

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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
Grundstufe
1. Klausur

Mittwoch, 18. Mai 2022 (Nachmittag)

45 Minuten

Hinweise für die Kandidaten

- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen.
- Wählen Sie für jede Frage die Antwort aus, die Sie für die beste halten, und markieren Sie Ihre Wahl auf dem beigelegten Antwortblatt.
- Das Periodensystem steht Ihnen zur Einsichtnahme auf Seite 2 dieser Klausur zur Verfügung.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[30 Punkte]**.

Das Periodensystem

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

					Ordnungszahl														
					Elementsymbol														
					Atommasse														
1	1 H 1,01																	2 He 4,00	
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01																9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,90	
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 † La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 † Ac (227)	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (281)	112 Cn (285)	113 Uut (286)	114 Uug (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (294)	

†

58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

‡

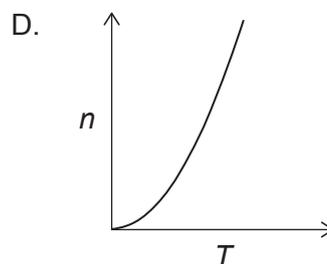
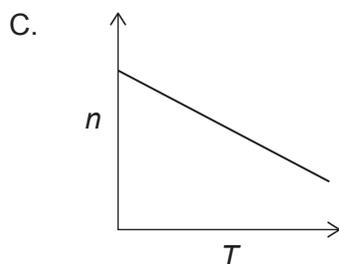
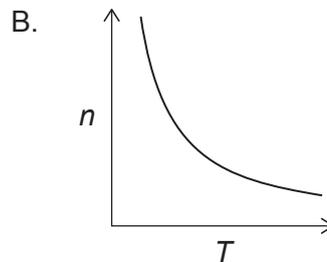
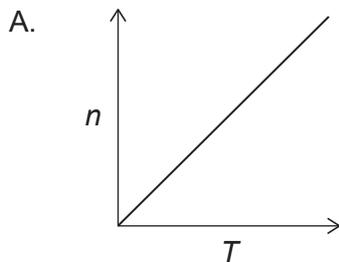
90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

1. Welche Konzentration haben die Chloridionen in mol dm^{-3} in einer Lösung, die durch die Mischung von 200 cm^3 1 mol dm^{-3} HCl mit 200 cm^3 5 mol dm^{-3} NaCl hergestellt wurde?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 6

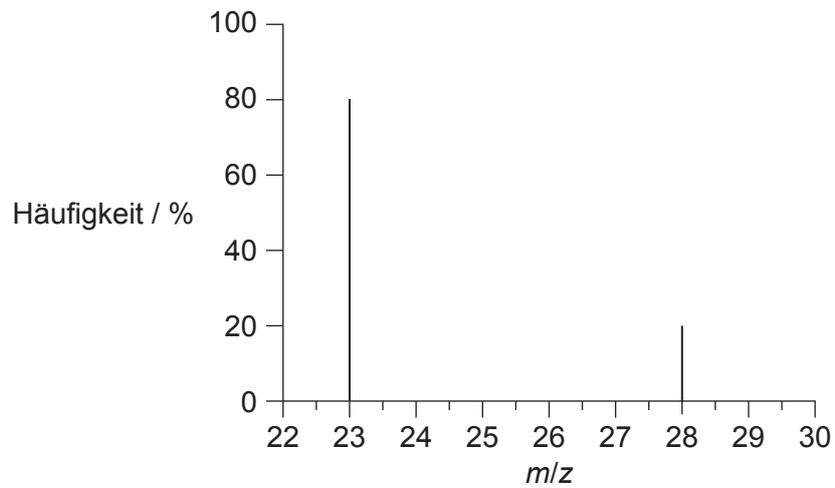
2. Aus 30g einer organischen Verbindung entstehen 44g CO_2 und 18g H_2O als einzige Verbrennungsprodukte. Welche der folgenden ist die empirische Formel dieser Verbindung?

$$M_r \text{ CO}_2 = 44 \quad M_r \text{ H}_2\text{O} = 18$$

- A. CH_2
 - B. CH_3
 - C. CHO
 - D. CH_2O
3. Welche Grafik stellt den Zusammenhang zwischen der Gasmenge n und der absoluten Temperatur T dar, wenn alle anderen Variablen in der Gleichung des idealen Gasgesetzes $PV = nRT$ konstant gehalten werden?

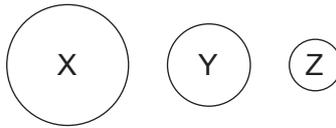


4. Welche Gleichung stellt die Abscheidung von Iod dar?
- A. $I_2(g) \rightarrow I_2(l)$
 - B. $I_2(g) \rightarrow I_2(s)$
 - C. $I_2(l) \rightarrow I_2(g)$
 - D. $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$
5. Durch welche experimentellen Ergebnisse wird die Theorie unterstützt, dass Elektronen in getrennten Energieniveaus existieren?
- A. ^1H -NMR
 - B. Röntgendiffraktometrie-Muster
 - C. Emissionsspektren
 - D. IR-Spektren
6. Was ist die relative Atommasse eines Elements mit dem folgenden Massenspektrum?



- A. 23
- B. 24
- C. 25
- D. 28

7. Die drei Elemente X, Y und Z befinden sich in derselben Periode des Periodensystems. In dem Diagramm ist die relative Größe ihrer Atome dargestellt.



Welche allgemeinen Trends sind richtig?

	Ionisierungsenergie	Effektive Kernladung	Am wenigsten saures bis am stärksten saures Oxid
A.	$X < Y < Z$	$X < Y < Z$	$Z < Y < X$
B.	$X < Y < Z$	$Z < Y < X$	$X < Y < Z$
C.	$X < Y < Z$	$X < Y < Z$	$X < Y < Z$
D.	$Z < Y < X$	$Z < Y < X$	$Z < Y < X$

8. Welches Element befindet sich in der 4. Gruppe und der 6. Periode des Periodensystems?

- A. Selen
- B. Blei
- C. Chrom
- D. Hafnium

9. Welche Aussage beschreibt die **intramolekularen** Bindungen in HCN(l) am besten?

- A. Elektrostatische Anziehung zwischen H^+ - und CN^- -Ionen
- B. Wasserstoffbrücken
- C. Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrücken
- D. Elektrostatische Anziehung zwischen Elektronenpaaren und positiv geladenen Kernen

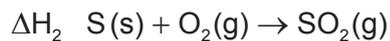
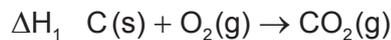
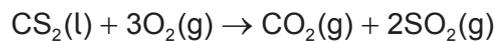
10. Welcher Bindungstyp liegt in einer Verbindung vor, die einen hohen Siede- und Schmelzpunkt, schlechte elektrische Leitfähigkeit und geringe Löslichkeit in Wasser aufweist?

- A. Ionische Bindung
- B. Kovalente Molekülbindung
- C. Metallische Bindung
- D. Sehr große kovalent gebundene Struktur

11. Wie lautet der Name der Verbindung mit der Formel $\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_2$?
- A. Titanphosphat
 - B. Titan(II)-phosphat
 - C. Titan(III)-phosphat
 - D. Titan(IV)-phosphat
12. Welche ist die Haupt-Wechselwirkung zwischen flüssigen CH_4 -Molekülen?
- A. London-Kräfte (Dispersionskräfte)
 - B. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen
 - C. Wasserstoffbrücken
 - D. Kovalente Bindungen
13. Was ist richtig in Bezug auf die Energieänderungen bei der Spaltung und der Bildung von Bindungen?

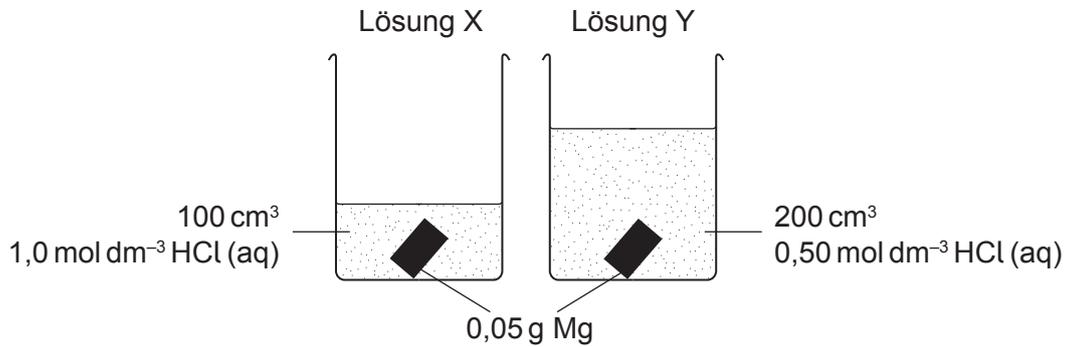
	Bindungsspaltung	Bindungsbildung
A.	exotherm und ΔH positiv	endotherm und ΔH negativ
B.	exotherm und ΔH negativ	endotherm und ΔH positiv
C.	endotherm und ΔH positiv	exotherm und ΔH negativ
D.	endotherm und ΔH negativ	exotherm und ΔH positiv

14. Welche Kombination von ΔH_1 , ΔH_2 und ΔH_3 ergibt die Enthalpie der Reaktion?



- A. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- B. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$
- C. $\Delta H = \Delta H_1 + 2(\Delta H_2) + \Delta H_3$
- D. $\Delta H = \Delta H_1 + 2(\Delta H_2) - \Delta H_3$

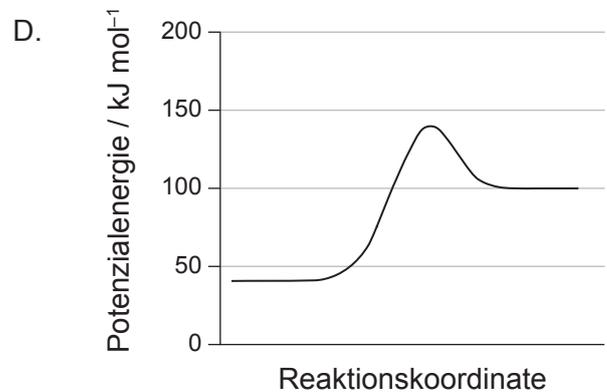
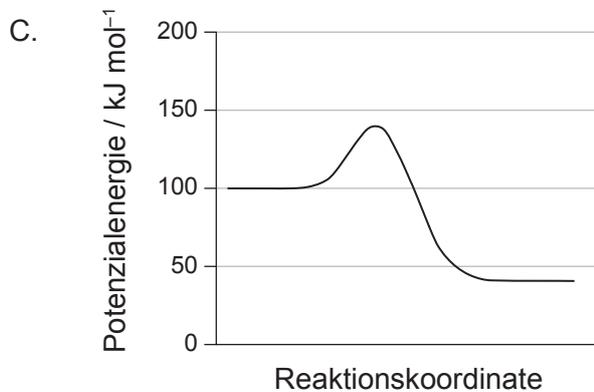
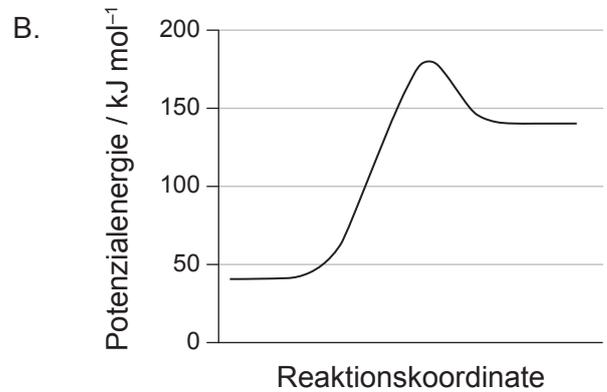
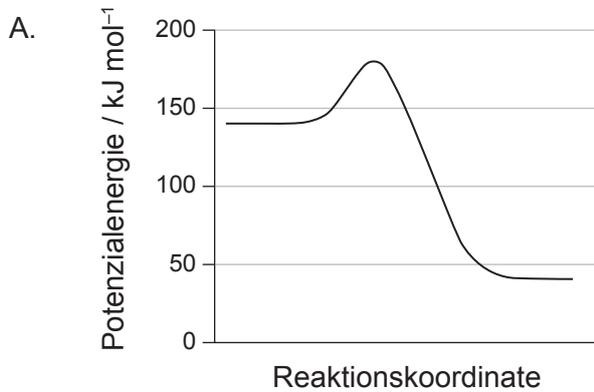
15. Welche Aussage über zwei Lösungen X und Y mit derselben Temperatur, die Salzsäure (IUPAC-Name: Chlorwasserstoffsäure/Hydrogenchlorid) enthalten und zu denen identische Magnesiumstücke zugegeben werden, ist richtig?



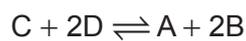
- A. In Lösung X wird eine höhere Maximaltemperatur erreicht.
- B. In Lösung Y wird eine höhere Maximaltemperatur erreicht.
- C. Der Temperaturanstieg ist in den Lösungen X und Y identisch.
- D. Es ist nicht möglich, zu prognostizieren, ob die höhere Maximaltemperatur bei X oder bei Y auftritt, weil man den begrenzenden Reaktanten nicht identifizieren kann.
16. Warum läuft eine Reaktion von Gasproben bei konstanter Temperatur bei höherem Druck schneller ab?
- A. Kollisionen treten häufiger auf.
- B. Kollisionen sind energiereicher.
- C. Hoher Druck verringert die Aktivierungsenergie.
- D. Die Reaktion ist bei hohem Druck stärker exotherm.

17. Eine Reaktion hat eine Aktivierungsenergie von 40 kJ mol^{-1} und eine Enthalpieänderung von -60 kJ mol^{-1} .

In welchem Potenzialenergie-Diagramm ist diese Reaktion dargestellt?

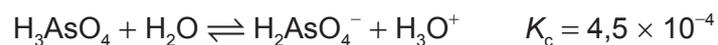


18. Die Gleichgewichtskonstante K_c der Reaktion $2A + 4B \rightleftharpoons 2C + 4D$ hat einen Wert von 4,0. Was ist der Wert von K_c für die folgende Reaktion bei derselben Temperatur?



- A. 0,25
 B. 0,50
 C. 1,0
 D. 16
19. Welche der $0,001 \text{ mol dm}^{-3}$ Lösungen hat am wahrscheinlichsten einen pH-Wert von 11,3?
- A. $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq})$
 B. $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
 C. $\text{NaOH}(\text{aq})$
 D. $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$

20. Welche ist die stärkste Säure in der folgenden Gleichung?

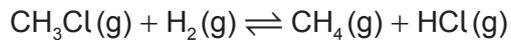


- A. H_3AsO_4
- B. H_2O
- C. H_2AsO_4^-
- D. H_3O^+

21. Welche Spezies könnte reduziert werden, um NO_2 zu bilden?

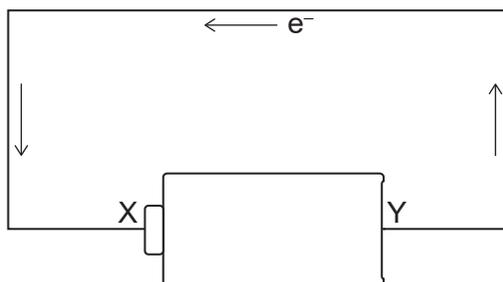
- A. N_2
- B. NO_3^-
- C. HNO_2
- D. NO

22. Welche Kombination beschreibt am besten, was mit Chlormethan (CH_3Cl) in der folgenden Gleichung geschieht?



- A. Oxidation und Addition
- B. Oxidation und Substitution
- C. Reduktion und Addition
- D. Reduktion und Substitution

23. Die Pfeile stellen den Elektronenfluss in dem Diagramm dar. Was stellt Anschluss X an der Batterie dar?

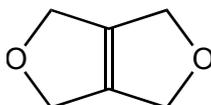


- A. Anode und positiver Anschluss
 B. Anode und negativer Anschluss
 C. Kathode und positiver Anschluss
 D. Kathode und negativer Anschluss
24. Wie viele dichlorierte Butanisomere können durch die Halogenierung von $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ mit überschüssigem Cl_2 unter UV-Licht gebildet werden?
- A. 4
 B. 6
 C. 8
 D. 10
25. Welche Struktur stellt eine sich wiederholende Einheit eines aus Propen (Propylen, IUPAC-Name: Prop-1-en) gebildeten Polymers dar?
- A. $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$
 B. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
 C. $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$
 D. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
26. Welche ist eine homologe Reihe?
- A. C_2H_4 , C_3H_5 , C_4H_6
 B. C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6
 C. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6
 D. C_2H_2 , C_4H_4 , C_6H_6

27. Welche Reaktionsmechanismen sind typisch für Alkohole und Halogenalkane?

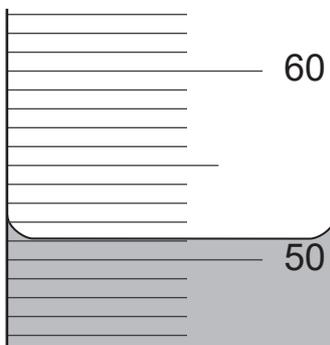
	Alkohole	Halogenalkane
A.	Elektrophile Addition	Elektrophile Addition
B.	Elektrophile Addition	Nukleophile Substitution
C.	Nukleophile Substitution	Elektrophile Addition
D.	Nukleophile Substitution	Nukleophile Substitution

28. Wie viele Signale weist das $^1\text{H-NMR}$ -Spektrum dieser Verbindung auf?



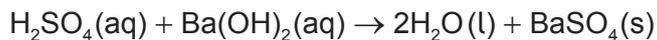
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

29. Wie viel beträgt die Unsicherheit dieser Messung in cm^3 ?

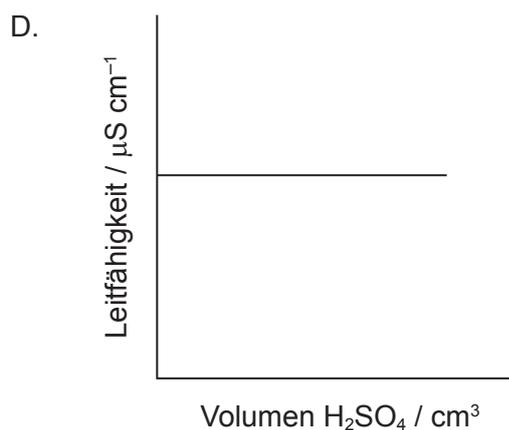
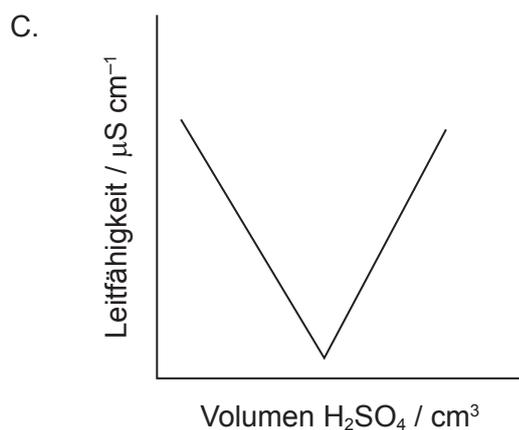
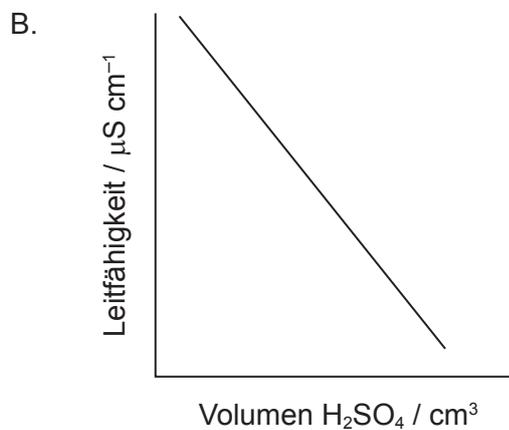
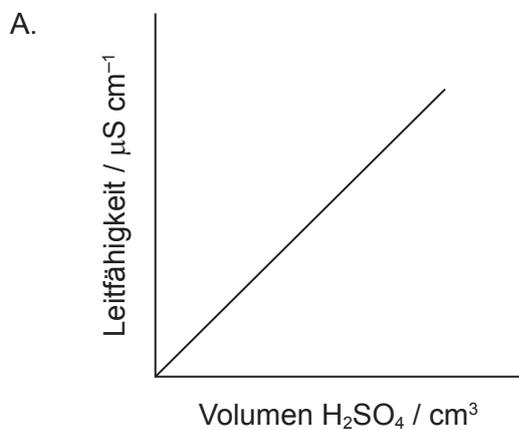


- A. $\pm 0,01$
- B. $\pm 0,1$
- C. $\pm 0,15$
- D. ± 1

30. 20 cm^3 1 mol dm^{-3} Schwefelsäure (IUPAC-Name: Dihydrogensulfat) wurde tropfenweise zu 20 cm^3 1 mol dm^{-3} Bariumhydroxid dazugegeben, dabei entstand ein Niederschlag von Bariumsulfat.



In welcher Grafik ist die Leitfähigkeit gegen das hinzugefügte Säurevolumen aufgetragen?



Quellen: