

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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

4. November 2024

Zone A Nachmittag | **Zone B** Nachmittag | **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]**.

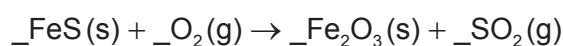
Das Periodensystem

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H 1,01																	2 He 4,00	
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01	Ordnungszahl Elementsymbol Atommasse															
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
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. Wie viele Mol Phosphat-Ionen (PO_4^{3-}) sind in 103,39 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ enthalten?
 $M_r = 310,18$

A. 0,11
 B. 0,33
 C. 0,67
 D. 2,00

2. Was ist die Summe der Koeffizienten für die ausgeglichene Gleichung der Verbrennung von Eisen (II)-sulfid unter Verwendung der kleinstmöglichen ganzen Zahlen?

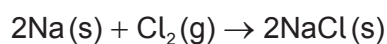


A. 6
 B. 7
 C. 14
 D. 17

3. Was ist die Ausbeute an Natriumchlorid in Gramm, wenn 2,30 g Natrium und 11,4 dm³ Chlorgas unter Normalbedingungen (STP) reagieren?

$M_r \text{ NaCl} = 58,4$

Molvolumen des Gases = 22,7 dm³ mol⁻¹

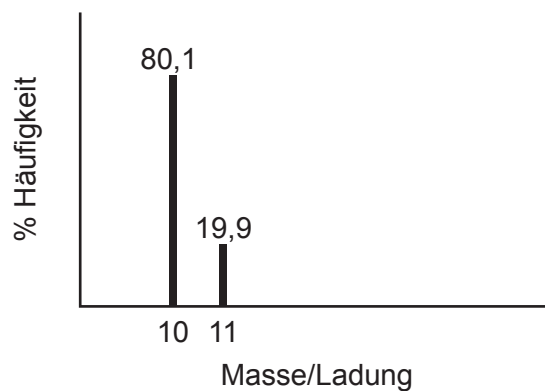


A. 2,92
 B. 5,84
 C. 29,2
 D. 58,4

4. Was ist der Druck in Pa im Inneren eines Zylinders mit einem Volumen von $3,0 \text{ dm}^3$, der 64 g O_2 bei $25,0^\circ\text{C}$ enthält?
 $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $PV = nRT$

- A. $\frac{2 \times 8,31 \times 25}{3,0}$
 B. $\frac{2 \times 8,31 \times 298}{3,0 \times 10^{-3}}$
 C. $\frac{2 \times 8,31 \times 298}{3,0}$
 D. $\frac{4 \times 8,31 \times 298}{3,0 \times 10^{-3}}$

5. Was ist die A_r des Elements, die aus seinem folgenden Massenspektrum bestimmt wird?



- A. 10,0
 B. 10,2
 C. 10,5
 D. 10,8

6. Was ist richtig in Bezug auf die Wellenlänge und die Strahlungsenergie des ultravioletten und des sichtbaren Bereichs des elektromagnetischen Spektrums?

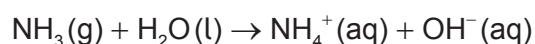
	Ultravioletter Bereich	Sichtbarer Bereich
A.	Niedrigere Wellenlänge und höhere Energie	Höhere Wellenlänge und niedrigere Energie
B.	Niedrigere Wellenlänge und niedrigere Energie	Höhere Wellenlänge und höhere Energie
C.	Höhere Wellenlänge und niedrigere Energie	Niedrigere Wellenlänge und höhere Energie
D.	Höhere Wellenlänge und höhere Energie	Niedrigere Wellenlänge und niedrigere Energie

7. Welche Aussagen, in Bezug auf die Organisation der Elemente im Periodensystem, sind richtig?

- I. Die Elemente mit den Ordnungszahlen 4, 12 und 20 haben Atome, bei denen dieselbe Anzahl von Energieniveaus mit Elektronen besetzt ist.
- II. Die Elemente mit den Ordnungszahlen 9, 17 und 35 haben Atome mit derselben Anzahl von Elektronen in der äußersten Schale.
- III. Das Periodensystem ist in Blöcke unterteilt, die den von Elektronen besetzten Unterniveaus entsprechen.

- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III
8. Welches dieser Oxide der Periode 3 bildet in Wasser eine Lösung mit $\text{pH} < 7$?
- A. Al_2O_3
 - B. MgO
 - C. Na_2O
 - D. P_4O_6

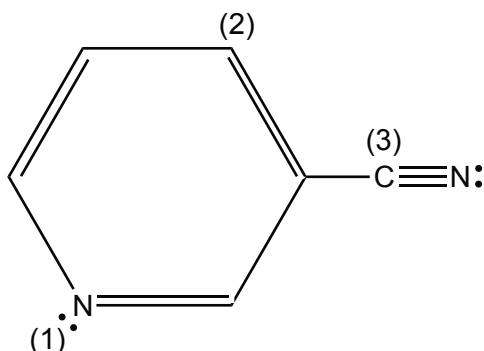
9. Welcher Bindungstyp bildet sich zwischen N und H, wenn Ammoniak mit Wasser reagiert?



- A. Ionische Bindung
- B. Dipol-Dipol
- C. Koordinative kovalente Bindung
- D. Metallische Bindung
10. Welche Arten von intermolekularen Kräften treten zwischen Molekülen von CH_4 , CH_3OH und CH_3Cl auf?

	CH_4	CH_3OH	CH_3Cl
A.	Nur London-Kräfte (Dispersionskräfte)	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Wasserstoffbrücken- bindungen, Dipol-Dipol	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Dipol-Dipol
B.	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Wasserstoffbrücken- bindungen	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Wasserstoffbrücken- bindungen, Dipol-Dipol	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Wasserstoffbrücken- bindungen, Dipol-Dipol
C.	Nur London-Kräfte (Dispersionskräfte)	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Dipol-Dipol	Nur London-Kräfte (Dispersionskräfte)
D.	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Wasserstoffbrücken- bindungen	Nur London-Kräfte (Dispersionskräfte)	London-Kräfte (Dispersionskräfte), Dipol-Dipol

11. Welche Antwort ist die Molekülgeometrie der nummerierten Atome in dem unten dargestellten Molekül?



	N(1)	C(2)	C(3)
A.	Gebogen	Trigonal-planar	Linear
B.	Trigonal-planar	Gebogen	Gebogen
C.	Tetraedrisch	Trigonal-planar	Gebogen
D.	Gebogen	Tetraedrisch	Linear

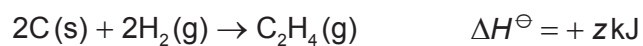
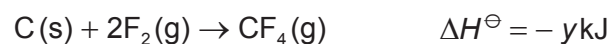
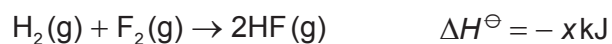
12. Welche Aussagen über Legierungen sind richtig?

- I. Sie sind homogene Gemische von Metallen mit anderen Metallen oder Nichtmetallen.
 - II. Die unterschiedlichen Größen der Atome in Legierungen verhindern, dass die Schichten der metallischen Kationen sich leicht gegeneinander verschieben können.
 - III. Die Zugabe von Kohlenstoff zu Eisen ergibt eine Legierung, die härter als reines Eisen ist.
- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III

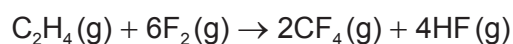
13. In welcher der folgenden Reaktionen ist Bildungsenthalpie ($\Delta H_f^\ominus$) dargestellt?

- A. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}(\text{g})$
- B. $\text{Al}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$
- C. $\text{CaO}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$
- D. $\text{H}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{l})$

14. Betrachten Sie die folgenden Gleichungen:



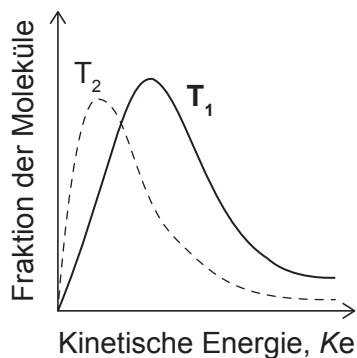
Was ist $\Delta H^\ominus$ der folgenden Reaktion?



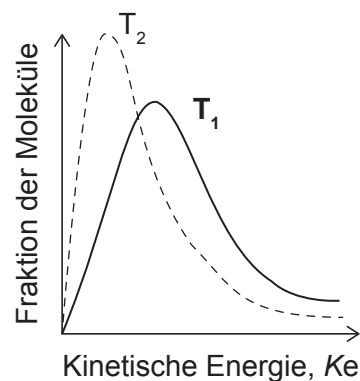
- A. $-x - y - z$
- B. $-x - y + z$
- C. $-2x + 2y - z$
- D. $-2x - 2y - z$

15. In welchem der folgenden Diagramme ist die Maxwell-Boltzmann-Verteilung der kinetischen Energie der Moleküle derselben Probe eines Gases bei zwei verschiedenen Temperaturen, T_1 und T_2 , dargestellt, wenn $T_1 > T_2$ ist?

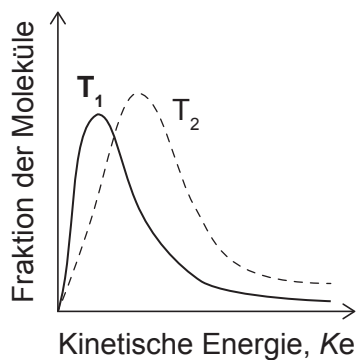
A.



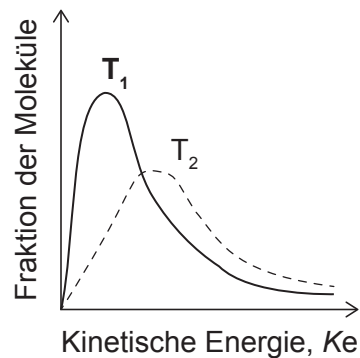
B.



C.



D.



16. Was ist die Enthalpieänderung in kJ mol^{-1} , wenn 107 g festes Ammoniumchlorid (NH_4Cl) in Wasser gegeben werden, um $50,0 \text{ cm}^3$ Lösung zu erzeugen, und die Temperatur dabei um maximal 28°C abnimmt?

$M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$

Spezifische Wärmekapazität des Wassers = $4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$

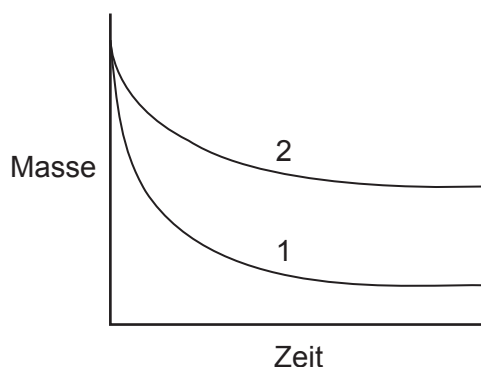
A.
$$\Delta H = \frac{-50,0 \times 4,18 \times (28 + 273)}{2 \times 1000}$$

B.
$$\Delta H = \frac{-50,0 \times 4,18 \times 28}{2 \times 1000}$$

C.
$$\Delta H = \frac{50,0 \times 4,18 \times (28 + 273)}{2 \times 1000}$$

D.
$$\Delta H = \frac{50,0 \times 4,18 \times 28}{2 \times 1000}$$

17. Überschüssiges Magnesium-Pulver wurde in ein Becherglas mit Salzsäure (Chlorwasserstoffsäure, HCl(aq)) gegeben. Die Masse des Becherglases und seines Inhalts wurde dokumentiert und als Kurve 1 gegen die Zeit aufgetragen.



Durch welche Veränderung könnte die Kurve 2 entstehen?

- A. Verwendung desselben Volumens von stärker verdünnter HCl(aq)
 - B. Verwendung derselben Masse an Mg-Band
 - C. Erhöhung der Temperatur
 - D. Verwendung der doppelten Masse an Mg-Pulver
18. Kohlendioxid löst sich in Wasser, wie in der Gleichung unten dargestellt ist. Was geschieht, wenn die Temperatur der wässrigen Lösung erhöht wird?



- A. Das Gleichgewicht verschiebt sich nach rechts und der pH-Wert nimmt ab.
 - B. Das Gleichgewicht verschiebt sich nach rechts und der pH-Wert nimmt zu.
 - C. Das Gleichgewicht verschiebt sich nach links und der pH-Wert nimmt zu.
 - D. Das Gleichgewicht verschiebt sich nach links und der pH-Wert nimmt ab.
19. Der pH-Wert der wässrigen Lösung **Z** ist 5 und der pH-Wert der wässrigen Lösung **X** ist 10. Was ist das Verhältnis ihrer H_3O^+ -Konzentration?
- A. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ist in **X** 2-mal niedriger als in **Z**.
 - B. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ist in **X** 5-mal niedriger als in **Z**.
 - C. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ist in **X** 1×10^2 -mal niedriger als in **Z**.
 - D. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ist in **X** 1×10^5 -mal niedriger als in **Z**.

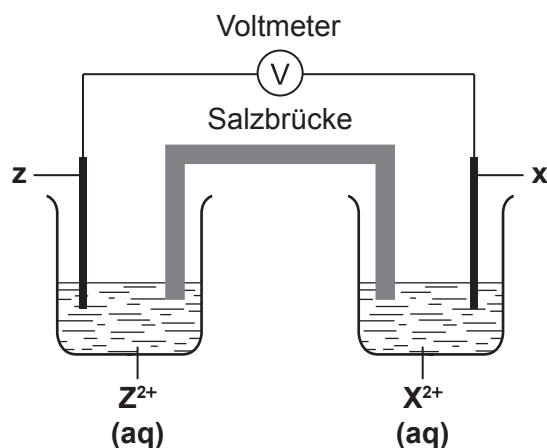
20. Was der folgenden Optionen hat die schwächste konjugierte Base?

- A. HCl
- B. NaOH
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- D. NaCl

21. In welcher Reaktion wirkt H_2 als Oxidationsmittel?

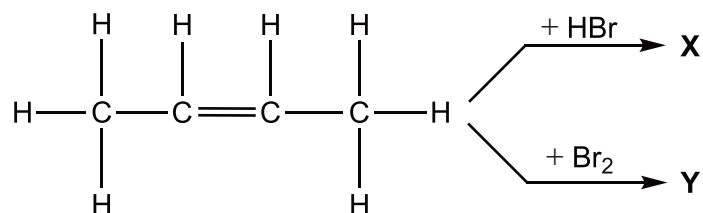
- A. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
- B. $2\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NaH}(\text{s})$
- C. $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$
- D. $\text{H}_2\text{CCH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_3\text{CCH}_3(\text{g})$

22. Eine galvanische Zelle wird aus Halbzellen mit den Metallen **X** und **Z** als Elektroden konstruiert. Metall **Z** ist reaktiver als **X**. Was geschieht, wenn diese Zelle Elektrizität produziert?



- A. Positive Ionen fließen durch die Salzbrücke zu der **Z**-Halbzelle.
 - B. Elektronen fließen von der **X**-Halbzelle zu der **Z**-Halbzelle.
 - C. Die Konzentration von **X**²⁺ nimmt zu.
 - D. Die Masse der Elektrode **Z** nimmt ab.
23. Was geschieht, wenn Chlorgas-Blasen (Cl₂(g)) durch eine wässrige Lösung von Natriumiodid (NaI) geleitet werden?
- A. Chlor wird zu Chlorat(V)-Ionen oxidiert.
 - B. Chlor wird zu Chlorid oxidiert.
 - C. Iodid-Ionen werden zu Iod oxidiert.
 - D. Es findet keine Reaktion statt.

24. Welche Produkte werden gebildet, wenn 2-Buten (2-Butylen, IUPAC-Name: But-2-en) jeweils mit Bromwasserstoff (Broman, IUPAC-Name: Hydrogenbromid, HBr) oder mit Bromwasser ($\text{Br}_2(\text{aq})$) reagiert?



	X	Y
A.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
B.	$\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\text{Br}_2\text{CHCHCHCH}_3 + \text{H}_2$
C.	$\text{BrCH}_2\text{CHCHCH}_3 + \text{H}_2$	$\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
D.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CHCBrCH}_3 + \text{HBr}$

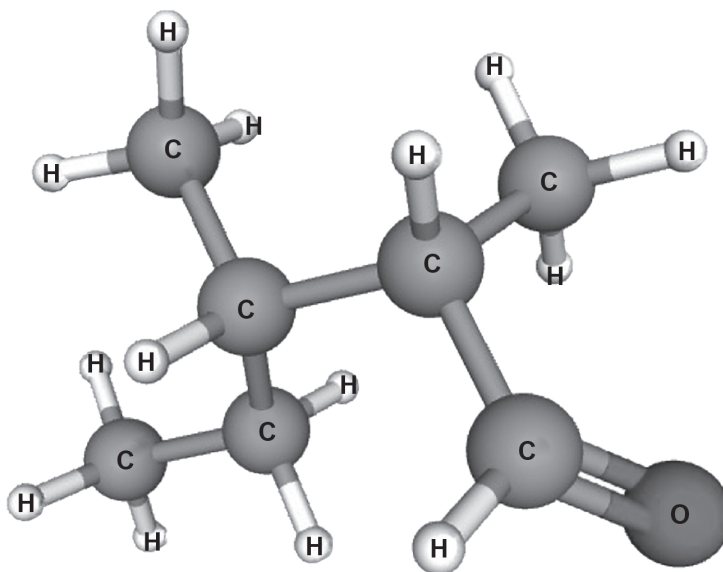
25. Welche der folgenden Verbindungen kann mit saurem Kaliumdichromat zu einer Säure reagieren?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- B. CH_3COCH_3
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{CH}_3$

26. Wie viele Strukturisomere des Alkohols mit der Summenformel $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ gibt es?

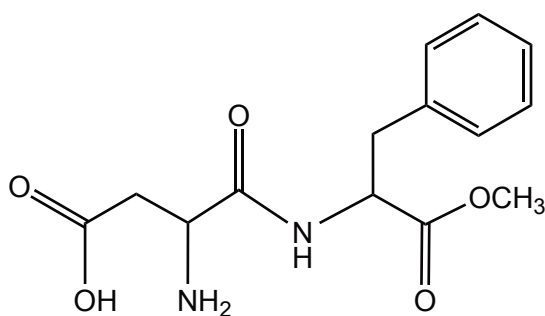
- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

27. Wie lautet der IUPAC-Name dieser Verbindung?



- A. 2,3-Dimethylpentanal
- B. 2,3-Methylpentanal
- C. 2-Methyl-3-ethylbutanal
- D. 3-Ethyl-2-methylbutanal

28. Welche der folgenden funktionellen Gruppen sind in Aspartam vorhanden?



- A. Carboxyl-, sekundäre Amino- und Ethergruppe
- B. Carboxyl-, sekundäre Amino- und Estergruppe
- C. Ether-, primäre Amino- und sekundäre Aminogruppe
- D. Ester-, primäre Amino- und Carboxylgruppe

29. Welche Aussagen über das Molekül-Ion (M^+) in einem Massenspektrum sind richtig?
- I. Das M^+ ist **nicht** immer das Signal mit der höchsten Intensität im Massenspektrum.
 - II. Das M^+ ist immer das stabilste Fragment, das durch den Elektronenbeschuss entsteht.
 - III. Das m/z -Verhältnis des Signals des M^+ -Ions gibt die relative Molekülmasse des Moleküls an.
- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III
30. Ein Schüler führt eine Untersuchung mit einer nicht standardisierten Natriumhydroxid-Lösung durch, um den Gehalt an Essigsäure (IUPAC-Name: Ethansäure) in Essigproben zu bestimmen. Welche Art von Fehler tritt hierbei auf und wie beeinflusst dies die Qualität der ermittelten Daten?
- A. Systematischer Fehler und geringere Richtigkeit
 - B. Systematischer Fehler und geringere Präzision
 - C. Zufälliger Fehler und geringere Präzision
 - D. Zufälliger Fehler und geringere Richtigkeit
-

Quellenangaben:

© International Baccalaureate Organization 2024