

**Hilfsmittel:** Taschenrechner, Periodensystem, Formelsammlung

BITTE IMMER VOLLSTÄNDIGEN RECHENWEG UND SÄMTLICHE EINHEITEN ANGEBEN!!!

Punkte:

Note:

1. a) Erstelle die homologe Reihe der Alkane bis und mit Decan und zeichne die Skelettformeln dieser Verbindungen.

2 P

Methan	keine
Ethan	/
Propan	
Butan	
Pentan	
Hexan	
Heptan	
Octan	
Nonan	
Decan	

2

- b) Wie ist der Verlauf der Siedetemperaturen dieser Verbindungen in der homologen Reihe? Begründe!

2 P

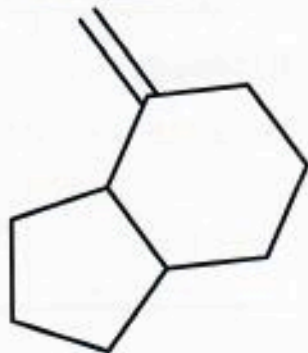
2

Bei Methan sehr niedrig und bis zu Decan werden sie immer höher. Dies liegt an den ZMK (Zwischenmolekulare Kräfte). Die Alkane haben VdW. VdW beeinflussen die Sdp so, dass je mehr Elektronen es hat, desto stärker sind die Bindungen der VdW. Je stärkere VdW Kräfte, desto mehr Energie wird benötigt, um die Bindungen zu trennen, also müssen die Sdp höher sein.

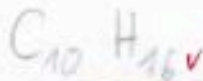
2. Ergänze die fehlende Strukturformel und bestimme die Summenformel der beiden Verbindungen.

a)

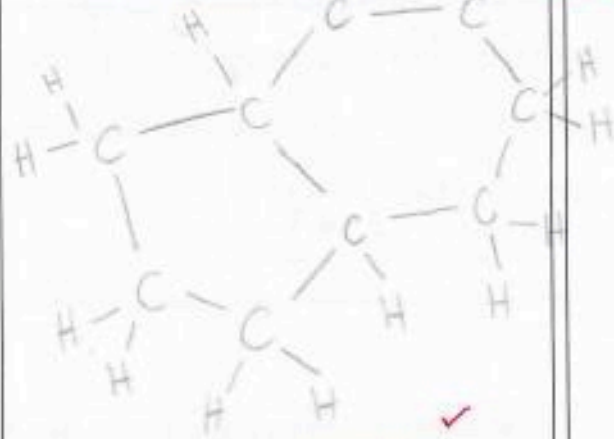
Skelettformel



Summenformel:



Lewisformel

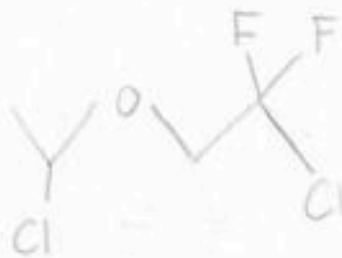


3 P

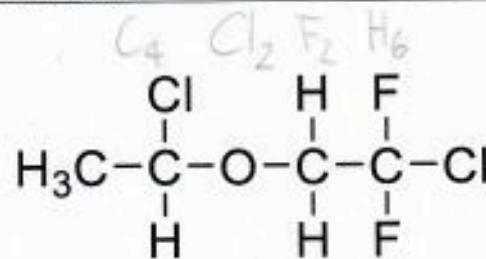
3

b)

Skelettformel



Lewisformel



Summenformel:



3. Erkläre, wie Erdöl entsteht.

- Plankton stirbt und sinkt auf Meeresgrund, unter 200 m Plankton verwest nicht, da es kaum  $O_2$  hat ✓
- Sedimente (Sand, Ton) lagern sich ab und mischen sich mit totem Plankton → Erdölmuttergestein entsteht ✓
- Weitere Sedimentablagerungen → Druck & Temperatur steigen ✓
- Bindungen brechen & verknüpfen sich neu → Erdöl entsteht ✓
- Erdöl steigt auf, bis es in eine Falle gerät (nicht mehr weiter steigen kann)

3 P

3

4.

- a) Stelle die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Propan auf.

Propan:  $C_3H_8$



✓

1 P

1

- b) Stelle die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Hexan auf.

Hexan:  $C_6H_{14}$



✓

1 P

1

- c) Mit welchen Experimenten kann man die beiden Verbrennungsprodukte von Alkanen nachweisen? Beschreibe kurz.

1 P

0,5

Mit dem Watesmo-Papier kann man Wasser nachweisen. Watesmo-Papier ist mit Kupfersulfat beschichtet & wird bei Wasserkontakt blau. ✓

$CO_2$  lässt sich mit der Bariumhydroxid-Lösung nachweisen. → Wird trüb.

X



5.

- a) Erkläre, warum bei der fraktionellen Destillation von Erdöl keine Reinstoffe, sondern wieder Gemische entstehen.

2 P

1

Die Stoffe der fraktionellen Destillation haben ähnliche Siedetemperaturen, also nicht die gleichen. Somit haben sie eine andere Anzahl von  $e^-$  und auch eine andere Anzahl von C in den C-Ketten. Eine andere Anzahl bedeutet etwas andere Eigenschaften. Die Gemische haben aber ähnliche Eigenschaften.

→ Erdöl: komplexes Gemisch

- b) Der Rückstand der fraktionellen Destillation wird weiterverarbeitet. Erkläre kurz, was mit dem Rückstand gemacht wird und warum man dabei nicht einfach die Temperatur erhöht.

2 P

2

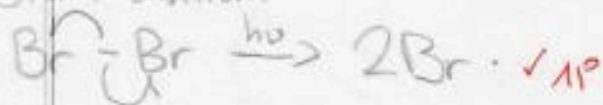
Der Rückstand geht in einen Vakuumdestillationsturm und wird dort wieder getrennt. Im Vakuum herrscht kein Druck, somit sinken die Siedetemperaturen. Man muss dann das Gas dieses Turms weniger erhitzen. Dies ist erstens ökologischer und zweitens würden die C-Ketten durch zu starke Bewegungen bei über 400°C auseinanderbrechen. ✓

6. Brom reagiert mit Butan.  
a) Zeichne den Reaktionsmechanismus dieser Reaktion.

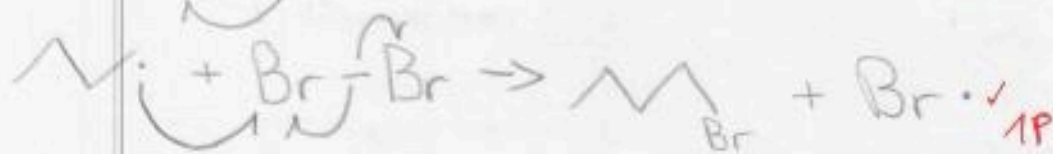
3 P

3

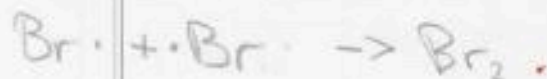
Startreaktion:



Kettenreaktionen:



Abbruchreaktionen:



- b) Bei dieser Reaktion entsteht ein Gemisch aus vielen Dutzenden Verbindungen. Begründe warum dies so ist!

2 P

1

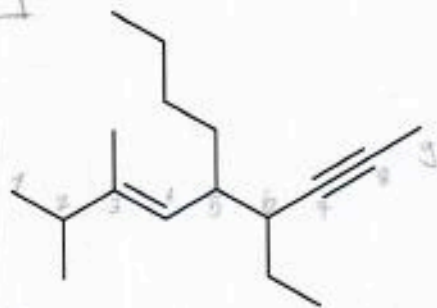
Radikale reagieren mit dem Erstbesten.  
Somit machen sie zufällige Bindungen.  
Sie können ja überall Bindungen eingehen.  
Es können bspw. mehrere  $\text{Br}\cdot$  von einem Butan ein H klauen und später ein anderes  $\text{Br}\cdot$  sich daran knüpfen.

z.B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$   $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$   $\checkmark$  Allein das sind Abbruchreaktionen!

Schon zwei einfache Möglichkeiten. Und von diesen gibt es noch Dutzende weitere. Kombinatorisch sind sehr viele Möglichkeiten da.

7. Benenne die folgenden Moleküle.

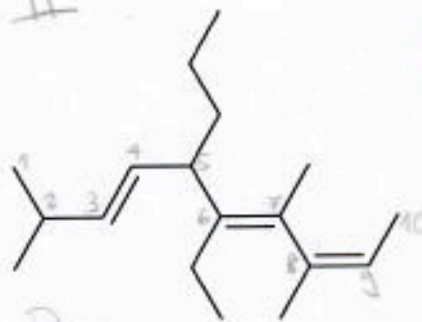
I



- ④ Nonan
- ③ 2,3-Dimethyl
- ② 6-Ethyl
- ① 5-Butyl
- ⑤ 3-en
- ⑥ 7-in

I(3E)-5-Butyl-6-ethyl-2,3-dimethylnon-3-en-7-in ✓ 1P

II



- ④ Decan
- ② 2,7,8-Trimethyl
- ① 6-Ethyl
- ③ 5-Propyl
- ⑤ 3,6,8-trien
- EEZ

II(3E,6E,8Z)-6-Ethyl-2,7,8-trimethyldeca-3,6,8-trien ✓

3 P

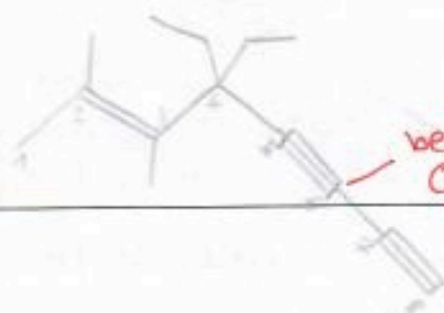
2,5

8. Zeichne die Moleküle zu den zugehörigen Namen.

a) (3Z, 5E, 7Z)-2,4,6,8-Tetramethyl-5-propyl-nona-3,5,7-trien



b) (2E)-4,4-Diethyl-2,3-dimethyloct-2-en-5,7-diin



besser ohne diese Querstriche!  $\equiv > > > x$

3 P

3