

## Arbeitsbogen zum 5. Kurstag Chemie für Mediziner WS 17/18

Name:..... Kurstag:..... Tutor:.....

### Aufgabe 1

Bauen Sie Modelle von Butan, Buten-2 sowie Butin-2. Füllen Sie die Tabelle mit Hilfe der Modelle aus.

	Butan	Buten-2	Butin-2
Summenformel			
Strukturformel (für Butan stabilstes Konformer in Keilstrichschreibweise)			
Hybridisierung der C-Atome	C1 C2 C3 C4		
Drehbarkeit um C2-C3- Achse (ja:+, nein:-)			

### Aufgabe 2

Zeichnen Sie die energiereichste und energieärmste Konformation von 2-Aminoethanol. Beziehen Sie dabei die Darstellung auf die C1-C2-Achse.

	Saw-Horse (Sägebock)	Newman-Projektion	Bezeichnung
energie- ärmstes			
energie- reichstes			

### **Aufgabe 3**

Zeichnen Sie alle acyclischen Isomere (ohne Konformationsisomere) der Summenformel  $C_4H_6O$  (ohne Verbindungen mit kumulierten Doppelbindungen) in der Kurzschreibweise und benennen Sie diese nach IUPAC.

Butadienole (3 Isomere):

Alkinole (4 Isomere):

Ether (4 Isomere):

Aldehyde und Ketone (5 Isomere):

#### Aufgabe 4

Führen Sie folgende Isomerisierungen anhand von Modellen durch. Geben Sie an, ob es sich um *Konstitutions-*, *Konfigurations-* oder *Konformationsisomerie* handelt. Zeichnen Sie alle Moleküle in die dafür vorgesehenen Spalten.

		Isomerieart
(Z)-Buten-2	(E)-Buten-2	Konfigurationsisomere
(Z)-Hexen-2	(E)-Hexen-3	
(R)-2-Chlorbutan	(S)-2-Chlorbutan	
Prop-2-en-1-ol	Propanal	

#### Aufgabe 5

Bauen Sie das Gerüstmodell von Cyclohexan. Wandeln Sie im Modell die Sessel- und die Wannenform ineinander um und zeichnen Sie die beiden Strukturformeln inklusive aller Wasserstoffatome.

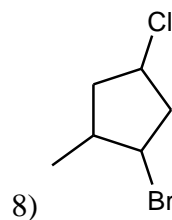
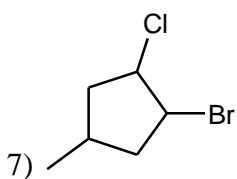
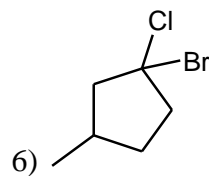
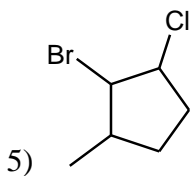
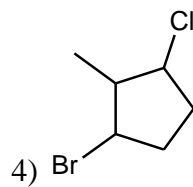
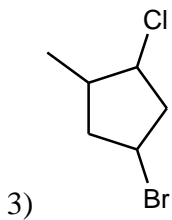
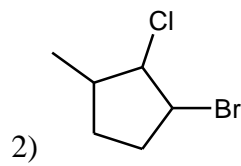
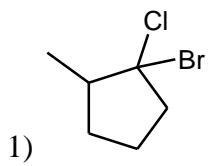
Sesselform

Wannenform

## Aufgabe 6

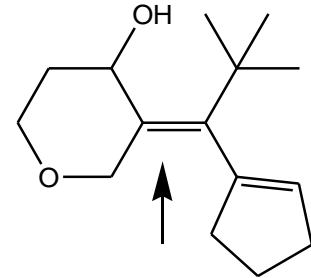
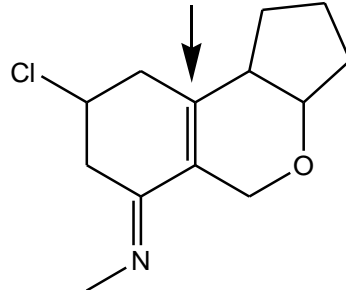
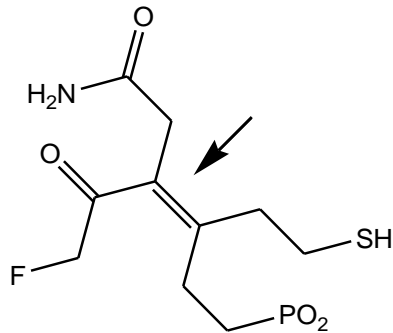
Zeichnen und bauen Sie alle Konstitutionsisomere des Bromchlorcyclopentanons (8 Isomere).

Benennen Sie folgende Isomere nach IUPAC:



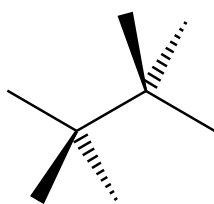
## Aufgabe 7

Bestimmen Sie für die unten gezeichneten Verbindungen jeweils die Konfiguration der durch den Pfeil gekennzeichneten Doppelbindung.

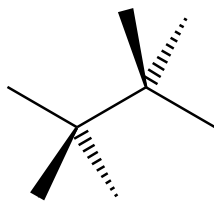
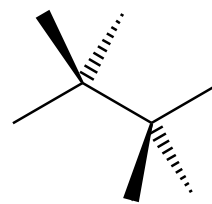


## Aufgabe 8

Von der 2,3-Dihydroxybutandisäure existiert neben zwei chiralen Isomeren eine *meso*-Form. Ergänzen Sie die drei vorgegebenen Verbindungen in der Keilstrichschreibweise und bestimmen Sie die Konfiguration sämtlicher Stereozentren. Machen Sie sich anhand eines Modells klar, dass die *meso*-Form mit ihrem Spiegelbild identisch ist. Drehungen um C-C-Einfachbindungen sind dabei erlaubt.



Enantiomerenpaar  
(jeweils chiral)



*meso*-Form  
(achiral)

## Aufgabe 9

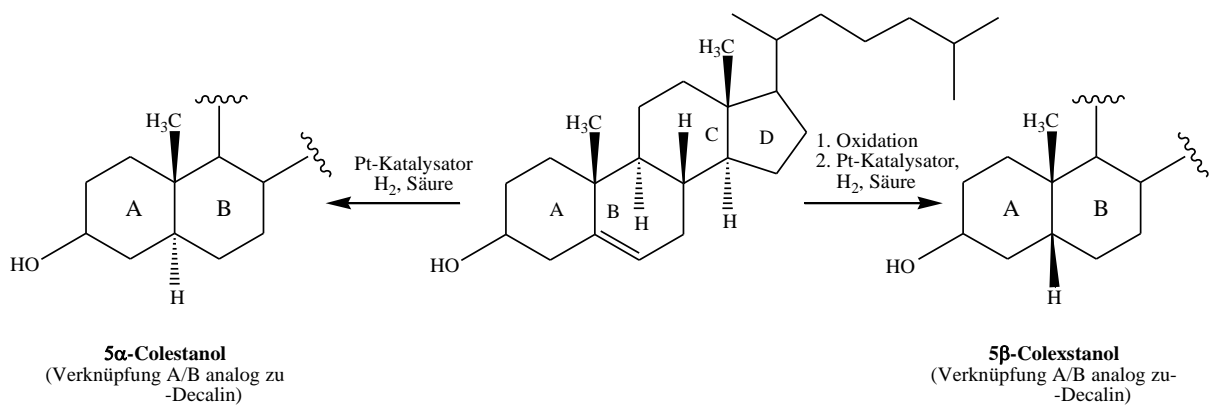
Zeichnen Sie beide möglichen Sesselkonformationen der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Verbindungen (zu benutzende Abkürzungen: e = äquatorial und a = axial; z.B.: 2,3-e,a).

	energieärmste Sesselkonformation	energiereichste Sesselkonformation
<i>trans</i> -4-Chlor- cyclohexanol		
Bezeichnung der Anordnung		
<i>cis</i> -1,3- Dichlorcyclohexan		
Bezeichnung der Anordnung		
<i>trans</i> -2-Isopropyl- cyclohexanol		
Bezeichnung der Anordnung		

## Aufgabe 10

Gallensäuren sind lipophile Alkohole, die aus verseifeter Galle von Wirbeltieren isoliert werden können. Die physiologische Bedeutung der Gallensäuren in veresterter Form liegt in ihrer Fähigkeit, als tensidanaloge Biomoleküle die Oberflächenspannung des Wassers herabzusetzen sowie Fette im Darm zu emulgieren und so enzymatischen Angriffen besser zugänglich zu machen. Eine Vorstufe ihrer Biosynthese ist das Cholesterin (siehe unten).

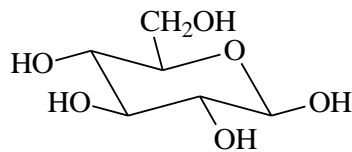
**8a:** Die Doppelbindung des Cholesterins kann wahlweise zu  $5\alpha$ -Cholestanol oder  $5\beta$ -Cholestanol hydriert werden. Betrachten Sie die Verknüpfung der Ringe A/B und vergleichen Sie die Stereochemie mit den beiden Formen des Decalins.



**8b:** Bauen Sie Modelle der beiden Decalin-Derivate. Zeichnen und bauen Sie eines der beiden Cholestanol-Derivate (**Frühgruppe:  $5\alpha$** , **Spätgruppe:  $5\beta$** ) so, dass die Cyclohexanringe in der Sesselkonformation vorliegen.

## Aufgabe 11

Unten abgebildet ist die Strukturformel der  $\beta$ -D-Glucopyranose. Diese enthält  $x = 5$  Stereozentren (C-Atome 1 bis 5); die Anzahl an möglichen Isomeren beträgt  $2^x$ .



Wie viele der 5 Stereozentren müssen sich unterscheiden, damit ein Enantiomer vorliegt? .....

Wie viele enantiomere Zucker zur oben abgebildeten Glucose gibt es demnach? .....

Wie viele der 5 Stereozentren müssen sich mindestens unterscheiden, damit ein Diastereomer vorliegt? .....

Wie viele der 5 Stereozentren dürfen sich höchstens unterscheiden, damit ein Diastereomer vorliegt? .....

Wie viele diastereomere Zucker zur oben abgebildeten Glucose gibt es demnach? .....

In welchem Isomerieverhältnis steht die  $\beta$ -D-Glucose

- a) zur offenkettigen D-Glucose \_\_\_\_\_
- b) zur  $\alpha$ -D-Glucopyranose \_\_\_\_\_
- c) zur  $\beta$ -D-Glucofuranose \_\_\_\_\_
- d)  $\beta$ -D-Galaktopyranose \_\_\_\_\_

## Aufgabe 12

Krustenanemonen produzieren als Stoffwechselprodukt das unten abgebildete Alkaloid Norzoanthamin, welches als vielversprechend in der Osteoporose-Therapie gilt, da es im Mäuseversuch den Verlust von Knochengewicht und -festigkeit aufhalten kann. Weiterhin dämmt dieser natürliche Wirkstoff das Wachstum bestimmter Leukämie-Zelllinien bei Mäusen ein.

Untersuchen Sie, bei welchen der bezifferten C-Atome im polyzyklischen Norzoanthamin-Ringsystem es sich um asymmetrisch substituierte C-Atome handelt, und geben Sie deren absolute Konfiguration gemäß den CIP-Regeln an.

