Klassenarbeit Chemie 9/10: Organische Chemie

Chemie · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

Arbeitszeit 45 Minuten, 32 Punkte. Strukturformeln dürfen in Worten beschrieben werden.

1 Beantworte die Fragen zum Grundwissen (10 Punkte)

a) Gib die allgemeine Summenformel der Alkane an.

CnH2n+2

Zu n Kohlenstoff-Atomen gehören 2n + 2 Wasserstoff-Atome, zum Beispiel Propan C3H8 (n = 3).

b) Wie weist man eine C=C-Doppelbindung nach? Nenne auch die Beobachtung.

Man gibt braunes Bromwasser dazu und schüttelt. Ist eine Doppelbindung im Molekül, wird das Bromwasser farblos, weil sich die Brom-Atome an die Doppelbindung anlagern (Addition).

c) Welche funktionelle Gruppe tragen Alkohole, welche Carbonsäuren?

Alkohole tragen die Hydroxygruppe -OH. Carbonsäuren tragen die Carboxygruppe -COOH.

d) Was sind Isomere? Nenne ein Beispiel.

Isomere sind Stoffe mit derselben Summenformel, deren Atome aber anders verknüpft sind. Sie haben deshalb verschiedene Eigenschaften, zum Beispiel andere Siedetemperaturen. Beispiel: Butan und Isobutan (Methylpropan) haben beide die Formel C4H10.

Klassenarbeit Chemie 9/10: Organische Chemie (Fortsetzung)

Chemie · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

2 Stelle Formeln und Gleichungen auf (12 Punkte)

Ausgleichen: Zähle jede Atomsorte links und rechts. Setze Faktoren vor die Formeln, nie in die Formel hinein.

a) Gib die Summenformeln von Methan, Ethan, Propan und Butan an.

Methan CH4, Ethan C2H6, Propan C3H8, Butan C4H10

b) Stelle die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Methan auf und gleiche sie aus.

Methan + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser

CH4 + O2 → CO2 + H2O (noch nicht ausgeglichen)

H: links 4, rechts 2, also 2 H2O

O: rechts 2 + 2 = 4, also links 2 O2

CH4 + 2 O2 → CO2 + 2 H2O

c) Gib die Formel von Ethanol an.

C2H5OH (Summenformel C2H6O)

d) Essigsäure reagiert mit Natronlauge. Welche Stoffe entstehen?

Essigsäure + Natronlauge → Natriumacetat + Wasser

Das ist eine Neutralisation: Die Säure gibt ihr H^+ an das OH^- der Lauge ab, daraus wird Wasser. Übrig bleibt das Salz Natriumacetat.

e) Ein Alkohol reagiert mit einer Carbonsäure. Zu welcher Stoffklasse gehört das Produkt, und was entsteht zusätzlich?

Es entsteht ein Ester, und zusätzlich wird Wasser abgespalten. Diese Reaktion heißt Veresterung.

Beispiel: Ethanol + Essigsäure → Essigsäureethylester + Wasser.

Klassenarbeit Chemie 9/10: Organische Chemie (Fortsetzung)

Chemie · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

3 Erkläre die Beobachtungen (10 Punkte)

Begründe mit dem Bau der Teilchen und den Kräften zwischen ihnen.

a) Warum steigen die Siedetemperaturen der Alkane mit der Kettenlänge?

Zwischen Alkan-Molekülen wirken nur schwache Van-der-Waals-Kräfte. Je länger die Kette, desto größer ist die Fläche, an der sich zwei Moleküle berühren, und desto stärker ziehen sie sich an. Beim Sieden müssen diese Kräfte überwunden werden, deshalb brauchen lange Ketten mehr Energie und sieden höher.

b) Warum mischt sich Ethanol mit Wasser, Hexanol dagegen kaum?

Die OH-Gruppe ist polar und bildet Wasserstoffbrücken zu Wasser-Molekülen. Bei Ethanol ist der unpolare Kohlenwasserstoffrest kurz, die OH-Gruppe bestimmt das Verhalten, und Ethanol mischt sich mit Wasser. Bei Hexanol überwiegt die lange unpolare Kette aus sechs C-Atomen, deshalb löst es sich kaum.

c) Warum ist Methanol gefährlich?

Methanol riecht und schmeckt fast wie Ethanol, wird im Körper aber zu Methanal (Formaldehyd) und Methansäure (Ameisensäure) abgebaut. Diese Stoffe sind giftig und schädigen vor allem den Sehnerv. Schon etwa 10 ml können blind machen, größere Mengen töten.

Klassenarbeit Chemie 9/10: Organische Chemie (Fortsetzung)

Chemie · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

d) Warum entkalkt Citronensäure einen Wasserkocher?

Kalk ist Calciumcarbonat und löst sich nicht in Wasser. Die Citronensäure gibt H^+-Ionen ab, die mit dem Carbonat reagieren: Es entsteht Kohlenstoffdioxid, das als Bläschen entweicht, und ein lösliches Calciumsalz. So löst sich der feste Kalk auf und lässt sich ausspülen.

e) Warum wäscht Seife Fett ab?

Ein Seifen-Teilchen hat einen langen unpolaren Schwanz, der sich in Fett löst, und einen geladenen Kopf, der ins Wasser zeigt. Die Schwänze stecken sich in den Fetttropfen, die Köpfe zeigen nach außen. So wird das Fett eingehüllt und in kleinen Tröpfchen mit dem Wasser weggespült.