

X-mas Übungsaufgaben

- (a) Welchen Aggregatzustand bei Normalbedingungen erwarten Sie für das Element Copernicium $^{277}_{112}\text{Cn}$?

(b) Berechnen Sie die relativistische 1s-Orbital-Kontraktion für dieses Element.

(c) Berechnen Sie die relativistische Massezunahme des 1s-Elektrons für dieses Element.
- Erklären Sie, warum beim Na in der Flammenfarbe **zwei** Linien bei 589.0 und 589.6 nm auftreten.
- Durch Neutronenbeschuss von $^{232}_{90}\text{Th}$ bildet sich $^{233}_{92}\text{U}$. Erklären Sie diesen Befund.
- Geben Sie eine einfache Synthese von UF_6 ausgehend von UO_2 an.
- Schreiben Sie eine vollständige Gleichung für: $^{20}\text{Ne}(\text{d},\alpha)^{18}\text{F}$
- Welche Lösung wäre geeignet um einen Fuchs, der mit Sarin kontaminiert ist, zu dekontaminieren?
- Die kryoskopische Konstante von Wasser beträgt $E_g = -1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$. Wieviel (kg) Harnstoff benötigen Sie, um die Schmelztemperatur von 1 kg Wasser um 5°C zu senken?
- Welches Volumen nimmt ein Mol eines idealen Gases bei 0°C und einem Druck von 0.5 bar ein? $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.
- Der Siedepunkt von CFCl_3 beträgt 23.6°C . Schätzen Sie mit Hilfe der Trouton'schen Regel die Verdampfungsenthalpie ab.

10. Die Halbwertszeit von ^{18}F beträgt 120 min. Nach welcher Zeit ist die Anfangskonzentration C_0 auf den Wert von $C_0/8$ gesunken?
11. Geben Sie die chemischen Formeln an für:
- Cyankali:
- Arsenik:
- Add Blue:
- Senfgas (S-Lost):
12. Nennen Sie ein Beispiel für ein Metall, dass kubisch primitiv kristallisiert.
13. Warum stößt ein Dieselmotor mehr NO_2 aus, als ein Benzinmotor?
14. Welche Elemente geben eine grüne Flammenfärbung?
15. Die normierte Winkelfunktion $\chi_{l,m}(\vartheta, \varphi)$ eines Atomorbitals sei: $\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$
- Um was für eine Art von Orbital handelt es sich (s, p, d, f, g, h, ...)?
16. Schreiben Sie die Termsymbole im Grundzustand an für: P, Cl und Ar.
17. Schreiben Sie (minimaler Basissatz) ein komplettes Resonanzschema für die Valenzelektronen an für das Li_2 -Molekül.
18. Wie groß ist die Paardichte für zwei α -Elektronen, sich am gleichen Ort aufzuhalten (Fermi-Loch), und wie groß ist die Paardichte (qualitativ), sich für eine α - und ein β -Elektron, sich am gleichen Ort aufzuhalten (Coulomb-Loch)?
19. Konstruieren sie zwei sp-Hybridorbitale h_1 und h_2 aus den Atomorbitalen s und p.
20. Das Be-Atom besitzt die Valenzelektronenkonfiguration $2s^2$. Erstellen Sie eine geeignete (antisymmetrische) Wellenfunktion für die Valenzelektronen.

21. Welches sind die Valenzorbitale bei

- (a) Hauptgruppenelementen
- (b) Nebengruppenelementen (d-Block)?

22. Schreiben Sie eine Lewis-Type-Formel für das O₂-Molekül im 2. Angeregten Zustand an: $^1\Sigma_g$

23. Welche Funktion besitzt ein „sea urchin“ (Seeigel) bei der Konstruktion von Kern(spaltungs)-Waffen?

24. Schreiben Sie eine geeignete Lewis-Typ-Struktur für das Molekül NO (Stickstoffmonoxid) an.

25. Welche einfachen MO-Bindungsordnungen liegen vor im:

H₂ und im H₂⁺ ?

Die Bindungsenergie im H₂⁺ beträgt 0.102 H. Die im H₂ „nur“ 0.174 H. Erklären Sie diesen überraschenden Befund.

26. Schreiben Sie einen Ausdruck an für ein 1s STO und GTO.

27. Erzeugen Sie eine geeignete *increased valence* Struktur für das FOOF-Molekül.

- a. Durch die Delokalisierung von nichtbindenden Elektronen.
- b. Durch die Spin-Paarung eines antibindenden Elektrons einer 3-Elektronen-Bindung mit einem ungepaarten Elektron an einem weiteren Atom.

28. Schreiben Sie je eine Valenz-Strich-Formel an für ein O-Atom in den folgenden Zuständen: 3P und 1D .

29. Eine kleine Boden-Luft-Rakete (z.B. AIM-9 sidewinder) wiegt 85 kg und wird mit einem Feststoff-Motor angetrieben. Wieviel Schub muss der Motor mindestens entwickeln, um einen senkrechten Start zu ermöglichen?

30. Geben Sie eine Definition für Hiberty-Gewichte (w_i) an.

31. Welche Bindungsordnung liegt im ClO_2 -Radikal gemäß einfacher MO- und VB-Theorie vor?

<https://www.tiere-in-not.net/>



Da Weihnachten doch jedes Jahr sehr plötzlich vor der Tür steht, startet unsere diesjährige Aktion, die nur mit Hilfe netter Kinder umsetzbar war, recht früh.

Wir hoffen, dass ihr alle wieder fleißig mitmacht und auch Info oder Link an Freunde und Bekannte verteilt - jeder kann mitmachen - auch die, die keine Tiere haben.

Hier gelangt ihr zur Aktion und weiteren Infos:
"christmas next pet model" (klick)



Spenden

<https://www.tiere-in-not.net/>

A VERY MERRY CHRISTMAS



Sunshine drives away the darkness.
Hooray for our heroes, who have banished the night.

<https://klapoetke.cup.uni-muenchen.de/>