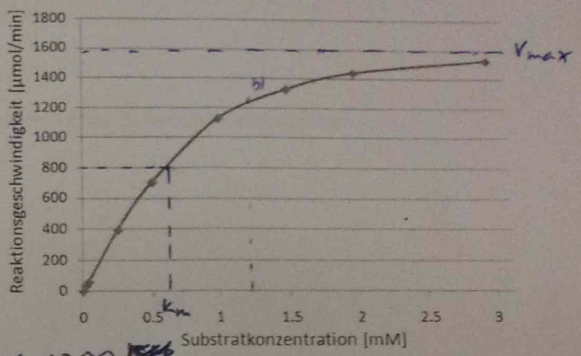
1. a) Ermitteln Sie aus der gezeigten Kurve den Wert für K_m und v_{max} und kennzeichnen Sie diese in der Kurve



$v_{max} = 1600 \frac{\mu mol}{min}$

$K_m = 0{,}6\ mM$ (bei $\frac{1}{2} v_{max}$)

b) Berechnen Sie die Reaktionsgeschwindigkeit bei 2x K_m unter Verwendung der Ergebnisse aus a).

$$v = \frac{v_{max} \cdot [S]}{2 \times K_M + [S]} = \frac{1600 \cdot 3}{1{,}2 + 3} = \frac{4800}{4{,}2} \approx 1200$$

4 P

4

2. Der Transport der genetischen Information von der DNA im Zellkern zu den Ribosomen erfolgt durch:

(A) tRNA
✗ (B) mRNA
(C) Polypeptidketten
(D) rRNA
(E) RNA-Polymerasen

3

3 P

3. Wo findet in eukaryotischen Zellen Transkription statt?

✗ (A) Zellkern
(B) Vakuole
(C) Ribosom
(D) Mitochondrium
✗ (E) Cytosol

1

3 P

4. Glaubersalz (Na_2SO_4) löst sich in Wasser. Dabei wird die Lösung kalt.
Erklären Sie die Beobachtungen im Detail anhand der Gibbs-Helmholtz-Gleichung

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

Entropie — Unordnung

2

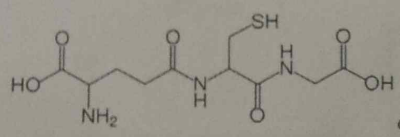
4 P

Die Reaktion läuft selbstständig ab. Dabei ist die Temperaturdiffere
negativ und die Enthalpie steigt

5. Welche Aussage zum Glutathion trifft NICHT zu?

X (A) Es ist ein typisches Tripeptid.
(B) Es enthält zwei Säureamidbindungen.
(C) Zwei Glutathionmoleküle können über eine Disulfidbrücke miteinander verbunden sein.

3

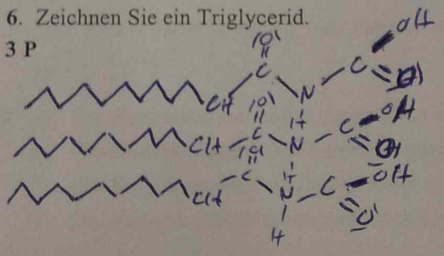


Glutathion

3 P

6. Zeichnen Sie ein Triglycerid.

3 P



0

7. Wodurch unterscheiden sich bei Proteinen die Tertiär- und die Quartärstruktur

3 P

Tertiärstruktur: Einzelne Stränge da halten durch Wechselwirkung Disulfidbrücken und Wasserstoffbrücken zusammen durch (kovalente und nicht kovalente Atombindung)

Quartärstruktur: Protein-Struktur zu einem Komplex bzw. Knäuel

3

8. Welcher der genannten Bausteine ist kein Bestandteil von Lipiden?

2 P

(A) Glycerin
X (B) Glycin
(C) Palmitinsäure
(D) Ethanolamin
(E) Ölsäure
(F) Phosphorsäure

2

9. Eine Aminosäure hat folgende pKs-Werte: 2,1; 9,2; 10,5.

1. Geben Sie den isoelektrischen Punkt der Aminosäure an.

$\frac{10,5 + 9,2}{2} = \frac{19,7}{2} = 9,85$ 1

2. Um welche Aminosäure kann es sich handeln ?

Glycin ?

2P

10 Gegeben ist eine Enzymreaktion, die durch die Michaelis-Menten Gleichung beschrieben werden kann. Welche Aussage können Sie treffen, wenn folgendes zutrifft:

$K_M << [S]$ $V_0 = \frac{V_{max} \cdot [S]}{K_M + [S]}$ → die Affinität der Reaktion des Enzyms steigt bzw. die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht sich.

(K_M Michaelis-Menten Konstante, [S] Substratkonzentration)

(Nur eine Antwort ist richtig, bitte markieren)

3P 3

X A) Die Reaktionsgeschwindigkeit nähert sich der Maximalgeschwindigkeit V_{max} an.

B) Die Reaktionsgeschwindigkeit geht gegen Null.

C) Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt proportional zu [S].

D) Die Reaktionsgeschwindigkeit ist ungefähr halb so groß wie V_{max}.

11. Welcher Vorschlag zur Reihenfolge der Reaktionsschritte der ß-Oxidation von gesättigten Fettsäuren ist korrekt?

3P

(A) Hydratation - Oxidation - Oxidation - Thiolyse

(B) Oxidation - Thiolyse - Hydratation - Oxidation

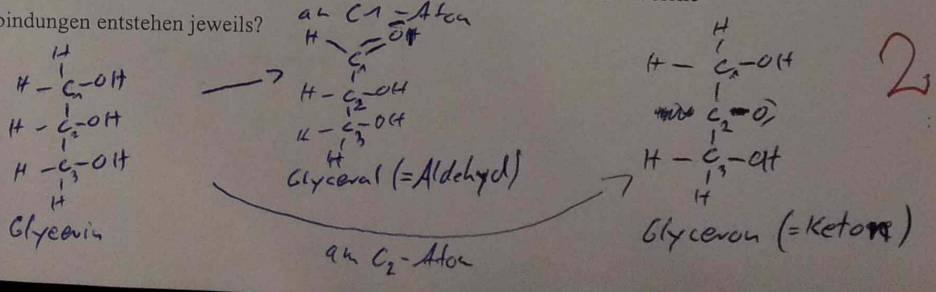
(C) Hydratation - Thiolyse - Oxidation - Oxidation

X (D) Oxidation - Hydratation - Oxidation - Thiolyse 3

(E) Hydratation - Oxidation - Hydratation – Thiolyse

12. Glycerin (1,2,3,Propantriol) soll an C1 bzw. an C2 oxidiert werden. Welche Verbindungen entstehen jeweils?

4 P



2

13. Nennen Sie die Produkte der Triglyceridspaltung durch Pankreaslipase

3P
- α-Ketosäure
- Acetyl-CoA
- Acyl-CoA

0

14. In der Leber wird der Kohlenhydratstoffwechsel bei Gabe von Adrenalin/Glucagon anders reguliert als im Skelettmuskel. Geben Sie bei den angegebenen Stoffwechselwegen jeweils für die Leber und den Muskel an, wie sie reguliert werden. Ergänzen Sie dazu die Tabelle unter Verwendung folgender Symbole:

nicht zutreffend: nz
hochreguliert: +
runterreguliert: -

4P

	Leber	Skelettmuskel
Glycogenolyse	-	+ ✓
Glycogensynthese	+	- ✓
Glycolyse	nz	+ ✓
Gluconeogenese	+ (	nz

2,5

15. Welcher der folgenden Begriffe passt jeweils zu den unten stehenden Beschreibungen: LDL, HDL, Chylomikronen, VLDL

2P

a) 98-99% Lipid, hauptsächlich in Form von Triacylglycerol, Synthese im Dünndarm

Antwort: LDL

0

b) Wichtigste Transportform von Cholesterol im Blut (Leber → periphere Gewebe)

Antwort: Chylomikronen

16. Welche der folgenden Verbindungen werden als proteinogene AS bezeichnet?
2P

1. α-Ketoglutarat
2. Hydroxyprolin
3. Isoleucin
4. Leucin
5. Ornithin

2

(A) nur 4 ist richtig
✗ (B) nur 3 und 4 sind richtig
(C) nur 1, 3 und 4 sind richtig
(D) nur 2, 3 und 4 sind richtig
(E) nur 1, 3, 4 und 5 sind richtig

17. Welche der folgenden Vitamine gehören zu den lipophilen Verbindungen?
2P

1. Vitamin K
2. Vitamin B12
3. Vitamin C
4. Vitamin D
5. Vitamin E

2

(A) nur 1, 2 und 3 sind richtig
(B) nur 2, 4 und 5 sind richtig
✗ (C) nur 1, 4 und 5 sind richtig
(D) nur 2, 3 und 4 sind richtig
(E) alle sind richtig

1

18. Welche der folgenden Aussagen über Fettsäuren ist falsch?
1P

✗ (A) Sie liegen unter physiologischen Bedingungen als Salze vor.
(B) Sie können im Blut in der Regel nur nach Bindung an Proteine oder als Bestandteile der Lipoproteine transportiert werden.
(C) Sie werden in der Form der Triacylglycerine in Adipocyten gespeichert.
(D) Sie wirken als *second messenger* im Zellstoffwechsel
(E) Sie werden durch ß-Oxidation abgebaut.

19. Welche Aussage über 2 zueinander anomere Zucker ist richtig?
1P

(A) Sie unterscheiden sich in der Anordnung der Substituenten an allen optisch aktiven C-Atomen.
(B) Sie entstehen durch Cyclisierung der offenkettigen Struktur.
X (C) Sie unterscheiden sich durch die Lage der OH-Gruppe an einem beliebigen C-Atom.
(D) Sie entstehen durch Reduktion (z.B. Ribose - Desoxyribose)
(E) Sie unterscheiden sich in der Lage der OH-Gruppe an demjenigen C-Atom, das für die Zuordnung zur D- bzw. L-Reihe verantwortlich ist.

0

20. Manche Stoffwechselwege sind auf 2 Organellen verteilt. In welchen der folgenden Zellorganellen läuft die Harnstoffbiosynthese im Hepatocyten ab?
2P

X (A) Im Cytosol und im Matrixraum der Mitochondrien
(B) Im Golgi Apparat und im Kern
(C) Im Peroxisom und im endoplasmatischen Retikulum
(D) Im Lysosom und im Cytosol
(E) Im Cytosol und im Endoplasmatischen Retikulum

2

21. Welche der folgenden Substanzen werden im Pentose-Phosphat-Weg generiert?
2P

(A) FADH
(B) NADH
X (C) NADPH
(D) Galaktose
(E) D-Ribose-5-P

1