

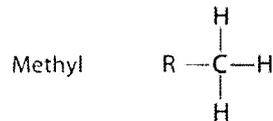
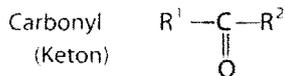
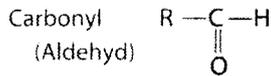
Name:

Vorname:

**Aufgabe 1**

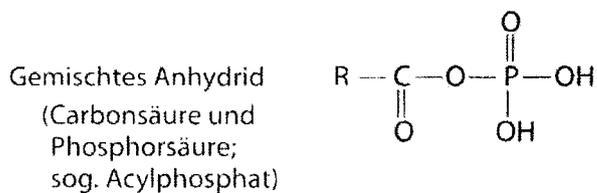
(4 Punkte)

Zeichnen Sie die Strukturformeln der funktionellen Gruppen (protonierte Form) (je 1 P.)  
 Sulfhydryl: Methyl: Carbonyl: Amid:

**Aufgabe 2**

(2 Punkte)

(A) Zeichnen Sie die Strukturformel eine Acylphosphats (gemischtes Anhydrid)



(B) Zeichnen Sie die Strukturformel eines Thioesters



<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gesamt	Gesamt Seite

Name:

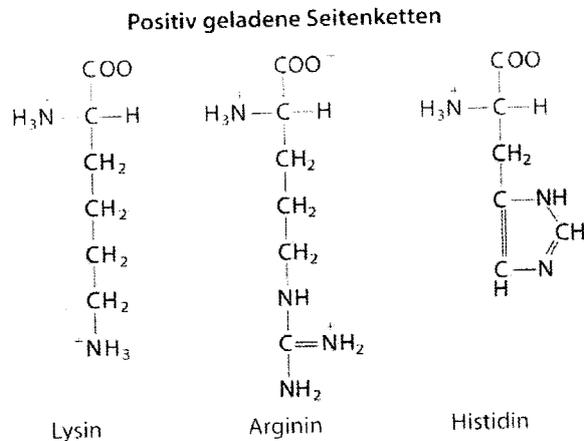
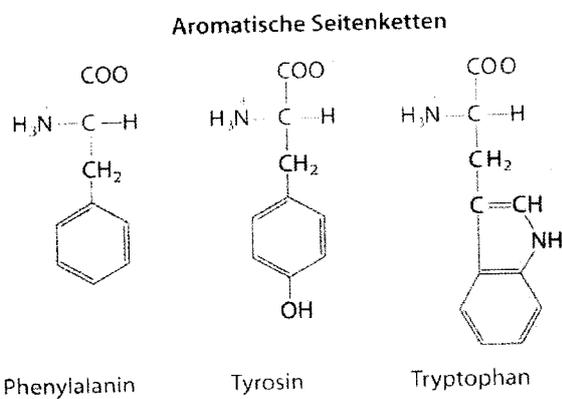
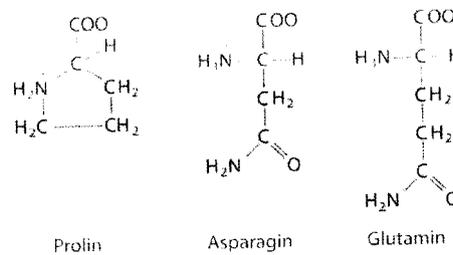
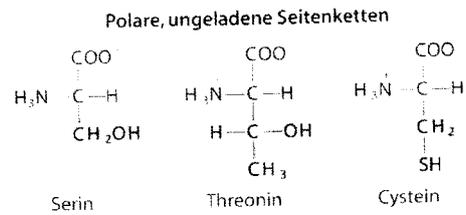
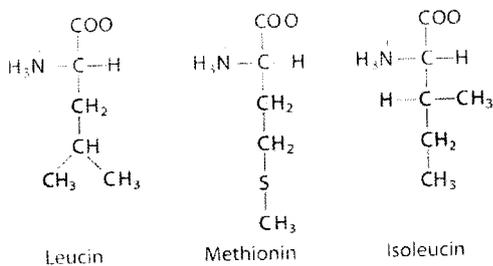
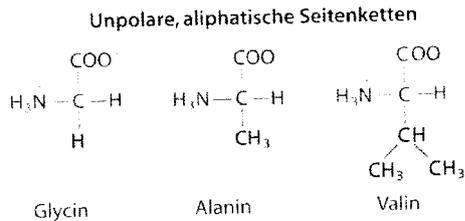
Vorname:

## Aufgabe 3

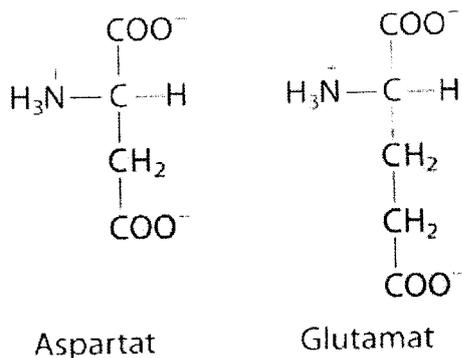
(6 Punkte)



Aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften werden Aminosäuren in fünf Gruppen eingeteilt. Bitte benennen Sie die vier dieser Gruppen (2 P.) und zeichnen Sie zu jeder Gruppe die Strukturformel eines von Ihnen gewählten Vertreters unter physiologischen Bedingungen (4 P.).



## Negativ geladene Seitenketten



Name:

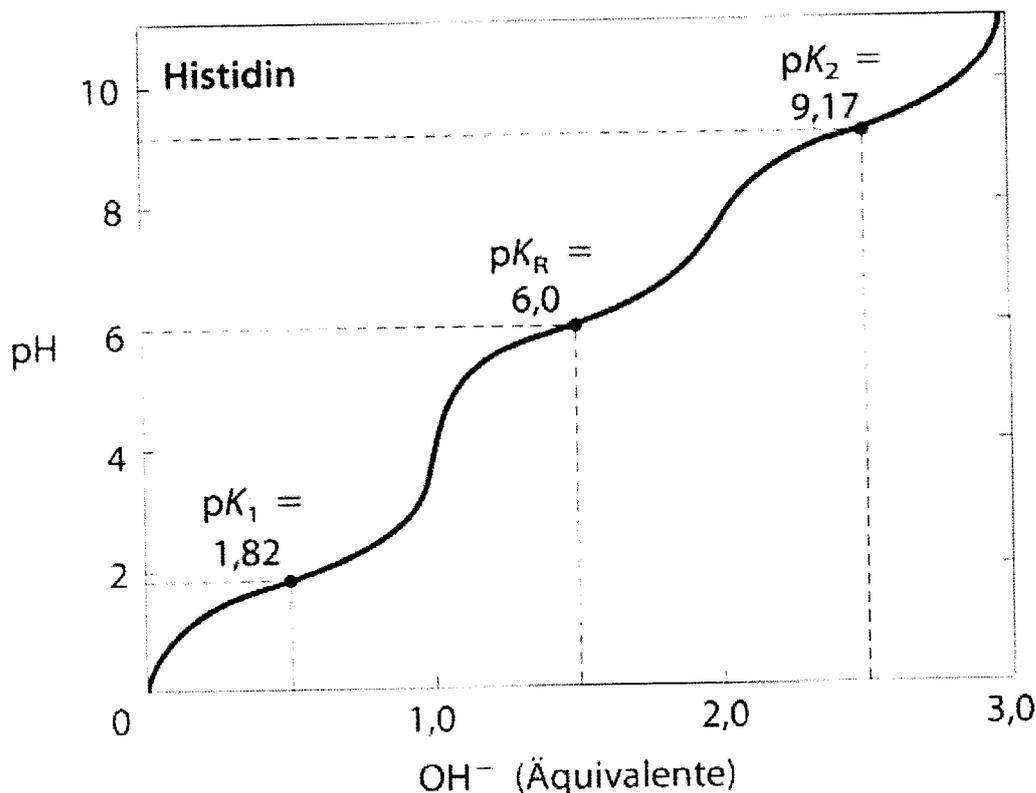
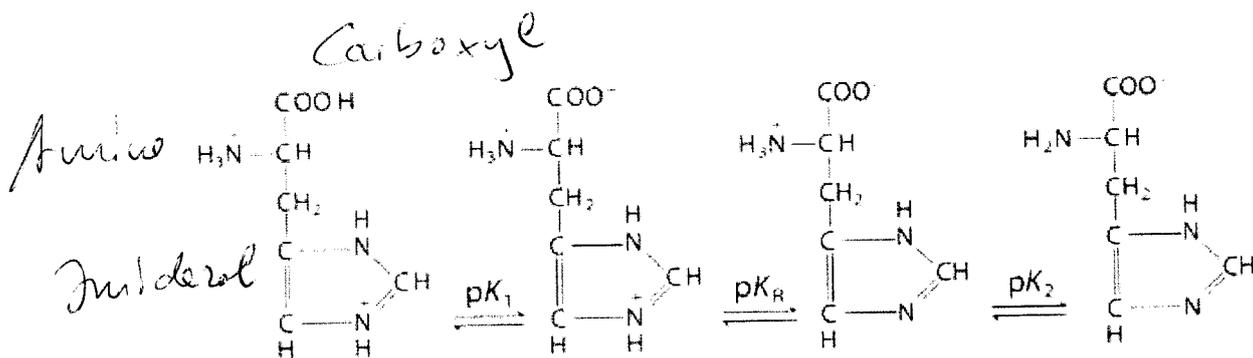
Vorname:

(5 Punkte)

### Aufgabe 4

Histidin ist die einzige Aminosäure, die bei physiologischem pH eine Pufferwirkung hat.

Zeichnen Sie die Titrationskurve der Aminosäure Histidin (1 P.) und geben Sie die ungefähren pK-Werte (1,5 P.) an. Zeichnen Sie über die jeweiligen pK-Werte die Strukturformeln der dissoziierten Formen (2 P.) und benennen Sie auch die 3 funktionellen Gruppen des Histidins (1,5 P.).



Name:

Vorname:

**Aufgabe 5**

(1 Punkte)

Wieviel Aminosäuren umfasst ein Helixumlauf bei einer  $\alpha$ -Helix? Welche funktionellen Gruppen gehen miteinander in einem Helixumlauf Wasserstoffbrückenbindungen ein?

Die Struktur der  $\alpha$ -Helix wird durch Wasserstoffbrücken zwischen dem Wasserstoffatom des Stickstoffs der Peptid-Bindung mit dem Carbonylsauerstoff der 4. darauf folgenden Aminosäure stabilisiert.

Ein Helixumlauf umfaßt 3,6 Amino-säurereste.

**Aufgabe 6**

(2 Punkte)

Geben Sie die Michaelis-Menten Gleichung an (1,5 P.). Welche beiden Parameter werden in dieser Gleichung in Relation gesetzt? (0,5 P.)

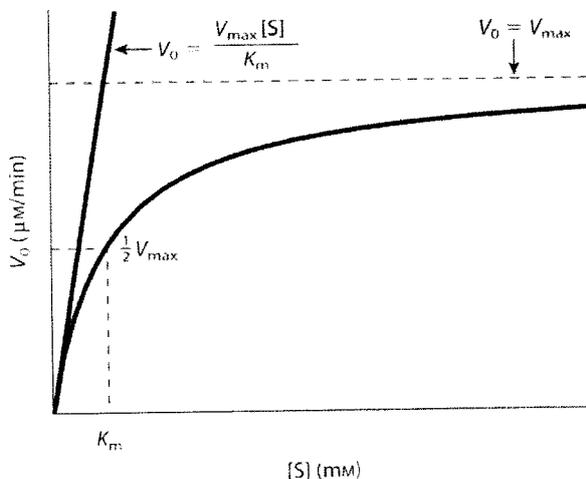
$$V_o = V_{\max} \times \frac{[S]}{K_M + [S]}$$

**Aufgabe 7**

(4 Punkte)

Zeichnen Sie eine Michaelis-Menten Kinetik  $v$  gegen  $[S]$  (0,5 P.) und die Ableitungen nach Lineweaver-Burk und Hanes (1 P.). Beschriften Sie die Achsen (0,5 P.) und die Achsenschnittpunkte (2 P.).

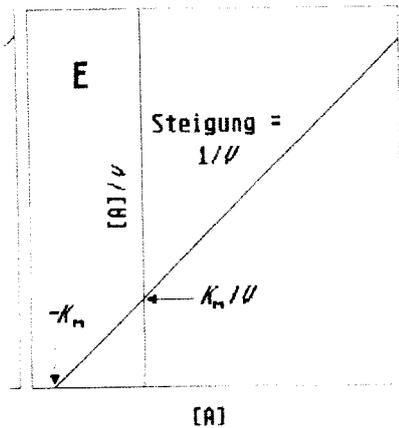
$V$  gegen  $[S]$ :



Name:

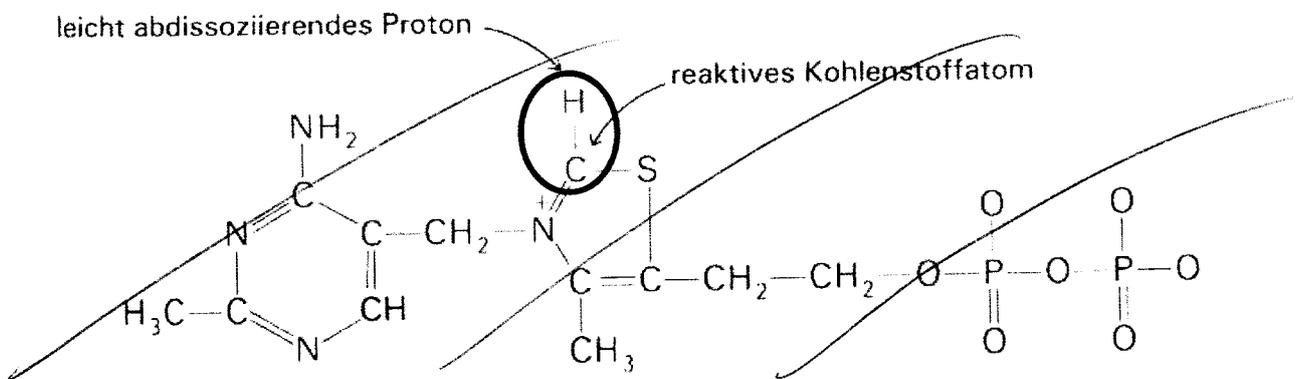
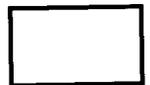
Vorname:

Hanes:

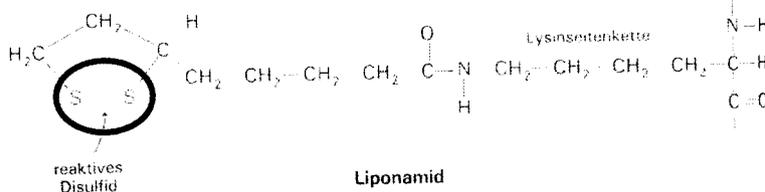
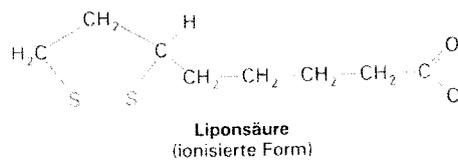


**Aufgabe 8**

(8 Punkte)

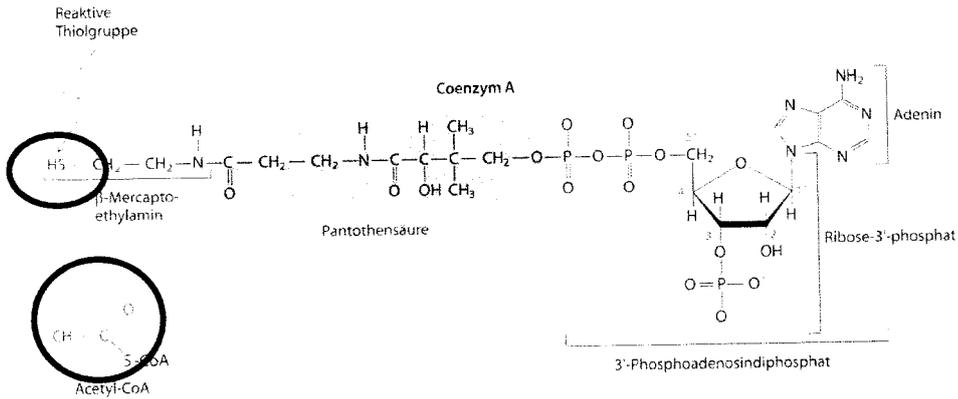


Benennen Sie die folgenden Coenzyme und prosthetischen Gruppen (4 P.). Geben Sie auch an welche aktivierte Gruppe von diesen übertragen wird (2 P.) und umkreisen Sie den funktionellen Bereich des Moleküls (2 P.).

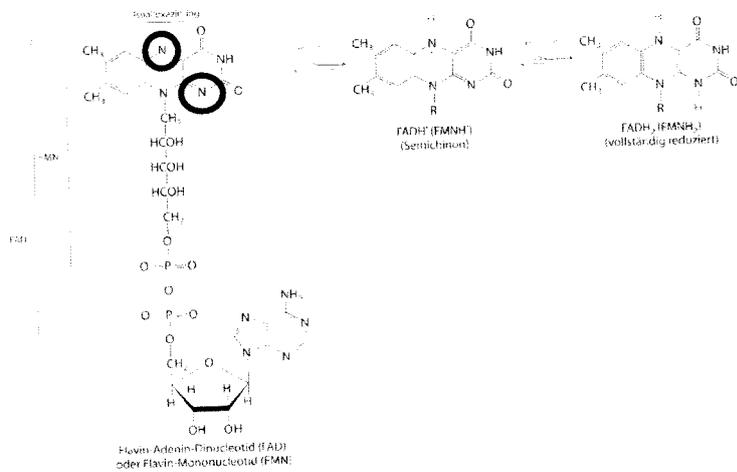


Name.....Liponsäure oder Liponamid.....aktivierte Gruppe: Acylgruppen

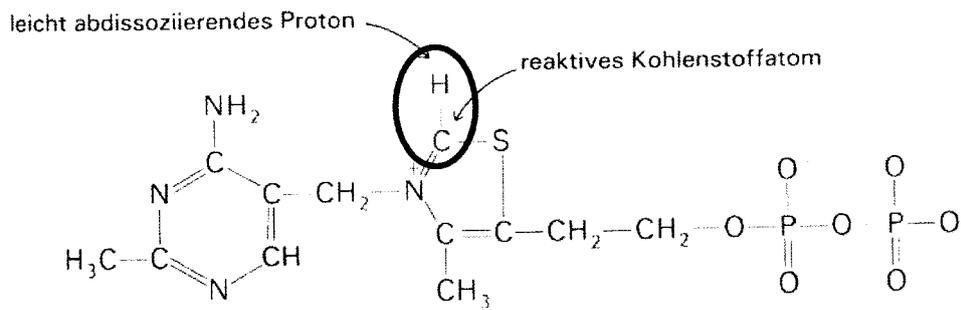
Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_



Name: Acetyl-S-CoA oder Acetyl-CoA      aktivierte Gruppe: Acylgruppe oder Methylgruppe



Name: FAD      Aktivierte Gruppe: Ein- und Zweielektronenübergang



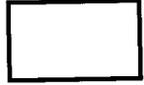
Name: ...Thiaminpyrophosphat.....aktivierte Gruppe Aldehydgruppe.....

Name:

Vorname:

**Aufgabe 9**

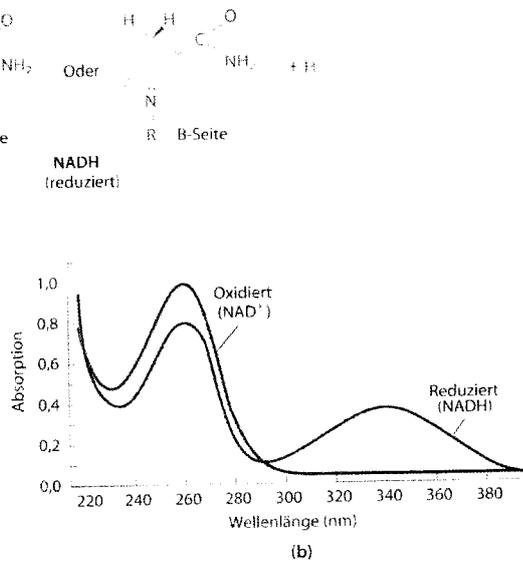
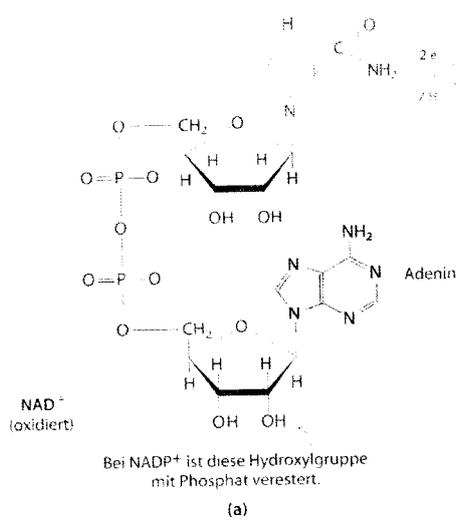
(5 Punkte)



Zeichnen Sie die Strukturformel von NAD<sup>+</sup> (2 P.). Zeichnen Sie das UV-Absorptionsspektrum von NAD<sup>+</sup> und NADH (2 P.). Wozu wird der Unterschied zwischen beiden Adsorptionsspektren genutzt? (1 P.)

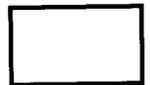
Strukturformel NAD<sup>+</sup>:

Adsorptionsspektren:



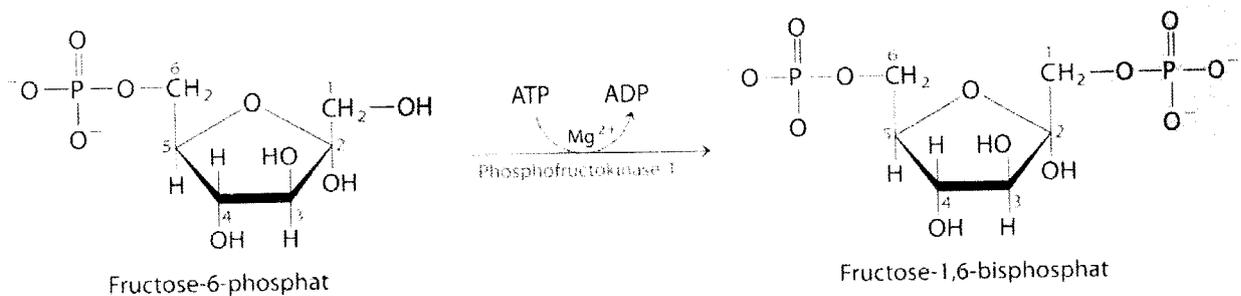
**Aufgabe 10**

(3 Punkte)



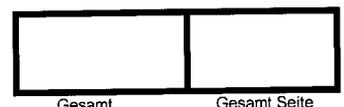
- Geben Sie die Reaktionsgleichung der Phosphofruktokinase-1 an.  
 (A) Benennen Sie die Substrate und Produkte, geben Sie deren Strukturformeln an (1 P.)  
 (B) Wodurch wird die Energie für die Reaktion gewonnen (1 P.)  
 (C) Durch welche allosterischen Regulationen wird das Enzym aktiviert. Nennen Sie mindestens 2) (1 P.).

(A) und (B)



$\Delta G'^{\circ} = -14,2 \text{ kJ mol}^{-1}$

(C): AMP, ADP, Fructose-2,6-bisphosphat



Nar.

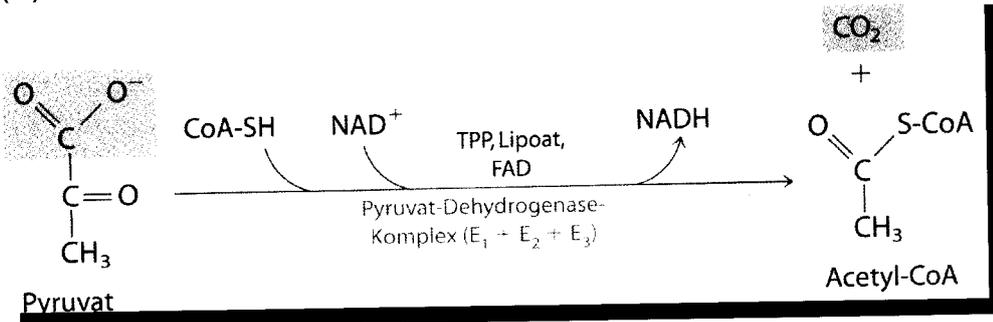
Vorname:

**Aufgabe 11**

(6 Punkte)

Geben Sie die Reaktionsgleichung der Pyruvat-Dehydrogenasereaktion an.  
 (A) Benennen Sie die Substrate und Produkte, geben Sie deren Strukturformeln (keine Formeln der Cofaktoren) an (3 P.)  
 (B) Benennen Sie die drei an der Reaktion beteiligten prostetischen Gruppen (3 P.)

(A):



(B): Thiaminpyrophosphat oder TPP, Liponsäure oder Liponamid, FAD

**Aufgabe 12**

(4 Punkte)

An welchen Stoffwechselwegen sind die folgenden Enzyme beteiligt und wo sind diese Enzyme in der Zelle lokalisiert:?

Enzym	Stoffwechselweg	Zelluläre Lokalisation
Hexokinase	Glykolyse	Cytoplasma
Citrat Synthase	Tricarbonsäurezyklus, TCC oder Krebs-Zyklus	Mitochondrium
Isocitrat Lyase	Glyoxylatzyklus	Cytoplasma
Fumarase	Tricarbonsäurezyklus, TCC oder Krebs-Zyklus	Mitochondrium

**Aufgabe 13**

(5 Punkte)

Auf welchen Kofaktor überträgt der Komplex 1 der Atmungskette Elektronen? In wie vielen Oxidationszuständen kann dieser Kofaktor vorkommen? Geben Sie die Formel des Kofaktors in diesen Zuständen an.

Ubichinon, 3 Zustände

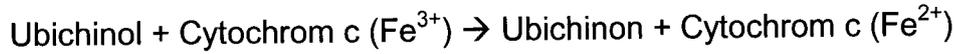
Name:

Vorname:

**Aufgabe 14**

(4 Punkte)

Welche Reaktion katalysiert Komplex III der Atmungskette?



**Aufgabe 14**

(2 Punkte)

Auf welchen Kofaktor überträgt der Komplex II der Atmungskette Elektronen? Welches andere Produkt entsteht? (2 Punkte)

FAD, Fumarat

**Aufgabe 15**

(2 Punkte)

Welche Funktion hat die F<sub>0</sub> – Untereinheit der ATP-Synthase, welche die F<sub>1</sub>-Untereinheit?

F<sub>0</sub>: Protonentransporter

F<sub>1</sub>: ATPase, ATP-Synthase

**Aufgabe 16**

(4 Punkte)

Nennen Sie zwei Transportmechanismen, durch die Reduktionsequivalente, z. B. NADH aus der Glykolyse in die Mitochondrienmatrix gelangen können? Welcher Weg ist energetisch vorteilhafter? Warum?

1. Malat-Aspartat-Shuttle

2. Glycerin-3-Phosphat-Shuttle

1., in 2. wird NADH in FADH<sub>2</sub> umgewandelt, Eintritt in die Atmungskette über Komplex III

**Aufgabe 17**

(1 Punkt)

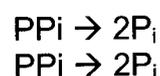
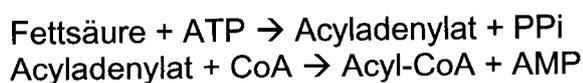
In welcher Verbindung werden Fettsäuren in die mitochondriale Matrix transportiert?

Acylcarnitin

**Aufgabe 18**

(4 Punkte)

Welche drei Teilreaktionen umfasst die Aktivierung der Fettsäuren im ersten Schritt der Fettsäureoxidation, welche der Teilreaktionen ist energetisch so vorteilhaft, dass sie die Gesamtreaktion antreibt?



Name:

Vorname:

**Aufgabe 19**

(4 Punkte)

Aus welcher Art von Fettsäuren entsteht bei der  $\alpha$ -Oxidation der Fettsäuren zunächst Propionyl-CoA? Zu welchem Intermediat des Zitratzyklus wird es umgesetzt? Welche Koenzyme spielen dabei eine Rolle? (4 Pkt.)

ungeradzahlige Fettsäuren, Succinyl-CoA, Biotin, Coenzym B12

**Aufgabe 20**

(2 Punkte)

Nennen Sie zwei Inhaltsstoffe von Ketonkörpern.

Acetoacetat, Aceton, D- $\alpha$ -Hydroxybutyrat

**Aufgabe 21**

(3 Punkte)

Geben Sie für die Kofaktoren NAD, FAD und NADP jeweils an ob sie in der Fettsäurebiosynthese oder im Fettsäureabbau ( $\beta$ -Oxidation) eine Rolle spielen?

NAD<sup>+</sup> und FAD - Abbau  
NADP - Biosynthese

**Aufgabe 22**

(6 Punkte)

Geben Sie die Reaktionsgleichung für den ersten Schritt der Fettsäurebiosynthese an? Welcher Kofaktor wird benötigt?

Acetyl-CoA + ATP + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → Malonyl-CoA + ADP + Pi, Biotin

**Aufgabe 23**

(1 Punkt)

Welche Ausgangsverbindung für die Biosynthese von DNA und RNA wird im Pentosephosphatweg hergestellt?

Ribose-5-Phosphat

**Aufgabe 24**

(2 Punkte)

Welches Coenzym ist für Transaminierungsreaktionen notwendig? Wie ist es an die Transaminase-Enzyme gebunden?

Pyridoxalphosphat, Schiff-Base mit einer Lysinseitenkette des Enzyms

Name:

Vorname:

**Aufgabe 25**

(2 Punkte)

Nennen Sie eine nichtproteinogene und eine proteinogene Aminosäuren, die im Harnstoffzyklus vorkommen!

Ornithin, Citrullin

**Aufgabe 26**

(3 Punkte)

In welchem Organ findet der Harnstoffzyklus statt, welche Zellkompartimente oder –organellen sind beteiligt? (3 Pkt.)

Leber, Cytosol, Mitochondrien

**Aufgabe 27**

(3 Punkte)

Woher stammt die Ketogruppe (-C=O) des Harnstoffs, woher die beiden NH<sub>2</sub>-Gruppen?

Hydrogencarbonat, Aspartat, Ammoniumion

**Aufgabe 28**

(2 Punkte)

Zu welchen Verbindungen werden ketogene Aminosäuren abgebaut? Geben Sie ein Beispiel für eine ketogene Aminosäure.

ketogen: werden zu Acetyl-CoA oder Acetoacetyl-CoA abgebaut  
Leucin, Lysin (nur ketogen), Isoleucin, Tyrosin, Phenylalanin, Tryptophan