



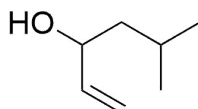
SwissChO

Erste Runde SwissChO 2018

Informationen

- Die Prüfung sollte innerhalb von einer Stunde gelöst werden. Die einzigen erlaubten Hilfsmittel sind Bücher und ein Taschenrechner. Übertrage die Antworten auf das separate Antwortenblatt. Schreibe nur mit blauer oder schwarzer Tinte oder Kugelschreiber.
- Mehrere Antworten pro Frage können richtig sein.
- Nach den Vorschriften der IChO, ist man Teilnahme berechtigt wenn:
 - man am oder nach dem 1. Juli 1997 geboren ist,
 - noch nicht an einer Universität immatrikuliert ist,
 - und eine Schweizer Schule besucht oder besucht hat.
- Deine Antworten solltest du bis zum 15. Oktober 2017 eingereicht haben.
- Du kannst die Antworten auch auf unserer Homepage eintragen:
<http://www.swisscho.ch>.

1. Bestimme die Oxidationszahl von Molybdän im Ion $[\text{Mo}_2\text{O}_4(\text{NCS})_6]^{4-}$.
- A. +II B. +III C. +IV D. +V E. +VI
2. Welche der folgenden Bezeichnungen beschreibt die molekulare Geometrie (Aussehen) von H_2Te am besten?
- A. gewinckelt
B. linear
C. quadratisch planar
D. trigonal bipyramidal
E. tetraedrisch
3. Ein Oxid von Stickstoff enthält 63.65 massen% Stickstoff. Welches ist die korrekte Verbindung?
- A. NO B. NO_2 C. N_2O D. N_2O_5
4. Beim lösen (in Wasser) welcher Verbindung entsteht eine basische Lösung?
- A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ B. NaNO_2 C. KBr D. NH_4I E. ZnCl_2
5. Berechne den pH einer 0.1 M Essigsäure Lösung ($\text{pK}_s = 4.75$).
- A. pH = 3.2 B. pH = 11.1 C. pH = 10.8 D. pH = 2.9 E. pH = 1
6. Das Löslichkeitsprodukt von CaSO_4 ist $K_L = 4.93 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2}$. Wie viel CaSO_4 kann in 1 L einer 0.2 M Na_2SO_4 Lösung gelöst werden?
- A. $2.47 \cdot 10^{-5} \text{ g}$
B. $3.36 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
C. $7.00 \cdot 10^{-3} \text{ g}$
D. $9.56 \cdot 10^{-1} \text{ g}$
E. 2.14 g
7. Wie viele Konstitutionsisomere existieren mit der Summenformel $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$?
- A. 7 B. 9 C. 6 D. 8 E. 12
8. Benenne die folgende Struktur nach den Nomenklatur-Regeln der IUPAC.

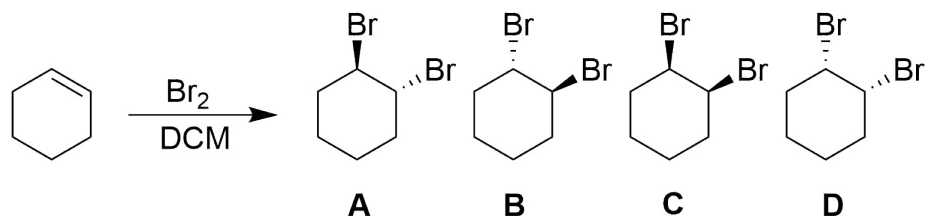


- A. 5-Methylhex-4-ol-1-en
B. 1-Vinyl,3-methylhexan-1-ol
C. 2-Methylhex-5-en-3-ol
D. (E)-1-Methylhept-5-en-4-ol
E. 5-Methylhex-1-en-3-ol

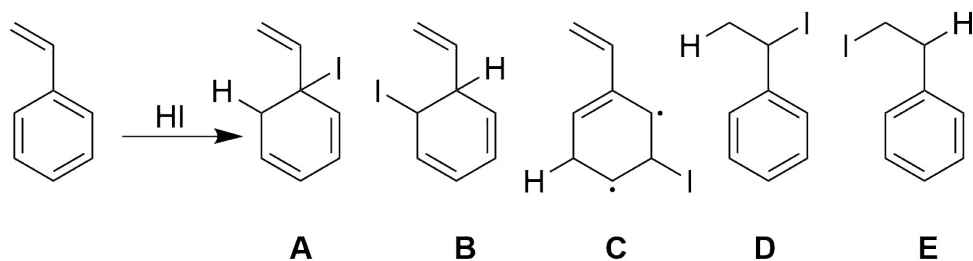
9. Die unten aufgeführten Moleküle haben alle die generelle Formel XY_n . Welche Verbindung besitzt den grössten Y–X–Y Winkel?

- A. BF_3 B. SCl_2 C. CH_4 D. NH_3 E. PCl_3

10. Was ist/sind das/die Hauptprodukt(e) der folgenden Reaktion?



11. Was ist das Hauptprodukt der folgenden Reaktion?



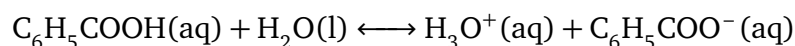
12. $7.8 \cdot 10^{-5}$ mol Ag_2CrO_4 kann in 1 L Wasser gelöst werden unter Standardbedingungen. Berechne das Löslichkeitsprodukt von Ag_2CrO_4 .

- A. $6.0 \cdot 10^{-9} \frac{mol^3}{L^3}$
 B. $7.8 \cdot 10^{-5} \frac{mol^3}{L^3}$
 C. $2.4 \cdot 10^{-8} \frac{mol^3}{L^3}$
 D. $4.7 \cdot 10^{-13} \frac{mol^3}{L^3}$
 E. $1.9 \cdot 10^{-12} \frac{mol^3}{L^3}$

13. Welche der folgenden Verbindungen ist das stärkste Reduktionsmittel?

- A. $Cl_2(g)$
 B. $H_2(g)$ in saurer Lösung
 C. $KI(aq)$
 D. $Zn(s)$
 E. $ZnCl_2(aq)$

14. Was geschieht mit dem Gleichgewicht der Protolyse von Benzoesäure wenn das Wasser verdampft?



- A. verschiebt sich nach rechts
 B. verschiebt sich nach links
 C. die Konzentration von H_3O^+ steigt an
 D. die Konzentration von $C_6H_5COO^-$ steigt an
 E. kein Effekt

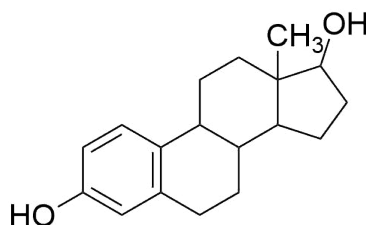
15. Was ist der Name des Komplexes $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ nach IUPAC?

- A. Dichloridopentaamminecobaltchlorid
- B. Tetraamminechloridocobaltat(III)-dichlorid
- C. Pentaamminechloridocobalt(II)-trichlorid
- D. amminechloridocobalt-dichlorid
- E. Pentaamminechloridocobalt(III)-dichlorid

16. Das Löslichkeitsprodukt von CaF_2 ist $K_L = 3.9 \cdot 10^{-11} \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}$. Wie viel CaF_2 kann in 1 L Wasser gelöst werden?

- A. $2.43 \cdot 10^{-1} \text{ mg}$
- B. $2.10 \cdot 10^{-4} \text{ mg}$
- C. $1.67 \cdot 10^1 \text{ mg}$
- D. $4.75 \cdot 10^{-1} \text{ mg}$
- E. $3.34 \cdot 10^1 \text{ mg}$

17. Wie viele Stereoisomere existieren von folgender Verbindung?

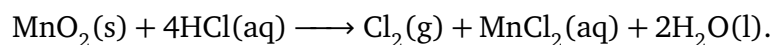


- A. 22
- B. 5
- C. 10
- D. 32
- E. 16

18. Ein kleines Raumfahrzeug mit einem Volumen von 10 m^3 wird mit einem anderen des Volumens 30 m^3 verbunden. Vor dem Verbinden ist der Druck im kleineren Raumfahrzeug 50 kPa und im grösseren 100 kPa . Wie gross ist der Druck nach dem Verbinden der zwei Raumfahrzeuge, wenn alle Messungen bei der gleichen Temperatur durchgeführt wurden?

- A. 75.0 kPa
- B. 87.5 kPa
- C. 100 kPa
- D. 113 kPa
- E. 125 kPa

19. Chlor kann nach der folgenden Reaktion hergestellt werden



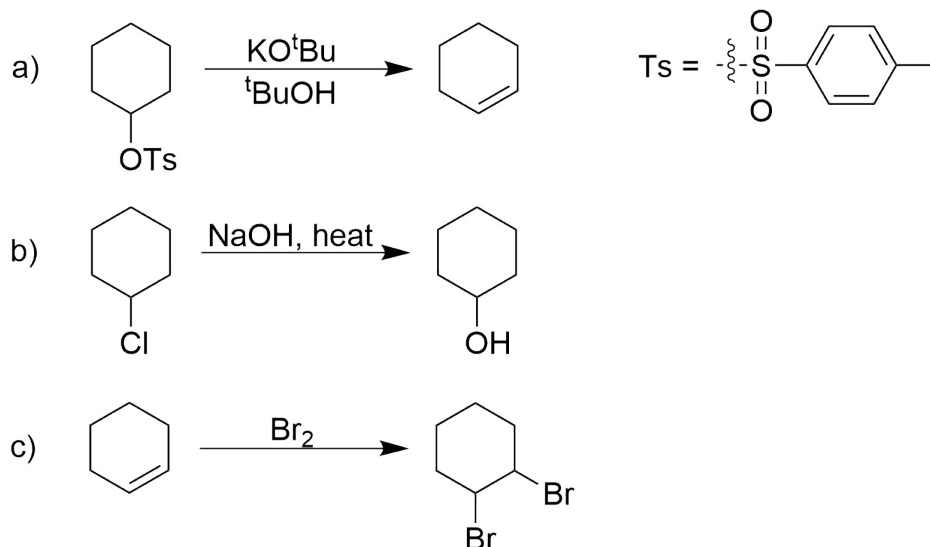
Die Reaktion läuft vollständig ab. Wie viele Mol HCl werden verbraucht wenn 25.0 g MnO_2 eingesetzt werden?

- A. 1.15 mol
- B. 3.48 mol
- C. 10.5 mol
- D. 13.9 mol
- E. 42.0 mol

20. Welche Isotopenpaare haben gleich viele Neutronen und gleich viele Valenzschalenelektronen?

- A. $^{101}\text{Ru}^{3+}$, $^{100}\text{Tc}^{2+}$
- B. $^{191}\text{Os}^{1+}$, $^{191}\text{Ir}^{3+}$
- C. $^{19}\text{F}^-$, $^{18}\text{O}^{2-}$
- D. $^{31}\text{P}^{3+}$, $^{30}\text{Si}^{3+}$
- E. $^{72}\text{Ge}^{3+}$, $^{70}\text{Zn}^{2+}$

21. Gib den Reaktionstyp der folgenden Reaktionen:



a)

- A. Nukleophile Substitution
- B. Nukleophile Addition
- C. Elektrophile Addition
- D. Elimination
- E. Umlagerung

b)

- A. Nukleophile Substitution
- B. Nukleophile Addition
- C. Elektrophile Addition
- D. Elimination
- E. Umlagerung

c)

- A. Nukleophile Substitution
- B. Nukleophile Addition
- C. Elektrophile Addition
- D. Elimination
- E. Umlagerung

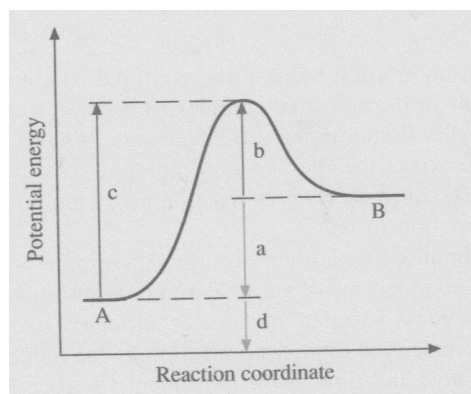
22. Ruthenium hat total 7 stabile Isotope, ^{96}Ru bis ^{104}Ru . Die Isotopen ^{97}Ru und ^{103}Ru zerfallen beide radioaktiv, um ihren Unter oder Überschuss an Neutronen auszugleichen. Gib die richtigen Zerfallsreaktionen für beide Isotopen an.

- A. $^{97}\text{Ru} \xrightarrow{\beta^+} ^{97}\text{Tc}$
- B. $^{97}\text{Ru} \xrightarrow{\alpha} ^{93}\text{Nb}$
- C. $^{103}\text{Ru} \xrightarrow[\text{Elektroneneinfang}]{\epsilon} ^{103}\text{Rh}$
- D. $^{103}\text{Ru} \xrightarrow{\beta^-} ^{103}\text{Rh}$
- E. $^{97}\text{Ru} + ^{103}\text{Ru} \xrightarrow{\text{Neutronenaustausch}} 2 \cdot ^{100}\text{Ru}$

23. Was ist die Energie von 1 Mol Photonen mit einer Wellenlänge von 500 nm?

- A. 2.5 eV B. 241 J C. 241 kJ D. 241 MJ E. 5.77 kcal

24. Berücksichtige das Reaktionsprofil für die nächste Frage. Wenn zu einer Reaktion $A \rightarrow B$ ein Katalysator zugegeben wird. Welche der folgenden Aussage ist korrekt?



- A. Die Aktivierungsenergie ist tiefer, die Reaktionsgeschwindigkeit grösser, ΔH ist anders
 B. Die Aktivierungsenergie ist tiefer, die Reaktionsgeschwindigkeit kleiner, ΔH ist gleich
 C. Die Aktivierungsenergie ist tiefer, die Reaktionsgeschwindigkeit grösser, ΔH ist gleich
 D. Die Aktivierungsenergie ist höher, die Reaktionsgeschwindigkeit grösser, ΔH ist gleich
 E. Die Aktivierungsenergie ist höher, die Reaktionsgeschwindigkeit kleiner, ΔH ist anders
25. Welche der folgenden Lösungen hat den tiefsten pH? Gegeben sind $pK_s(\text{HCl}) = -7$, $pK_s(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4.75$, $pK_s(\text{HCOOH}) = 3.75$, $pK_s(\text{HBr}) = -9$
- A. HCl 0.003 M
 B. CH_3COOH 0.1 M
 C. HBr 0.001 M
 D. reines Wasser
 E. HCOOH 0.1 M
26. Wie viele Elektronen werden in der folgenden Redoxreaktion von 10 I^- Ionen auf 2 MnO_4^- Ionen übertragen?
- $$2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) + 10\text{I}^-(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{I}_2(\text{s}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- A. 5 B. 7 C. 8 D. 10 E. 14
27. Du hast eine Verbindung die Schwefel und Fluor enthält. Das Gewicht der Probe beträgt 0.5755 g und das Volumen ist 255.0 mL bei 288.0 K und 50.01 kPa. Was ist die Summenformel der Verbindung?
- A. SF_2 B. SF_4 C. S_2F_2 D. S_4F_{10} E. SF_6

28. Aus wie vielen Atomen ^{256}Lr besteht eine 0.0010 g schwere Probe ^{256}Lr ?
- A. $2.35 \cdot 10^{18}$ B. $4.00 \cdot 10^{18}$ C. $2.05 \cdot 10^{19}$ D. $11.01 \cdot 10^{17}$
29. Bestimme die minimale Spannung, die gebraucht wird um $\text{CuCl}_2(\text{aq})$ unter Standardbedingungen bei 25°C zu elektrolysieren.
- A. 1.70 V B. 1.36 V C. 1.02 V D. 0.85 V E. 0.34 V
30. Ein bekanntes physikalisches Gesetz verbindet die Konzentration c [$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$], die zurückgelegte Distanz d [cm] und den molaren Extinktionskoeffizient e mit der Transmission T einer Lösung. In den unten stehenden Daten wurde d konstant gehalten. Formuliere den korrekten Ausdruck für dieses physikalische Gesetz.
- | | | | | | |
|--------------|---------|--------|--------|-------|-------|
| c | 0.1 | 1 | 3.14 | 5 | 10 |
| Transmission | 0.99686 | 0.9686 | 0.9014 | 0.847 | 0.686 |
- A. $T = 1 - e \cdot c \cdot d$
B. $T = 1 - e \cdot c^2 \cdot d$
C. $T = 10^{(e \cdot c \cdot d)}$
D. $T = 10^{(-e \cdot c \cdot d)}$
E. $T = 1 - 10^{(e \cdot c \cdot d)}$
31. Die unten genannten Verbindungen werden jeweils in einem 1:1 Verhältnis in Wasser gelöst. Welche dieser Mischungen ergibt/ergeben eine Puffer Lösung?
- A. HCl/KCl
B. $\text{CH}_3\text{COOH/CH}_3\text{COOK}$
C. $\text{NaNO}_3/\text{HNO}_3$
D. $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{Na}_3\text{PO}_4$
E. $\text{KHCO}_3/\text{Na}_2\text{CO}_3$

Fragen ausserhalb der Wertung

32. Auf welchem Weg hast du von der Schweizer Chemieolympiade gehört
- A. Lehrer
B. Kollegen
C. Medien
D. Andere
33. Würdest du an der Zentralprüfung 2018 im Januar teilnehmen, wenn du dich qualifizierst?
- A. Ja
B. Nein