

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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

11. Mai 2023

Zone A Nachmittag | **Zone B** Vormittag | **Zone C** 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
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 Unt (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 ist die richtige Gleichung für die Elektrolyse von geschmolzenem Natriumchlorid?

- A. $2\text{NaCl (l)} \rightarrow 2\text{Na (l)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$
- B. $2\text{NaCl (s)} \rightarrow 2\text{Na (s)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$
- C. $2\text{NaCl (l)} \rightarrow 2\text{Na (s)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$
- D. $2\text{NaCl (aq)} \rightarrow 2\text{Na (s)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$

2. Welche Masse hat ein C_{60} -Molekül?

$$N_A = 6,0 \times 10^{23}$$

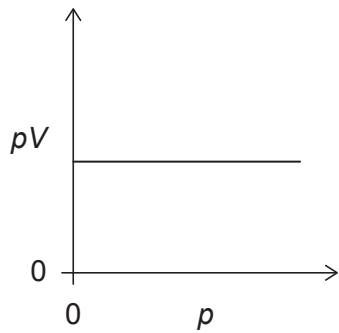
- A. $1,0 \times 10^{-22}\text{g}$
- B. $2,0 \times 10^{-23}\text{g}$
- C. $8,3 \times 10^{-24}\text{g}$
- D. $1,2 \times 10^{-21}\text{g}$

3. 20 cm^3 Gas A reagieren mit 20 cm^3 Gas B und ergeben 10 cm^3 Gas A_xB_y und 10 cm^3 überschüssiges Gas A. Was sind die richtigen Werte der tiefgestellten Zahlen **x** und **y** in der empirischen Formel des Produkts $\text{A}_x\text{B}_y\text{(g)}$?

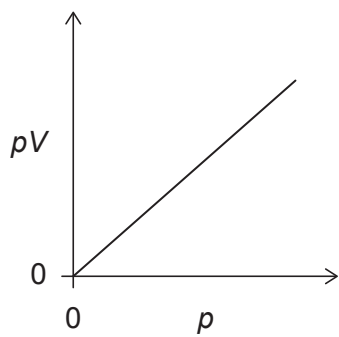
	x	y
A.	2	1
B.	2	2
C.	1	1
D.	1	2

4. Das Volumen V einer bestimmten Masse eines idealen Gases wurde bei konstanter Temperatur, aber verschiedenen Drücken p , gemessen. In welcher Grafik ist der richtige Zusammenhang von pV gegen p dargestellt?

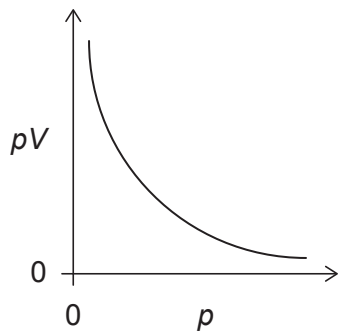
A.



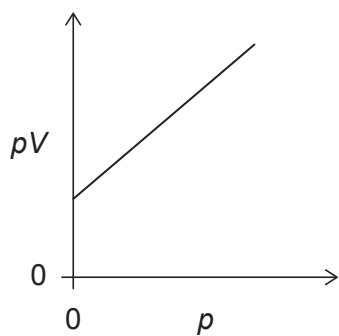
B.



C.



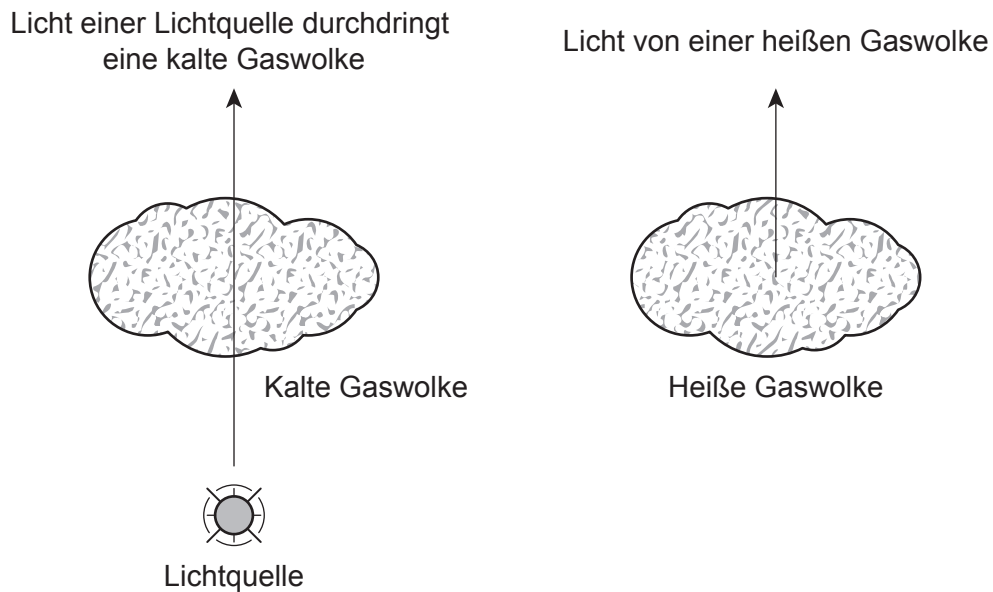
D.



5. Welche ist die richtige Elektronenkonfiguration der Orbitale im Grundzustand für $2s^2 2p^2$?

	2s	2p		
A.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑↓</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>
B.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑↓</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↓</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>
C.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>
D.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↑</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">↓</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"></div>

6. Das folgende Diagramm zeigt Licht, das eine kalte Gaswolke durchdringt, und Licht von einer heißen Gaswolke.



Welche Arten von Spektren sind mit Licht, das eine kalte Gaswolke durchdringt (**Spektrum A**), und Licht von einer heißen Gaswolke (**Spektrum B**) assoziiert?

	Spektrum A	Spektrum B
A.	Absorption	Emission
B.	Emission	Absorption
C.	Absorption	Absorption
D.	Emission	Emission

7. Was ist die Elektronenkonfiguration eines Elements in Gruppe 4, Periode 5?
- A. $[\text{Kr}] 5s^2 4d^2$
 B. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$
 C. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^3$
 D. $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^2$
8. Welche Eigenschaften nehmen nach unten in der Gruppe 1 der Alkalimetalle zu?
- I. Atomradien
 II. Schmelzpunkt
 III. Reaktivität mit Wasser
- A. Nur I und II
 B. Nur I und III
 C. Nur II und III
 D. I, II und III
9. Welche Verbindung ist sowohl flüchtig als auch wasserlöslich?
- A. NaCl
 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
 C. CH_3OH
 D. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
10. Was sind die richtigen Reihenfolgen für **zunehmende** Bindungsstärken und Bindungslängen zwischen zwei Kohlenstoffatomen?

	Bindungsstärke	Bindungslänge
A.	$\text{C}\equiv\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}-\text{C}$	$\text{C}\equiv\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}-\text{C}$
B.	$\text{C}\equiv\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}-\text{C}$	$\text{C}-\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}\equiv\text{C}$
C.	$\text{C}-\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}\equiv\text{C}$	$\text{C}\equiv\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}-\text{C}$
D.	$\text{C}-\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}\equiv\text{C}$	$\text{C}-\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}\equiv\text{C}$

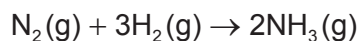
11. Wie ist die Geometrie der Elektronendomänen von Schwefeldioxid (SO_2)?

- A. Gebogen
- B. Linear
- C. Tetraedrisch
- D. Trigonal-planar

12. Welcher Vergleich der H–N–H-Bindungswinkel von NH_2^- , NH_3 und NH_4^+ ist richtig?

- A. $\text{NH}_2^- < \text{NH}_3 < \text{NH}_4^+$
- B. $\text{NH}_4^+ < \text{NH}_3 < \text{NH}_2^-$
- C. $\text{NH}_3 < \text{NH}_2^- < \text{NH}_4^+$
- D. $\text{NH}_3 < \text{NH}_4^+ < \text{NH}_2^-$

13. Die Bildungsenthalpie von Ammoniakgas ist -46 kJ mol^{-1} .



Welche Energie in kJ wird in der Reaktion freigesetzt?

- A. 23
- B. 46
- C. 69
- D. 92

14. Was ist der Wert von ΔH in kJ der Reaktion $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$?

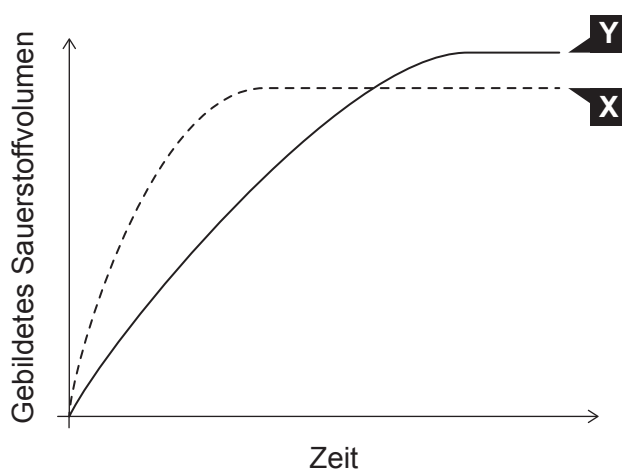
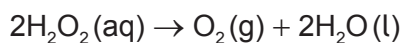
Reaktion	ΔH
$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$	-37 kJ
$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$	-46 kJ
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$	-65 kJ

- A. -18
- B. 18
- C. -83
- D. -148

15. Welche Aussage in Bezug auf Bindungsspaltung ist richtig?

- A. Benötigt Energie und ist endotherm
- B. Benötigt Energie und ist exotherm
- C. Setzt Energie frei und ist endotherm
- D. Setzt Energie frei und ist exotherm

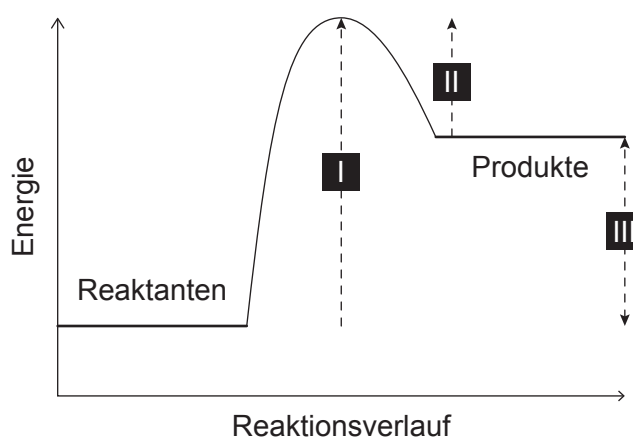
16. Die Kurve **X** in der folgenden Grafik zeigt das Volumen des Sauerstoffs, der während der katalytischen Zersetzung einer $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ Wasserstoffperoxid-Lösung gebildet wird.



Welche Änderung würde zur Kurve **Y** führen?

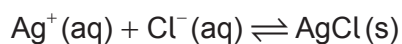
- A. Die Zugabe von Wasser
- B. Die Zugabe von ein wenig $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ Wasserstoffperoxid-Lösung
- C. Die Zugabe von ein wenig $2,0 \text{ mol dm}^{-3}$ Wasserstoffperoxid-Lösung
- D. Die Wiederholung des Experiments ohne einen Katalysator

17. Das Potenzialenergie-Profil einer Reaktion ist dargestellt.



Welche Energieänderungen würden durch einen Katalysator beeinflusst?

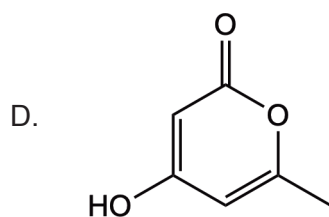
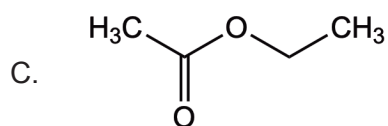
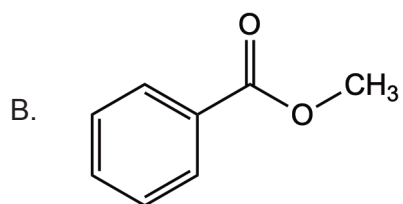
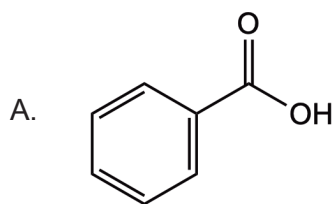
- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III
18. Durch welche Änderung der Bedingungen verschiebt sich das folgende Gleichgewicht nach rechts?



- A. Die Hälfte des festen AgCl wird entfernt.
 - B. Es wird Wasser zugegeben.
 - C. Es wird festes NaCl zugegeben.
 - D. Das System wird erhöhtem Druck ausgesetzt.
19. Welche Reaktion stellt die Neutralisation einer Brønsted-Lowry-Säure und -Base dar?
- A. $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 - B. $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{ZnO}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - C. $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$

20. Was ist die Konzentration der Hydroxid-Ionen in einer Lösung mit pH-Wert = 4 bei 298 K?
- A. 4
 - B. 10
 - C. 10^{-4}
 - D. 10^{-10}
21. Welches Element hat in seinen Verbindungen variable Oxidationsstufen?
- A. Kalium
 - B. Calcium
 - C. Fluor
 - D. Brom
22. Durch welchen chemischen Prozess würde eine galvanische Zelle entstehen?
- A. Spontane Redoxreaktion
 - B. Spontane Nicht-Redox-Reaktion
 - C. Nicht spontane Redoxreaktion
 - D. Nicht spontane Nicht-Redox-Reaktion
23. Welche Spezies könnte reduziert werden, um SO_2 zu bilden?
- A. S
 - B. H_2SO_3
 - C. H_2SO_4
 - D. $(\text{CH}_3)_2\text{S}$

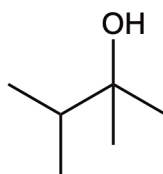
24. Welche Verbindung ist ein aromatischer Ester?



25. Welche Produkte können durch das Erhitzen von C_3H_8O -Isomeren unter Rückfluss mit saurem Kaliumdichromat (VI) entstehen?

- I. Propanal
 - II. Propanon
 - III. Propansäure
- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III

26. Wie lautet der bevorzugte IUPAC-Name der dargestellten Struktur?



- A. 2-Ethyl-3-methylbutan-1-ol
- B. 2,3-Dimethylbutan-2-ol
- C. 1-Ethyl-2-methylpropan-1-ol
- D. 1,1,2-Trimethylpropan-1-ol

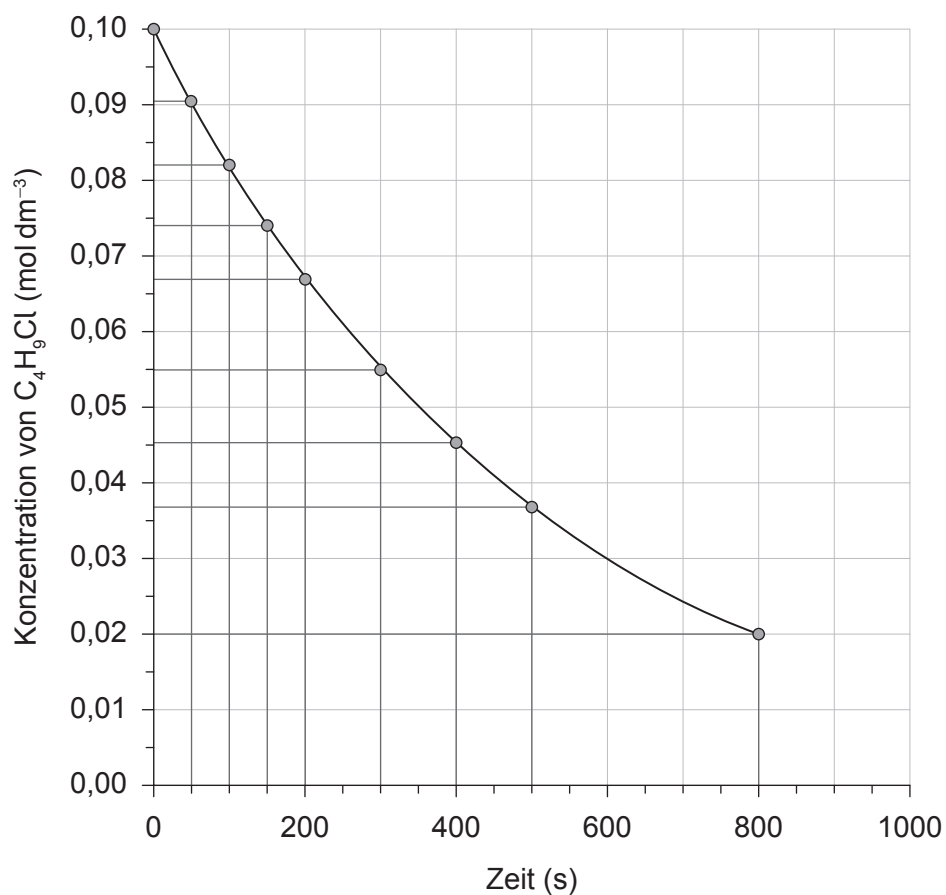
27. Was sind die wahrscheinlichsten Reaktionen, die Ethen und Benzol durchlaufen?

	Ethen	Benzol
A.	Addition	Substitution
B.	Addition	Addition
C.	Substitution	Addition
D.	Substitution	Substitution

28. Welche Beobachtung würde einen systematischen Fehler bei der experimentellen Verbrennung von Magnesium zur Bestimmung der empirischen Formel seines Oxids erklären?

- A. Der Deckel des Tiegels war während des Erhitzens einen Spaltbreit offen.
- B. Das Produkt war eine weiße pulverförmige Substanz.
- C. Der Tiegel hatte nach dem Erhitzen schwarzen Ruß auf dem Boden.
- D. Die Flammenfarbe beim Erhitzen war gelb.

29. In der folgenden Grafik ist die Konzentration von $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ gegen die Zeit dargestellt.



Was ist die mittlere Reaktionsrate während der ersten 800 Sekunden?

- A. $1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
- B. $1 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
- C. $2 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
- D. $2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

30. Welche Verbindung weist nur ein ^1H -NMR-Signal auf und hat eine Carbonyl-Gruppe im IR-Spektrum?

- A. CH_3CHO
- B. CH_3COOH
- C. CH_3OCH_3
- D. CH_3COCH_3

Disclaimer:

Die bei IB-Prüfungen verwendeten Inhalte entstammen Originalwerken von Dritten. Die in ihnen geäußerten Meinungen sind die der jeweiligen Autoren und/oder Herausgeber und geben nicht notwendigerweise die Ansichten von IB wieder.

Quellenangaben:

6. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Pennsylvania State University.

Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2023