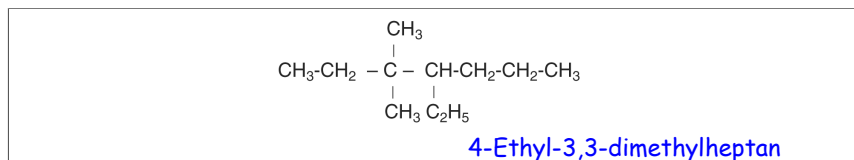


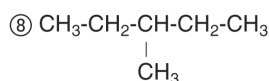
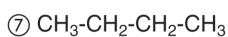
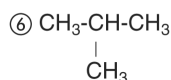
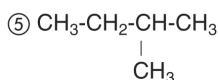
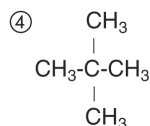
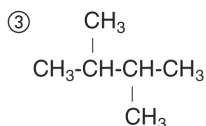
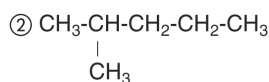
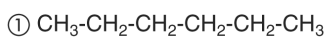
Drill&Practice: IUPAC und Konstitutionsisomere

1. Geben Sie die Namen der unten stehenden Alkane unter Anwendung der IUPAC-Nomenklaturregeln an. Nummerieren Sie die Kohlenstoffatome der längsten Kette, der so genannten Hauptkette, entsprechend der Nomenklaturregel.

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2-Methylbutan</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2-Methylbutan</p>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2,3-Dimethylbutan</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2,2-Dimethylpentan</p>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2,2-Dimethylpentan</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>3,3-Dimethylhexan</p>



2. Entscheiden Sie, welche der Verbindungen zueinander isomer sind und begründen Sie Ihre Entscheidung.



4 C-Atome: #6 und 7

das sind Isomere

5 C-Atome: #4 und 5

das sind Isomere

6 C-Atome: #1, 2, 3, 8

alles Isomere zueinander

Begründung:

Isomere = identische Brutto-

formel bei unterschiedlicher

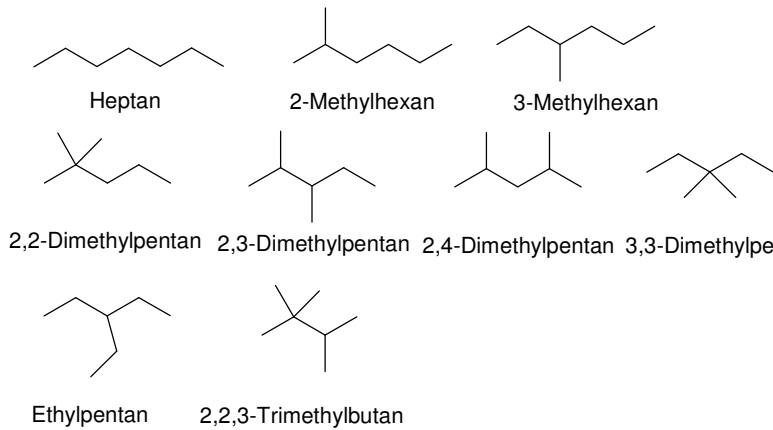
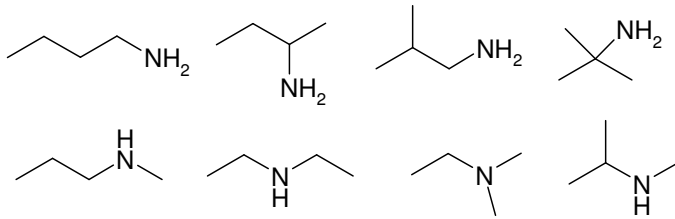
Atomanordnung. Man spricht

genauer auch von

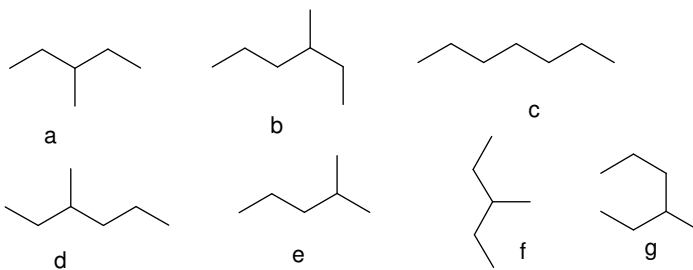
Konstitutionsisomeren

3. Zeichnen Sie alle 8 Konstitutionsisomeren der Verbindung $C_4H_{11}N$.
4. Zeichnen Sie alle 9 Konstitutionsisomeren der Verbindung C_7H_{16} .

Bei dieser Aufgabe muss schon die Anzahl der Konstitutionsisomere angegeben werden, sonst sucht man sich dumm und dämlich.

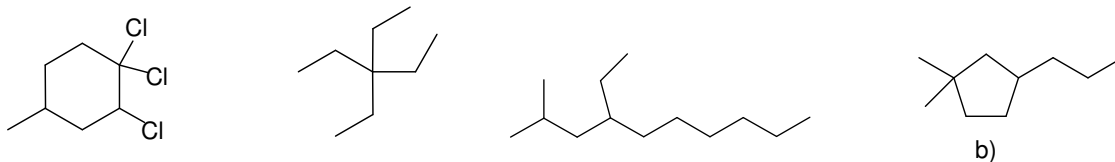


5. Fassen Sie unter den folgenden Alkanen die Konstitutionsisomeren und die identischen Moleküle zusammen und geben Sie die Namen an.



	Name
a = f	3-Methylpentan
b = d = g	3-Methylhexan Konformationsisomere
c	n-Heptan
e	2-Methylpentan
e und a = f	Konstitutionsisomere
c und b = d = g	Konstitutionsisomere

6. Geben Sie die IUPAC-Namen an bzw. zeichnen Sie die Strichformeln.



1,1,2-Trichlor-
4-methyl-cyclohexan

3,3-Diethylpentan

4-Ethyl-2-methyldecan

1,1-Dimethyl-3-propyl-cyclopentan

7. Welches Alkan ist bei Raumtemperatur (20 °C) gerade noch gasförmig, welches gerade noch flüssig? (siehe Tabelle)
Gerade noch gasförmig bedeutet an der Grenze zwischen flüssig und gasförmig. Es sind also die Siedepunkte SDP anzuschauen. Ein Stoff der einen Siedepunkt unter 20 °C hat, ist bei Raumtemperatur gasförmig, denn die Wärme reicht aus, um den Stoff zu verdampfen. (Diese Argumentation gerät manchmal zu einer schwierigen Geburt.) Daher ist **n-Butan** mit einem SDP von -0.5 °C bei Raumtemperatur (RT) noch gasförmig.
Gerade noch flüssig bedeutet zweierlei (ich wusste gar nicht, dass ich einen Hang zu solchen Gemeinheiten habe). Es könnte heißen *gerade noch nicht verdampft* bei RT oder *gerade noch nicht fest* bei RT. Gerade noch nicht verdampft heisst, der SDP liegt oberhalb von RT, das ist bei **n-Pentan** der Fall mit einem SDP von 36 °C. Gerade noch nicht fest heisst, der SMP liegt unterhalb der RT, das ist bei **n-Hexadecan** der Fall mit einem SMP von 18 °C.
8. Wie viele C-Atome hat das Alkan, das in kochendem Wasser a) gerade noch verdampft? b) gerade noch nicht schmilzt?
 Das ist wieder eindeutig. Es geht um die Temperatur von genau 100 °C. Es handelt sich um n-Heptan, das mit seinem Siedepunkt von 98 °C gerade noch verdampft (und n-Octan eben nicht mehr). Wer schmilzt gerade noch nicht? n-Hektan hat einen Schmelzpunkt von 115 °C, bei 100 °C schmilzt das noch nicht, während das n-Triakontan mit 66 °C dann schon lange geschmolzen ist.
9. Alkane zersetzen sich wie die meisten organischen Stoffe bei Temperaturen über 360 °C. Wie lang ist das Alkan, das noch unzersetzt destilliert werden kann?
 Der SDP für n-Triakontan ist noch angegeben, der für n-Hektan nicht mehr, da n-Hektan nicht destilliert werden kann (unter Normaldruck) und damit ist die Antwort n-Triakontan.
10. Erklären Sie die kontinuierliche Zunahme der Schmelz- und Siedetemperaturen der Alkane innerhalb der homogenen Reihe.
 Die zunehmenden vdW Kräfte (zwischenmolekularen Kräfte) sind verantwortlich für die Zunahme der Schmelz- und Siedetemperaturen der Alkane innerhalb der homogenen Reihe.

Name des n-Alkans	Summenformel	SDP °C	SMP °C	Name des n-Alkans	Summenformel	SDP °C	SMP °C
Methan	CH ₄	-162	-193	n-Tridecan	C ₁₃ H ₂₈	235,5	-5
Ethan	C ₂ H ₆	-88,5	-183	n-Tetradecan	C ₁₄ H ₃₀	253	5,5
Propan	C ₃ H ₈	-42,5	-187	n-Pentadecan	C ₁₅ H ₃₂	271	10
n-Butan	C ₄ H ₁₀	-0,5	-158	n-Hexadecan	C ₁₆ H ₃₄	287	18
n-Pentan	C ₅ H ₁₂	36	-130	n-Heptadecan	C ₁₇ H ₃₆	303	22
n-Hexan	C ₆ H ₁₄	69	-94	n-Octadecan	C ₁₈ H ₃₈	317	28
n-Heptan	C ₇ H ₁₆	98	-90,5	n-Nonadecan	C ₁₉ H ₄₀	330	32
n-Octan	C ₈ H ₁₈	126	-57	n-Eicosan	C ₂₀ H ₄₂	343	37
n-Nonan	C ₉ H ₂₀	151	-53,5	n-Triakontan	C ₃₀ H ₃₆	450	66
n-Decan	C ₁₀ H ₂₂	174	-30	n-Hektan	C ₁₀₀ H ₂₀₂	-	115
n-Undecan	C ₁₁ H ₂₄	196	-26				
n-Dodecan	C ₁₂ H ₂₆	216	-10				