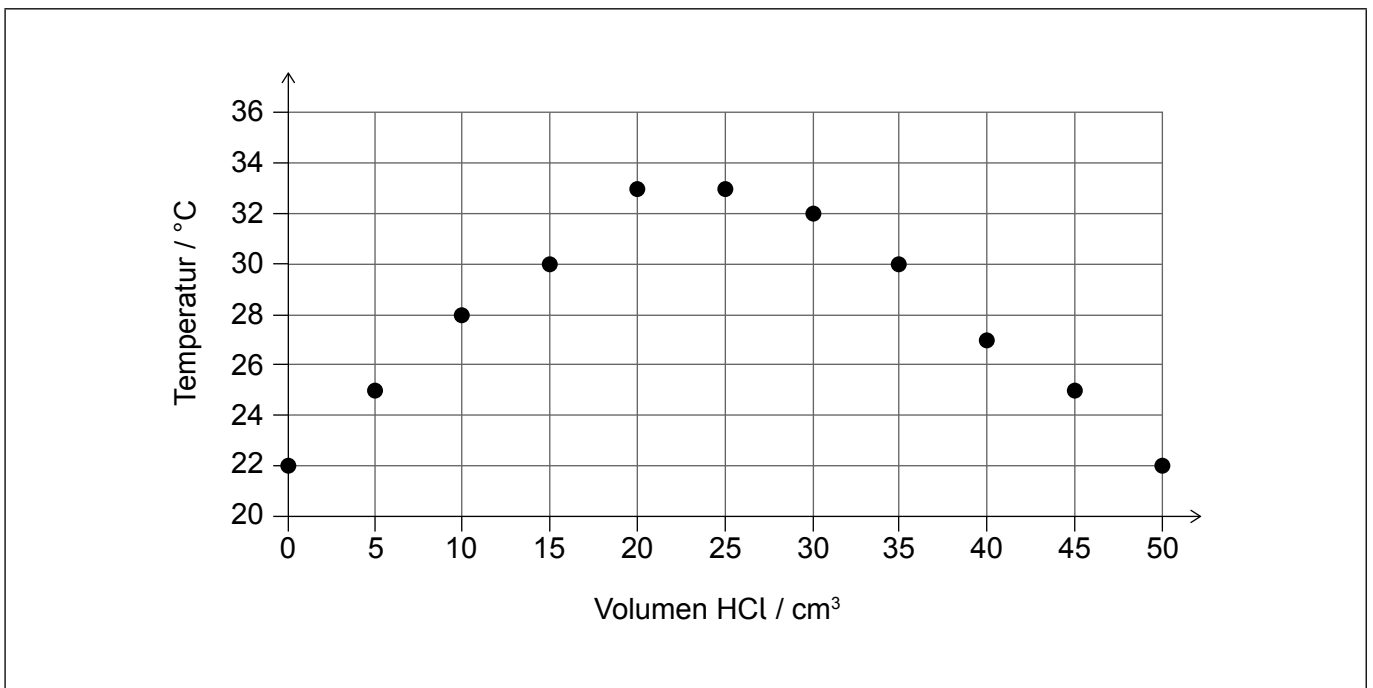
(a) **Schüler A** verwendete einen Messzylinder mit 50 cm^3 Volumen, um die folgenden Gemische der beiden Lösungen in einem Erlenmeyerkolben mit 125 cm^3 Volumen herzustellen, und bestimmte die höchste Temperatur für jedes Gemisch.

Volumen HCl $\pm 0,5 / \text{cm}^3$	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0
Volumen NaOH $\pm 0,5 / \text{cm}^3$	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0	25,0	20,0	15,0	10,0	5,0	0,0
Temperatur $\pm 1 / ^\circ\text{C}$	22	25	28	30	33	33	32	30	27	25	22

(i) Schlagen Sie **ein** Gesundheits- und Sicherheitsrisiko vor. [1]

.....
.....

(ii) Verwenden Sie ein Lineal zum Zeichnen von Ausgleichsgeraden durch den Anstieg und die Abnahme der Temperatur, um darzustellen, wo sie sich schneiden. [1]



(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 2)

- (iii) Die Enthalpieänderung der Neutralisation ΔH in kJ mol^{-1} kann aus dem Temperaturanstieg ΔT und dem Volumen V von HCl in Gemischen, in denen HCl das limitierende Reagenz ist, mit dem folgenden Ausdruck ermittelt werden:

$$\Delta H = \frac{50,0 \times 4,18 \times \Delta T}{2,00 \times V}$$

Bestimmen Sie die prozentuale Unsicherheit bei dem Temperaturanstieg unter Verwendung der Präzision, mit der die Temperatur gemessen wurde.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (iv) Geben Sie **zwei** Annahmen an, die gemacht werden, wenn die Formel in Teil (a)(iii) zur Berechnung der Enthalpie der Neutralisation verwendet wird.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 2)

- (b) **Schülerin B** verwendete ein etwas anderes Verfahren. Sie pipettierte $25,00 \text{ cm}^3$ NaOH in einem Erlenmeyerkolben mit 125 cm^3 Volumen, gab dann jeweils $5,00 \text{ cm}^3$ HCl aus einer Bürette dazu und bestimmte die endgültige Temperatur nach jedem Schritt.

Volumen HCl $\pm 0,05 / \text{cm}^3$	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00
Temperatur $\pm 1 / ^\circ\text{C}$	22	25	28	30	32	32	31	30	29	29	28

- (i) Schlagen Sie mit Ihrer Begründung vor, ob die Methode von Schüler A oder von Schülerin B im Hinblick auf die Grüne Chemie zu bevorzugen ist. [1]

.....

.....

- (ii) Geben Sie mit Ihrer Begründung an, ob Schüler A oder Schülerin B die präziseren Ergebnisse erzielt. [1]

.....

.....

- (iii) Leiten Sie ab, ob dieser Unterschied in der Präzision die Unsicherheit bei der Berechnung der NaOH-Konzentration aus dem Schnittpunkt der Linien signifikant beeinflussen würde. [1]

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 2)

- (iv) Nehmen Sie Stellung dazu, wie sich die aufgezeichnete Temperatur mit dem HCl-Volumen bei den beiden Methoden verändert.

[2]

.....
.....
.....
.....

- (v) Schlagen Sie vor, warum die Temperatur nur auf 25 °C gestiegen ist, nachdem Schüler A 45 cm³ HCl hinzugefügt hatte, die Temperatur aber auf 29 °C gestiegen ist, nachdem Schülerin B 45 cm³ HCl hinzugefügt hatte.

[1]

.....
.....
.....

- (vi) Leiten Sie mit der Begründung ab, bei welchem Volumenwert die Temperatur am meisten durch den Wärmeverlust an die Umgebung beeinflusst werden würde.

[2]

Schüler/Schülerin: Volumenwert:

Begründung:

.....

- (vii) Schlagen Sie eine Änderung der Geräte vor, die diesen Wärmeverlust verringern würde.

[1]

.....
.....
.....

- (viii) Schlagen Sie einen weiteren Vorteil der Modifikation in Teil (b)(vii) vor.

[1]

.....
.....
.....



3. Umkristallisation ist ein Verfahren, das häufig zur Reinigung von Feststoffen verwendet wird.

(a) Beschreiben Sie, wie das Verfahren durchgeführt wird. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Geben Sie den wichtigsten Faktor an, der bei der Auswahl eines Lösungsmittels für die Umkristallisation berücksichtigt werden muss. [1]

.....

.....

.....

(c) Umreißen Sie, wie Verunreinigungen mit verschiedenen Löslichkeiten von dem gewünschten Produkt getrennt werden. [2]

Entfernung einer weniger löslichen Verunreinigung:

.....

Entfernung einer stärker löslichen Verunreinigung:

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 3)

- (d) Die Anfangsmenge an Lösungsmittel ist kritisch. Leiten Sie ab, wie die Verwendung von zu viel oder zu wenig Lösungsmittel die Ausbeute/Reinheit des Produkts beeinflussen würde. [2]

Zu viel Lösungsmittel:

.....

Zu wenig Lösungsmittel:

.....

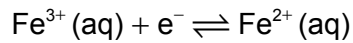
- (e) Chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden früher häufig als Lösungsmittel für Umkristallisationen verwendet. Geben Sie das bestimmte Umweltproblem an, außer der globalen Erwärmung, das zu internationalen Regelungen zur Limitierung ihrer Anwendung geführt hat. [1]

.....

.....



4. Halbzellen wie



können mit anderen Halbzellen verbunden werden, um eine galvanische Zelle zu bilden.

- (a) Beschreiben Sie, wie Sie die $\text{Fe}^{3+} | \text{Fe}^{2+}$ -Halbzelle mit einer anderen Halbzelle verbinden würden, um ihre Potenziale zu vergleichen.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Das Reduktionspotenzial E der $\text{Fe}^{3+} | \text{Fe}^{2+}$ -Elektrode variiert mit der Konzentration der Ionen entsprechend der Gleichung:

$$E = 0,77 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]}$$

Bestimmen Sie das Reduktionspotenzial bei 25 °C, wenn $[\text{Fe}^{2+}] = 1,37 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ und $[\text{Fe}^{3+}] = 3,25 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ ist.

Verwenden Sie den Abschnitt 2 des Datenhefts.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.

Disclaimer:

Die bei IB-Prüfungen verwendeten Inhalte entstammen häufig Originalwerken von Dritten. Die in ihnen geäußerten Meinungen sind die der jeweiligen Autoren oder Autorinnen und/oder Herausgeber und Herausgeberinnen und geben nicht notwendigerweise die Ansichten von IB wieder. Unternehmen, Produkte oder Personen, die in der Vorlage genannt werden, sind manchmal fiktiv; jede Ähnlichkeit mit tatsächlichen Einrichtungen ist rein zufällig. Alle enthaltenen anerkannten Marken™ oder registrierten Marken® werden nur zur Veranschaulichung verwendet, und die Verwendung impliziert keine Zugehörigkeit zum International Baccalaureate oder eine Befürwortung durch dieses.



12EP11

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.



12EP12