

Name :

Punkte:  
P<sub>max</sub> 20P (+1P)

Note:

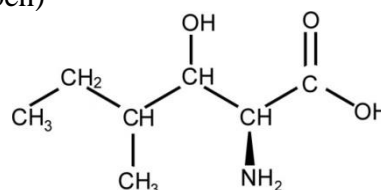
Geben Sie alle Antworten zu allen Teilaufgaben einer Aufgabennummer beieinander an.  
Ordnen Sie die Lösungen klar den einzelnen Aufgaben zu. Bleistifteinträge sind ungültig.  
Präzise, lückenlose Erklärungen in der qualitativen Tiefe des Unterrichts → volle Punktezahl  
Halbwertige, oberflächliche und für G4-Niveau ungenaue Formulierungen → Teilpunktezah  
Antworten mit fehlenden wichtigen Aussagen → keine Punkte

Viel Erfolg!

- |       |  |               |
|-------|--|---------------|
| 1. a) | Ab welcher EN-Differenz bezeichnet man eine Bindung als „polar“? | <b>W e 1P</b> |
| b)    | Was bedeutet der Begriff „Polarität“ oder „polar“?               | <b>W a 1P</b> |
|       | (Herkunft des Begriffs erklären)                                 |               |

- |       |   |               |
|-------|---|---------------|
| 2. a) | Zeichnen Sie die räumliche Struktur von Chloressigsäure (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub> ) dabei sind beide O-Atome an das gleiche C-Atom gebunden (eines mit Doppelbindung) und das Chloratom ist am anderen C-Atom angebunden. | <b>A m 2P</b> |
| b)    | Geben Sie für JEDE Bindung darin die Polarität an.  | <b>A m 2P</b> |
| c)    | Geben Sie für das ganze Molekül die Polarität an.   | <b>A m 1P</b> |
| d)    | Zeichnen Sie δ <sup>+</sup> und δ <sup>-</sup> ein.   | <b>A m 1P</b> |

- |       |   |               |
|-------|---|---------------|
| 3. a) | Welche Bindungen sind polar? (allgemeine Definition angeben)      | <b>W m 1P</b> |
| b)    | Was bewirkt die Polarität? (2 Auswirkungen angeben)               | <b>W m 2P</b> |
| c)    | Welche Rolle spielt die geometrische Anordnung für die Polarität? | <b>W a 1P</b> |
| d)    | Bestimmen Sie die Polarität dieses Moleküls:                      | <b>A m 2P</b> |



- |       |  |               |
|-------|--|---------------|
| 4.    | Vergleichen Sie die Van-der-Waals-Kräfte von Wasser und von Hexan.<br>(Angaben und begründen, bei welchem Stoff die Van-der-Waals-Kräfte grösser sind) | <b>A m 2P</b> |
| 5. a) | Wie werden die beiden Stränge der DNA zusammengehalten?  | <b>W a 1P</b> |
| b)    | Weshalb ist es wichtig, dass die beiden Stränge der DNA nicht durch kovalente Bindungen zusammengehalten werden?                                       | <b>N a 1P</b> |

- |    |   |               |
|----|---|---------------|
| 6. | Weshalb hat Eis (0 °C) eine geringere Dichte als Wasser (bei 4 °C)? | <b>W e 1P</b> |
|----|---|---------------|

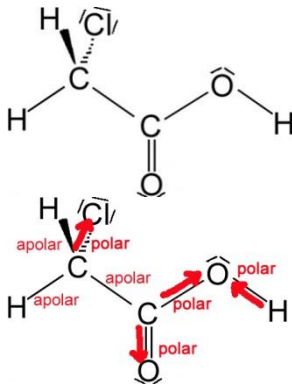
Repetition:	Weshalb ist ein Kohlenstoffatom in einem Molekül immer vierfach gebunden?	<b>R e 1P</b>
-------------	---	---------------

Bonus:	Aus welchem Land stammt van der Waals?	<b>(+1P)</b>
--------	--	--------------

## Lösungen

1. a) ab 0.5 EN-Differenz  
b) „Polar“ bedeutet, dass „Pole“ vorhanden sind, hier sind Teilladungs-Pole gemeint.

2. a)

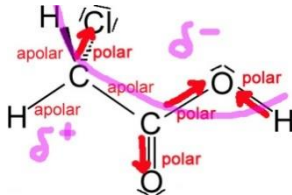


b)

c)

Das ganze Molekül ist polar (denn es sind mehr als 10 % der Bindungen polar und die Polaritäten heben sich nicht auf).

d)



Delta-Plus eher links (in dieser Skizze), Delta-Minus eher oben (auch wenn die C=O-Doppelbindung gegen unten zeigt, sie wird von den anderen drei polaren Bindungen, die nach oben zeigen, überkompensiert)

3. a) Definition aus Kap. 8: Eine Bindung ist ionisch, wenn die EN-Differenz in einer Elektronenpaarbindung 1.5 oder grösser ist.  
Definition aus Kap. 5: Eine Bindung ist ionisch, wenn sich ein Metall mit einem Nichtmetall verbindet.
- b) Die Polarität wird dadurch bewirkt, dass das Atom mit der höheren EN die gemeinsamen Bindungselektronen näher zu sich zieht als der Bindungspartner. Die ungleichmässige Verteilung der Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Bindungselektronen bewirken einen leichten Elektronenüberschuss beim Atom mit der höheren EN und somit die Teilladung Delta-Minus, beim andern Atom Delta Plus (leichter Elektronenmangel). Wenn Teilladungen/Pole entstehen, ist die Bindung polar.
- c) Sobald mehr als eine Bindung polar ist in einem Molekül, spielt es eine Rolle, ob sich die Polaritäten aufheben (geometrisch gegeneinander zeigen) oder nicht.
- d) Dieses Molekül ist polar, denn es hat 2 polare Bindungen (zweimal C-Cl) von 11 Bindungen und sie heben sich nicht auf.
4. Wasser hat weniger starke Van der Waals-Kräfte als Hexan, denn es hat weniger Elektronen (10 gegenüber 50) und weniger Atomkerne (3 gegenüber 20). (Dass Wasser wegen den Polaritätskräften dennoch einen höheren Siedepunkt hat, ist hier nicht gefragt) (Die Begründung war auch nicht gefragt)
5. a) Mit Wasserstoffbrückenbindungen  
b) Damit sie einerseits doch recht stabil sind, aber andererseits im Fall einer Zellteilung aufgemacht werden können.
6. Im Eis ordnen sich die Wassermoleküle sechseckig an, denn die Wasserstoffbrückenbindungen sind dann stärker als die Bewegungsstärke durch die Temperatur. In der sechseckigen Anordnung brauchen die Moleküle mehr Platz, als ungeordnet wie bei 4 °C, deshalb ist die Dichte in Eis geringer.
- Rep. Ein Kohlenstoffatom hat ungebunden vier einzeln besetzte Orbitale, es braucht vier Bindungen, damit es die Oktettregel erfüllen kann.

Bonus: Aus den Niederlanden.