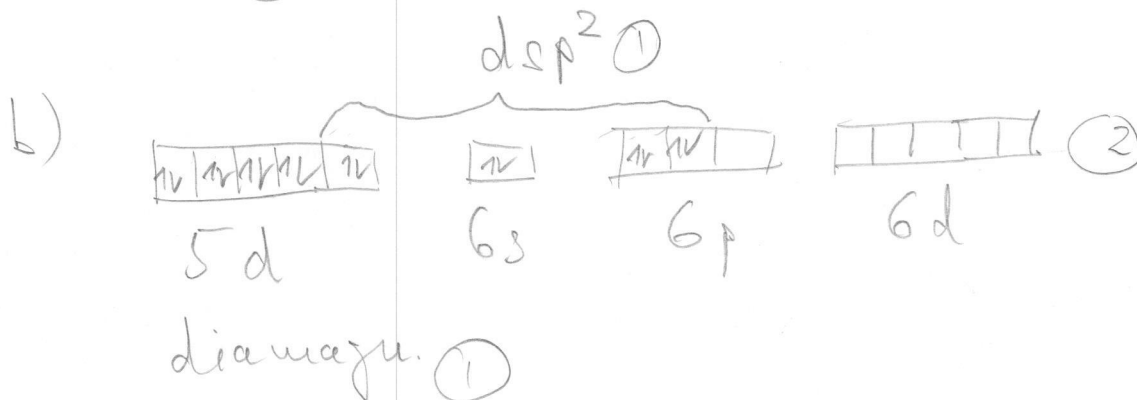
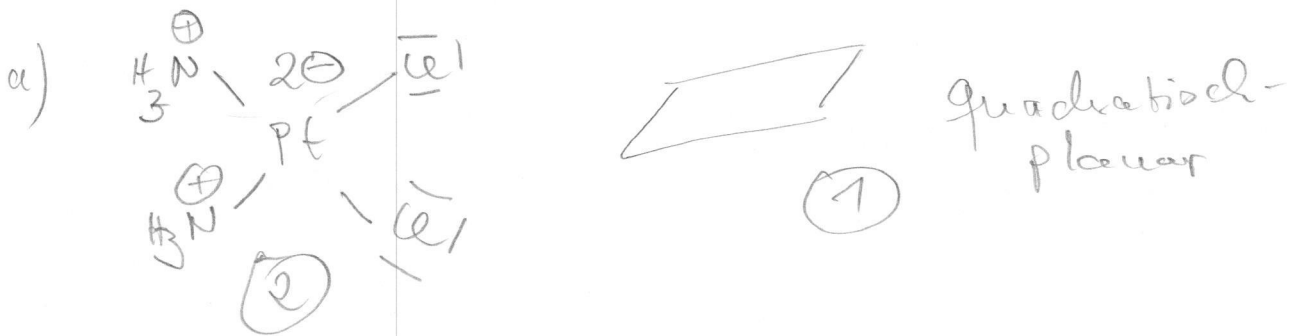


(Name)

1. cis-Platin, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{Cl})_2]$, ist ein bekanntes Zytostatikum (hemmt das Zellwachstum) und wird in der Chemotherapie eingesetzt.

- Welche Lewisformel und räumliche Struktur hat der Komplex?
- Welche Elektronenkonfiguration besitzt cis-Platin, wenn das VB-Modell von Pauling angewendet wird („Kästchenschema“; low-spin)? Bestimmen Sie dabei den Magnetismus und die Hybridisierung (Tipp: aus der Hybridisierung bekommt man einen Hinweis auf 1a)).
- An welches Molekül bindet cis-Platin (Stichwort genügt)?
- Welchen Effekt hat das Isomere, das trans-Platin?

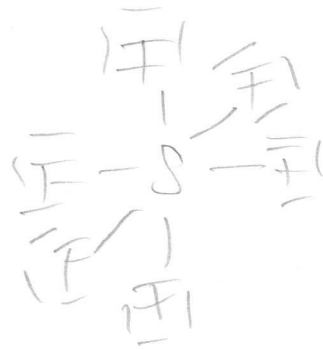
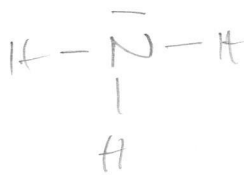
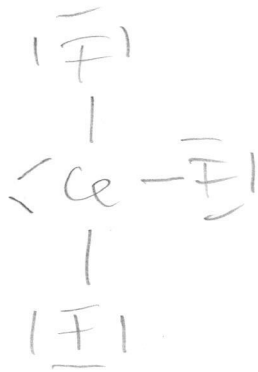


c) DNA ②

d) praktisch keinen ①

2. Zeichnen Sie eine **relevante** Lewis-Formel der folgenden Moleküle und Ionen:

NO_2^+ , NO_2^- , ClF_3 , NH_3 , SF_6



3. Harnstoff kann mit Wasser reagieren.

a) Geben Sie die Reaktionsgleichung an.

b) Zeichnen Sie die Lewisformel von Harnstoff.

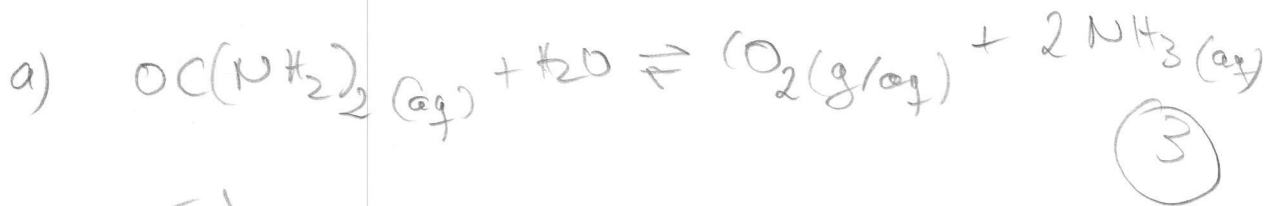
c) Die Natur stellt ein Enzym zur Verfügung, das diese Reaktion stark beschleunigt.

Welches Enzym ist gemeint (Tipp: *Helicobacter pylori* benutzt es)?

d) *Helicobacter pylori* benutzt eines der Reaktionsprodukte aus 3a) um einen Puffer zu formen.

Welcher einfache Puffer ist gemeint?

e) Welcher pH-Bereich ist für einen gesunden Magen typisch?



c) Urease (2)



e) 1-2
 (1)

4. CaF_2 ist schwerlöslich ($pL = 10,4$).

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung in Wasser auf.

b) Berechnen Sie die Ca^{2+} -Konzentration in einer CaF_2 -Suspension (1 Liter).

c) Nun geben Sie 5,0 g leicht lösliches CaCl_2 hinzu. Wie groß ist nun die F^- -Konzentration?



b)
$$L = 4 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3$$

$$L = c_{\text{Ca}^{2+}} \cdot c_{\text{F}^-}^2 \quad (1)$$

$$c_{\text{F}^-} = 2 \cdot c_{\text{Ca}^{2+}} \quad (1)$$

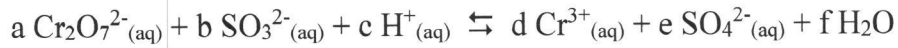
$$L = c_{\text{Ca}^{2+}} \cdot 4 \cdot c_{\text{Ca}^{2+}}^2 \quad \Rightarrow \quad c_{\text{Ca}^{2+}} = \sqrt[3]{\frac{L}{4}} \quad (1)$$

$$= 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad (1)$$

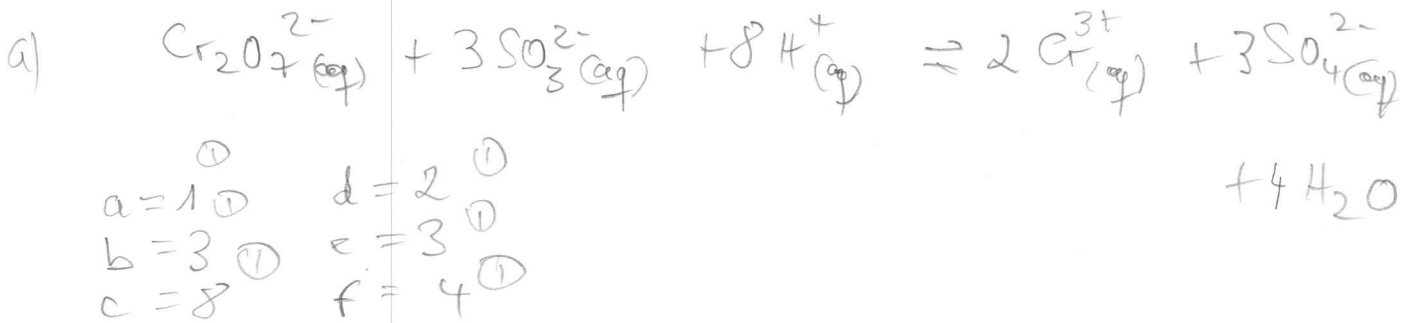
c) $M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol} \quad (1)$
 $n = 0,045 \text{ mol}$
 $c = 0,045 \text{ mol/L} \quad (1)$

$$c_{\text{F}^-} = \sqrt{\frac{L}{c_{\text{Ca}^{2+}}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3}{0,045}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \quad (1)$$

5. Dichromat reagiert im sauren Milieu mit SO_3^{2-} zu SO_4^{2-} .



- a) Bestimmen Sie die stöchiometrischen Koeffizienten a - f.
 b) Sie erhöhen die Protonenkonzentration. Wie verändert sich das Gleichgewicht?
 c) Zeichnen Sie die Lewisformeln von SO_3^{2-} und SO_4^{2-} .



b) nach rechts (Produkte) Ⓢ

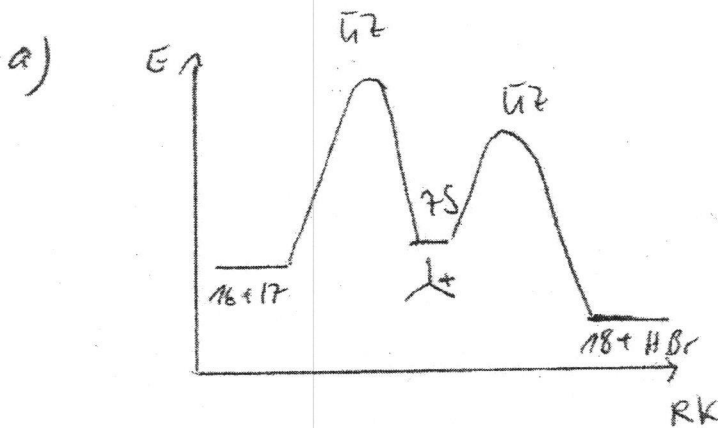


A

Aufgabe 6 – 10 Punkte

tert-Butylbromid (16) wird mit Ethanthiol (17) zum *tert*-Butyl-ethylthioether (18) und zu Bromwasserstoff umgesetzt.

- Skizzieren Sie das Reaktionsprofil. Kennzeichnen Sie darin Edukte, Produkte, Übergangszustand und Zwischenstufe. (8 Punkte)
- Um welchen Reaktionstypen handelt es sich? (1 Punkt)
- Wie kann das Reaktionsgleichgewicht zugunsten der Reaktionsprodukte verschoben werden? (1 Punkt)



- 1 Pkt richtige Achsen
- 2 Pkt richtiges Reaktionsprofil
- 1 Pkt Edukte, 1 Pkt Produkte, 1 Pkt zwei ÜZ, 2 Pkt ZS + Struktur der Zwischenstufe

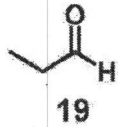
b) S_N1 - Reaktion

c) - entweder Überschuss von 16 (17) oder
Ableiten von HBr
(Abfangen)

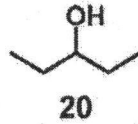
A

Aufgabe 7 – 10 Punkte

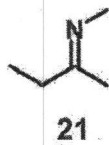
Bitte benennen Sie die in den Verbindungen 19 bis 28 die jeweilige funktionelle Gruppe (nicht die ganze Verbindung). Geben Sie gegebenenfalls an, ob es sich um primäre, sekundäre oder tertiäre funktionelle Gruppen handelt. (1 Punkt pro Verbindung)



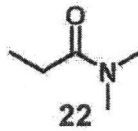
Alkanal / Aldehyd



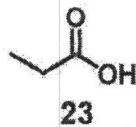
sekundärer Alkohol
sekundäres Alkohol



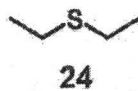
Amid



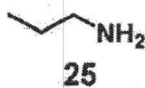
tertiäres Carbonsäureamid



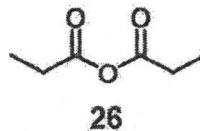
Carbonsäure



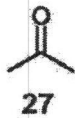
Thioether



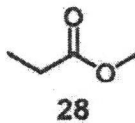
primäres Amin



Carbonsäureanhydrid



Alkanon / Keton

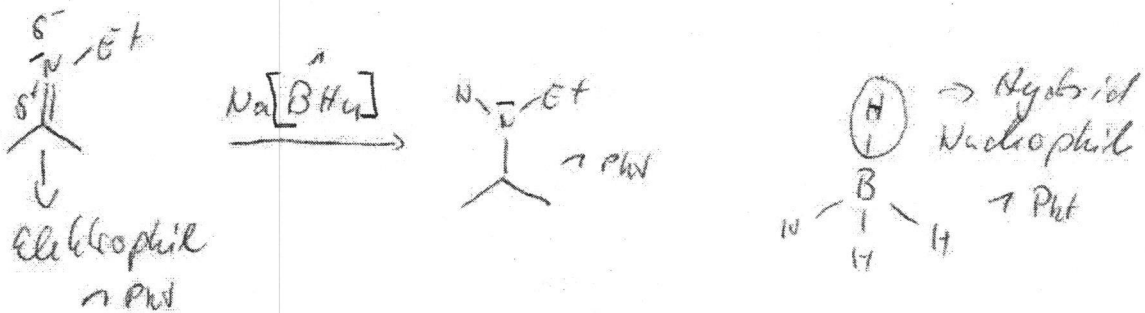
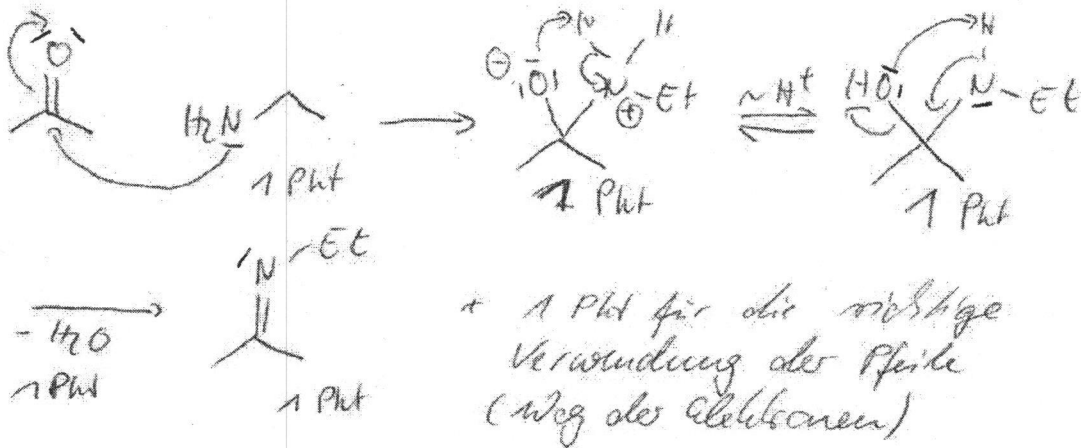
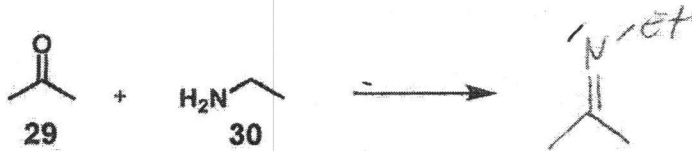


Carbonsäureester

A

Aufgabe 8 - 10 Punkte

Welches Produkt entsteht, wenn Aceton (29) mit Ethylamin (30) umgesetzt wird? Bitte geben Sie für Ihre Antwort auch einen detaillierten Mechanismus an. (6 Punkte) Was müssen Sie tun, um das entstehende Produkt in ein sekundäres Amin umzuwandeln? Geben Sie ein geeignetes Reagenz an und benennen Sie Nucleophil und Elektrophil dieser Reaktion. (4 Punkte)



(-Na[BH₄] \rightarrow behandelt

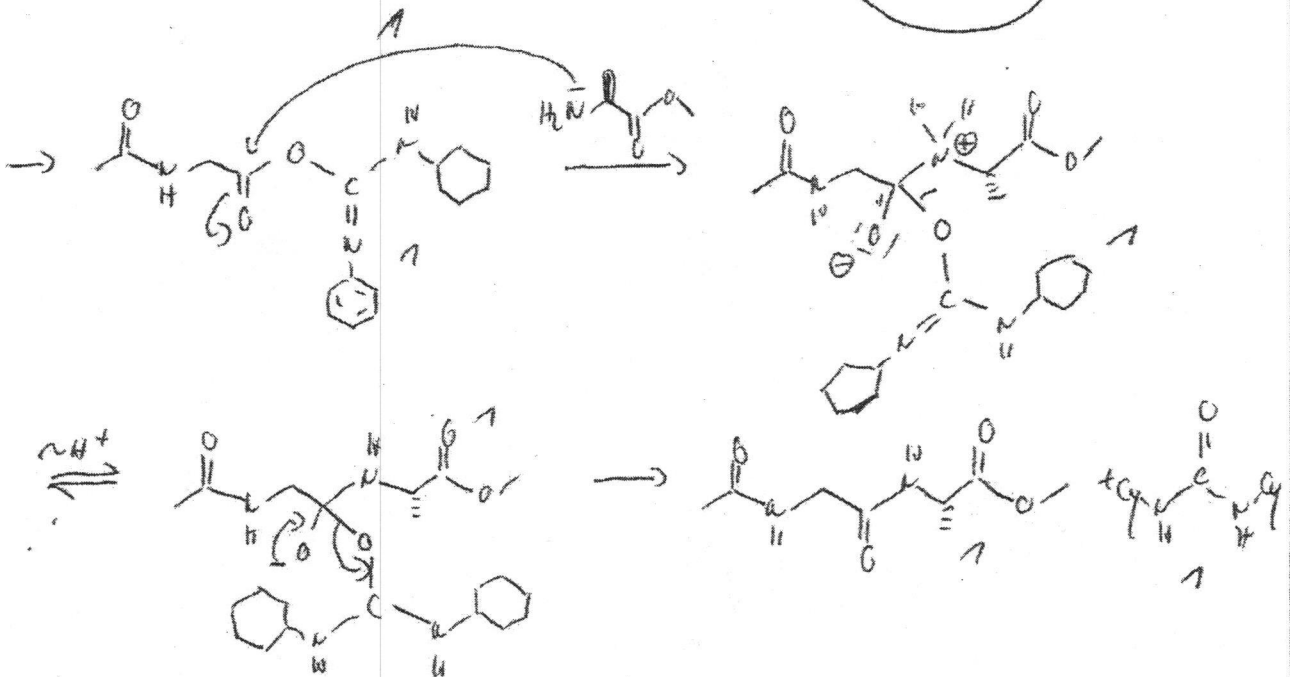
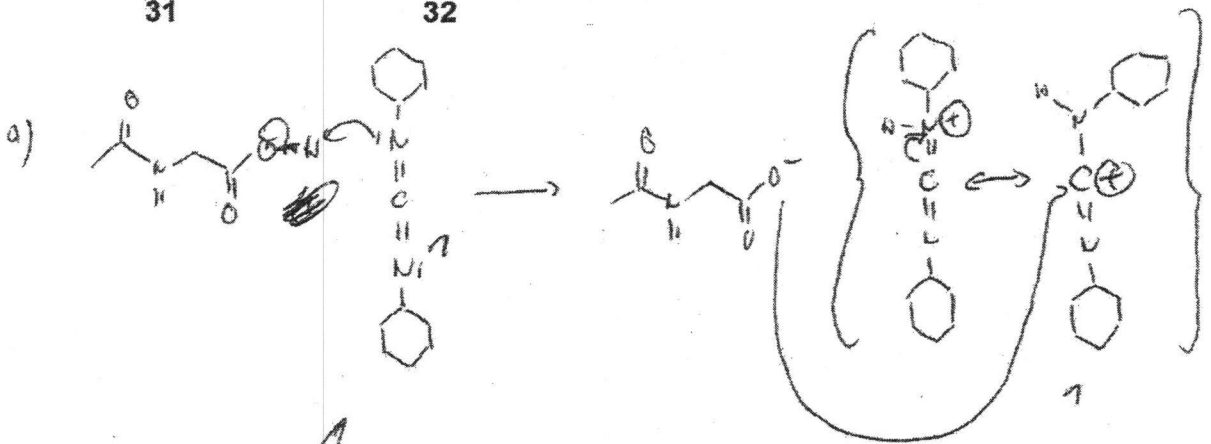
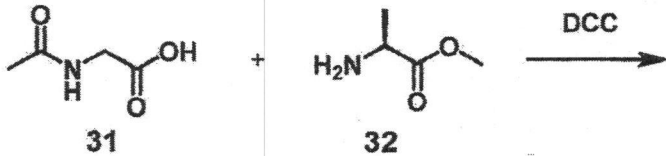
↳ jede weitere Reduktionsvariante sollte natürlich abgelehnt werden)

A

Aufgabe 9 – 10 Punkte

Sie möchten aus N-Acetyl-Glycin (31) und Alaninmethylester (32) unter Verwendung von Dicyclohexylcarbodiimid (DCC) ein Dipeptid synthetisieren.

- Zeigen Sie detailliert den Reaktionsmechanismus auf. (8 Punkte)
- Im Anschluss an die Dipeptidbildung soll der Methylester gespalten werden. Schlagen Sie geeignete Reaktionsbedingungen vor. (2 Punkte)

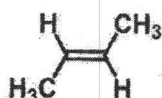


- b) - säurekatalysierte Esterhydrolyse mit H^+ und H_2O
 oder: - Basen-vermittelte Esterhydrolyse mit OH^- + H_2O
 2 Pkt (für einen Vorschlag)

A

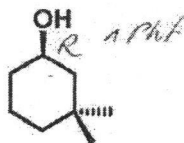
Aufgabe 10 – 10 Punkte

Geben Sie, wenn möglich, die Konfigurationen der Doppelbindungen (E/Z-Konfiguration) oder die absolute Konfiguration an den stereogenen Zentren (R- oder S-Konfiguration) der Strukturen 33-38 an, indem Sie den Regeln der CIP-Konvention folgen. Kennzeichnen Sie zudem, bei welchen Verbindungen es sich um *chirale* Verbindungen oder *meso*-Verbindungen handelt (bitte mit *chiral* oder *meso* untertiteln).



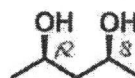
33

E
1 Pkt



34

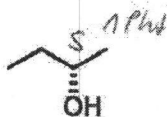
chiral
1 Pkt



35

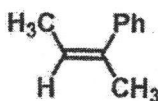
meso
2 Pkt

meso
1 Pkt



36

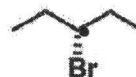
chiral
1 Pkt



37

Z

1 Pkt



38

1 Pkt