

Name :

Punkte : Note :

P_{max} 20P (+2P)

Geben Sie alle Antworten zu allen Teilaufgaben einer Aufgabennummer beieinander an.
 Ordnen Sie die Lösungen klar den einzelnen Aufgaben zu.
 Formulieren Sie präzise und in verständlicher Logik.
 Schreiben Sie leserlich, nicht mit Bleistift.

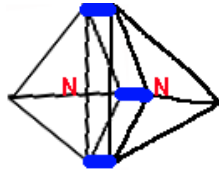
- | | | | | |
|-------------|--|---|---|-------|
| 1. a) | Wie funktioniert das Teilen von Valenzelektronen? (Wie geht das vor sich? Welche Besonderheiten haben die Atome, die dies können vorher, was haben sie nachher?) | W | m | 3P |
| | Wie kann mit dem Teilen von Valenzelektronen die Oktettregel erfüllt werden? | W | m | 1P |
| 2. a) | Zeichnen Sie den räumlichen Aufbau einer Dreifachbindung (zwischen zwei Atomen). | A | e | 1P |
| b) | Weshalb ist eine Vierfachbindung nicht möglich? | N | a | 1P |
| c) | Weshalb sind die Orbitale bei einem Atom aus der zweiten Periode tetraedrisch angeordnet? | W | m | 1P |
| 3. a) | Zeichnen Sie die räumliche Strukturformel von Cl ₃ N. | A | m | 2P |
| b) | Weshalb muss bei dieser Struktur das N in der Mitte sein (und nicht die Chloratome)? | N | a | 1P |
| 4. a) | Zeichnen Sie die vollständige (wenn nötig räumliche) Struktur eines Moleküls mit der Summenformel C ₄ H ₁₀ O ₂ . | A | e | 2P |
| b) | Wie viele Atome erhalten dabei ihre Orbitale in tetraedrischer Anordnung? | A | m | 1P |
| c) | Geben Sie ein Konstitutionsisomer zu Molekül von 4a) an. | A | m | 1P |
| 5. | Zeichnen Sie einen Benzolring (als Strukturformel). | W | m | 1P |
| 6. a) | Wie viele Benzolringe hat das Molekül C ₅ H ₈ O ? | N | e | 1P |
| b) | Was sind Stereoisomere? | W | m | 1P |
| c) | Was ist der Unterschied zwischen einem cis- und einem trans-Isomer? | W | a | 1P |
| d) | Sind Isomere der gleiche Stoff? | W | e | 1P |
| Repetition: | Was ist die Koordinationszahl? | R | m | 1P |
| Bonus: | Was bedeutet „Tetraeder“ wortwörtlich? | | | (+1P) |

W = Wissen A = Anwendung N = Neukombination R = Repetition e = einfach m = mittlere Schwierigkeit a = anspruchsvoll s = schwierig

Lösungen

- a) Beim Teilen von Valenzelektronen lagern sich zwei Atome so aneinander, dass sich ihre nicht voll besetzten Orbitale überlagern (am selben Ort sind). Es müssen also Atome sein, denen für die Erfüllung der Oktettregel noch ein oder ein paar Elektronen fehlen. Nachher haben sie evtl. die Oktettregel erfüllt.
b) Beim Überlagern/Teilen von Orbitalen darf man die Elektronen darin zu beiden Atomen zählen.

- a) zum Beispiel



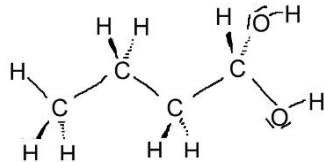
- b) Wenn zwei Tetraeder aneinandergelegt werden, können sich maximal drei Ecken überlagern, die vierte Ecke ist sicherlich auf der anderen Seite.
c) Die Atome der zweiten Periode haben vier Orbitale in der äussersten Schale. In den Orbitalen befinden sich Elektronen, die sich gegenseitig abstoßen. In tetraedrischer Anordnung sind die Orbitale am weitesten voneinander entfernt.

- a)

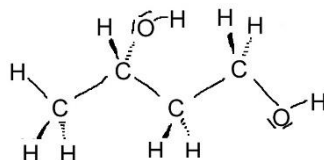


- b) Das N braucht drei Bindungen für die Erfüllung der Oktettregel, ein Cl nur eine Bindung, deshalb kommen die Bindungen beim N zusammen.

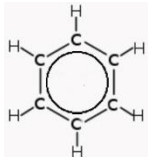
- a) zum Beispiel



- b) 6 (alle C und O-Atome)
c) zum Beispiel



- 5.



- a) Keinen (Es würde noch ein 6. C-Atom brauchen).
b) Stereoisomere sind Stoffe, die die gleiche Summenformel haben, die gleiche Reihenfolge/Verknüpfung der Atome aber unterschiedliche räumliche Anordnung.
c) Bei einem cis-Isomer sind die weitergehenden Kettenteile des Moleküls bei der Doppelbindung auf der gleichen Seite, beim trans-Isomer liegen sie einander gegenüber.
d) Nein. Sie haben unterschiedliche Eigenschaften.

Rep.: Die Koordinationszahl ist die Anzahl Ionen (der andern Sorte), die in einem Gitter an ein Ion grenzen.

Bonus: „Tetra“ steht für „vier“ (griechisch) „eder“ steht für „Flächen“ (griechisch)
Ein Tetraeder hat zwar vier Ecken, aber auch vier Flächen.