

## Abschlussprüfungen 2016 – Berufsfeldkurs Humanbiologie schriftlich

**Klassen:** BFK G Biologie A (ZgS)

Prüfungsdauer: 3 h

### **Hinweise:**

- Lesen Sie jede Aufgabe genau und ganz durch bevor Sie antworten!
- Verwenden Sie jeweils die Ihnen bekannten **Fachausdrücke**.
- Beantworten Sie alle Fragen, die nicht zum Ankreuzen sind und bei denen nicht Diagramme oder Abbildungen auf dem Aufgabenblatt beschriftet werden müssen, auf einem separaten Blatt.
- Bei Multiple-Choice-Aufgaben zum Ankreuzen geben die falsch angekreuzten Minuspunkte. Es gibt aber nicht weniger als 0 Punkte pro Aufgabe.
- Berücksichtigen Sie bei den Definitionen, wo dies sinnvoll ist, mindestens **zwei** Gesichtspunkte!
- In welcher Reihenfolge Sie die Aufgaben lösen, spielt keine Rolle. **Wichtig:** Beginnen Sie bei jedem neuen Kapitel mit einem **neuen** Lösungsblatt und ordnen Sie ihre Blätter entsprechend den Kapiteln.
- Vergessen Sie nicht, alle Ihre Blätter anzuschreiben.
- Am Schluss der Prüfung geben Sie sämtliches Material ab (auch Makulatur und unbeschriebene Blätter)
- Nur leserliche Antworten werden bewertet.

### **Hilfsmittel:**

- keine

### **Notenskala:**

- Für die Note 6 müssen 115 der 128 möglichen Punkte erreicht werden.
- 

Name

---

## BFK Gesundheit Humanbiologie

### A. Cytologie

#### 1. Zellorganellen (2 P)

Sie finden im Folgenden Aussagen, deren Richtigkeit Sie überprüfen sollen. In jedem Feld ist jeweils **eine** Antwort **richtig**. **Kreuzen** Sie die entsprechende Antwort **an**. Lesen Sie alle Teilaussagen durch, bevor Sie sich entscheiden.

##### a. Endoplasmatisches Retikulum (0.5 P)

- ist ein Röhrensystem, das den Zellkern mit den Mitochondrien verbindet.
- sind diejenigen Plasmafäden, die durch Vakuolen hindurchziehen.
- dient ausschließlich intrazellulären Informationen zur Koordination von Stoffwechselprozessen.
- ist ein vernetztes System membranumhüllter Kanälchen, das dem Stofftransport und Stoffaustausch dient.
- ist das plasmatische Kanalsystem in der Zelle, das nur für die Ausscheidung giftiger Stoffwechselprodukte sorgt.

##### b. GOLGI-Apparat (0.5 P)

- ist ein Stapel flacher pfannkuchenartig übereinander geschichteter Membranen.
- ist ein anderer Begriff für GOLGI-Zisterne.
- ist dasjenige Zellorganell, in dem Fotosynthese stattfindet.
- ist die Gesamtheit aller Dictyosomen einer Zelle.
- ist ein Zellbestandteil, in dem tierische Organismen Stärke verdauen.

##### c. Mitochondrien (0.5 P)

- sind der Hauptenergielieferant der Zelle.
- bilden ATP.
- sind ein Ort der Dissimilation (= Abbau energiereicher Stoffe).
- sind von zwei Membranen umschlossen.
- die vier obenstehenden Aussagen sind alle richtig.

##### d. Ribosomen (0.5 P)

- hier findet die Proteinbiosynthese statt.
- synthetisieren tRNA.
- entschlüsseln die Information, die in der DNA gespeichert ist.
- sind Organellen, die Energie für die Proteinbiosynthese bereitstellen.
- speichern Proteine so lange, bis diese von der Zelle benötigt werden.

#### 2. Beschreiben Sie in **einem** Satz die Funktion folgender Zellbestandteile. (3 P)

##### a. Zellmembran (1 P)

##### b. Zellkern (1 P)

##### c. Glykokalyx (1 P)

**B. Histologie**

**1. Definitionen (3 P)**

**Definieren Sie in einem Satz**

- a. Gewebe (1 P)
- b. Histologie (1 P)
- c. Parenchym (1 P)

**2. Gewebe (9.5 P)**

**a. Beschriften Sie den untenstehenden Querschnitt durch die Leistenhaut des Menschen. (5.5 P)**

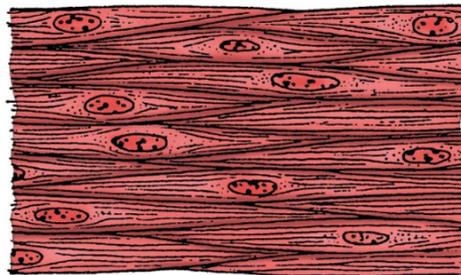
The diagram shows a histological cross-section of human skin with the following labels and structures:

- 1:** Epidermis (outer layer)
- 2:** Dermis (middle layer)
- 3:** Epidermal papillae
- 4:** Meissner's corpuscles (tactile corpuscles)
- 5:** Dermis (inner part)
- 6:** Blood vessels (Blutgefäße)
- 7:** Vater-Pacini-Lamellenkörperchen (Pacinian corpuscles)
- 8:** Epidermis and papillae
- 9:** Dermis
- 10:** Epidermis and papillae
- 11:** Dermis and subcutaneous tissue

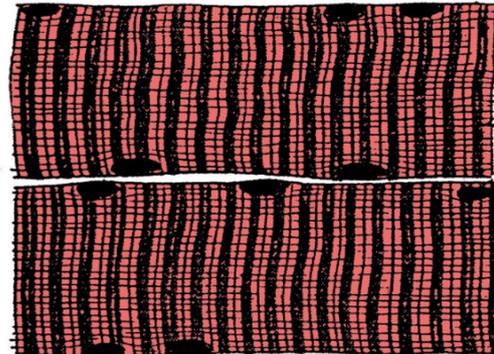
Answer lines for the labels:

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....
- 6 .....
- 7 .....
- 8 .....
- 9 .....
- 10 .....
- 11 .....

b. In den Abbildungen sind zwei Muskeltypen des Menschen schematisch dargestellt. (4 P)



**A**



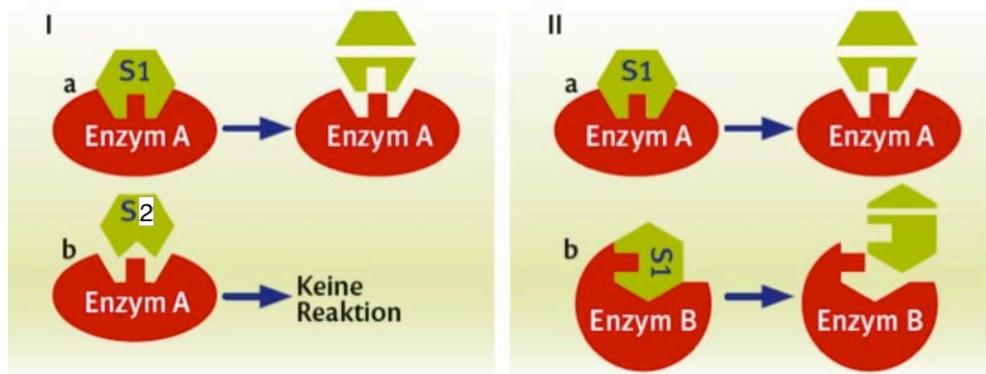
**B**

- A **Nennen** Sie die Fachbezeichnungen für die dargestellten Muskeltypen. (1 P)
- B **Nennen** Sie je zwei Beispiele für Stellen des Körpers, an denen die abgebildeten Muskeltypen liegen. (1 P)
- C **Nennen** die Teile des Nervensystems, die die verschiedenen Muskeltypen versorgen, und stellen Sie kurz ihre Beziehung zum Zentralen Nervensystem dar. (2 P)

## C. Enzyme

### 1. Eigenschaften (3 P)

In den Abbildungen I und II sind zwei wichtige Eigenschaften der Wirkungsweise von Enzymen dargestellt. **Benennen** und **beschreiben** Sie diese Eigenschaften. (3 P)



### 2. Substratkonzentration (5 P)

In einem Versuch sollte der Einfluss der Substratkonzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit von enzymatisch katalysierten Reaktionen untersucht werden. Dazu wurden in je gleicher Menge an Wasser unterschiedliche Mengen von Glucose gelöst und mit je gleicher Menge einer Hefeauschwemmung (10 g Hefe in 100 ml Wasser) zusammengebracht. Die Geschwindigkeit der ablaufenden Reaktionen der alkoholischen Gärung wurde als Menge des entstandenen  $\text{CO}_2$  gemessen, die nach 10 Minuten bei  $40^\circ\text{C}$  entstanden war (ml  $\text{CO}_2/10$  min.).

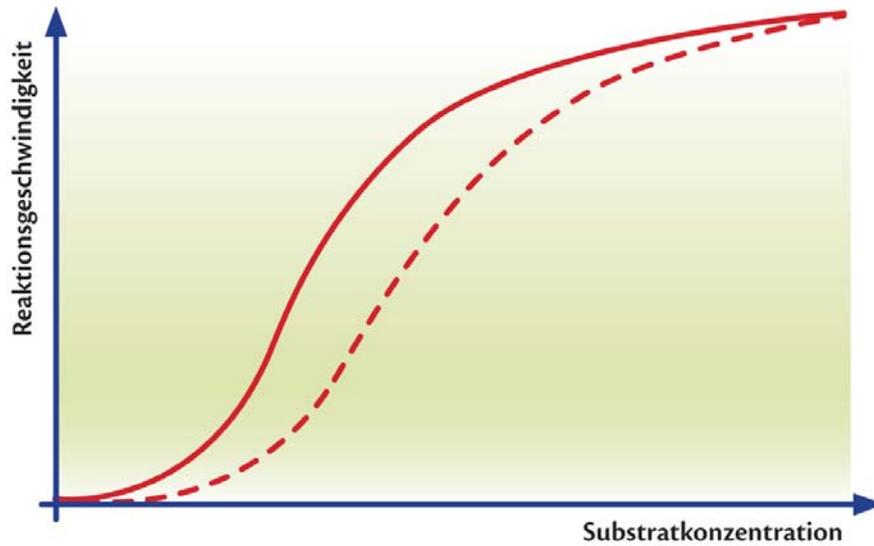
Der Versuch erbrachte folgende Ergebnisse:

Glas	Menge der gelösten Glucose	Menge des gebildeten $\text{CO}_2$
1	40 mg	0,6 ml
2	80 mg	2,1 ml
3	120 mg	4,4 ml
4	250 mg	8,5 ml
5	500 mg	9,0 ml
6	700 mg	9,0 ml

- Bestimmen** Sie anhand der Tabelle die unter diesen Versuchsbedingungen maximal mögliche Reaktionsgeschwindigkeit pro Minute (ml  $\text{CO}_2/\text{min.}$ ). (1 P)
- Stellen** Sie das Versuchsergebnis in einer **beschrifteten** Grafik dar, und **lesen** Sie daraus die Michaelis-Menten-Konstante ab. (2 P)
- Begründen** Sie die Messergebnisse der Reagenzgläser "5" und "6". **Berücksichtigen** Sie dabei die molekularen Vorgänge. (2 P)

### 3. Enzymregulation (2.5 P)

In der untenstehenden Abbildung ist mit durchgezogener Linie die Reaktionsgeschwindigkeit des Enzyms Aspartat-Carbamyl-Transferase angegeben. Die gestrichelte Linie ergab sich im Experiment, nachdem ein bestimmter Stoff zugegeben wurde. **Entscheiden** Sie, welche Art der Hemmung der zugegebene Stoff zur Folge hat. **Begründen** Sie Ihre Antwort. (2.5 P)



**D. Atmungssystem**

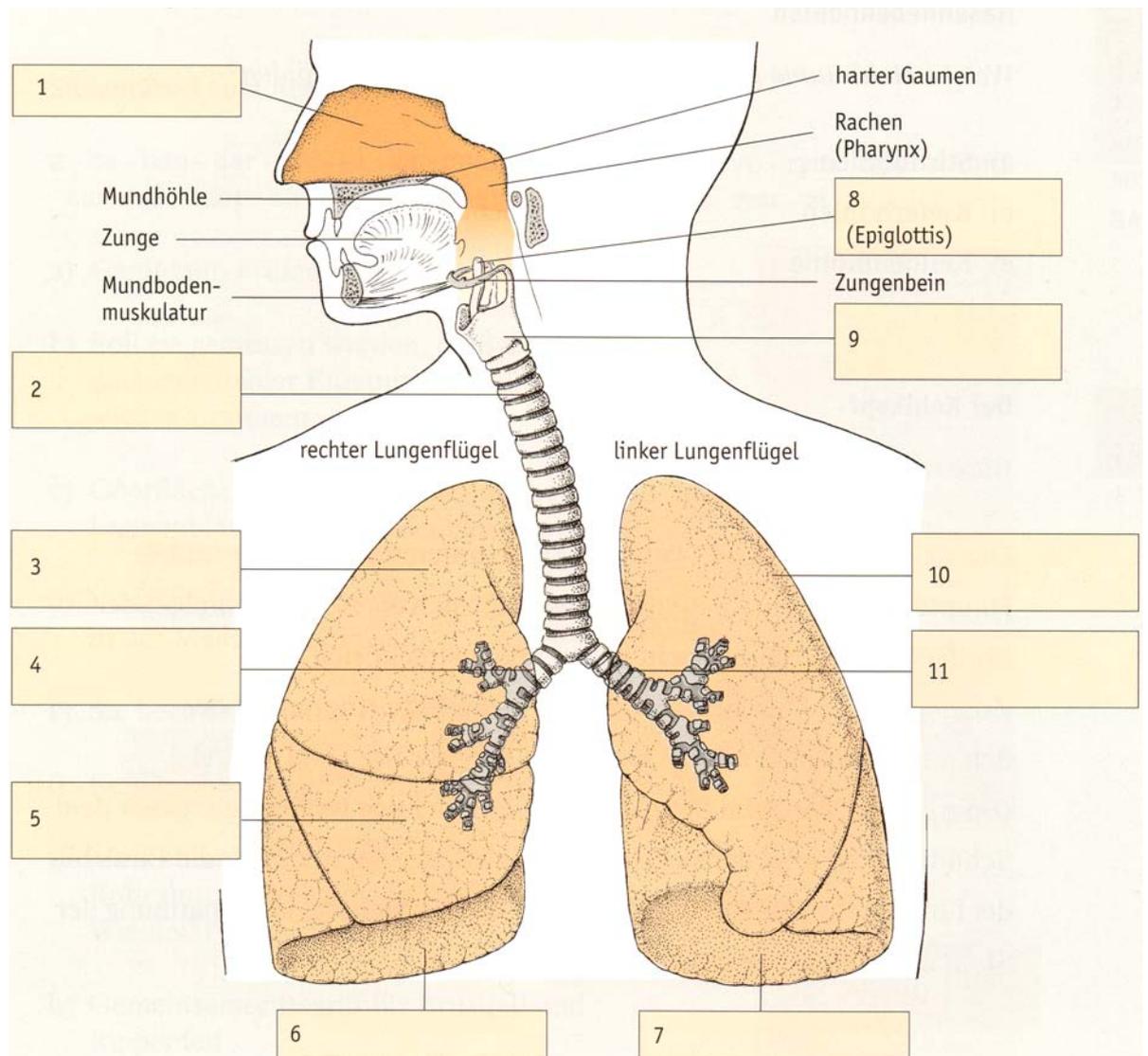
**1. Compliance (2 P)**

Was verstehen Sie unter "Compliance" und welche zwei Grössen haben den grössten Einfluss darauf? (2 P)

**2. Strukturen des Atmungssystems (8.5 P)**

**a. Beschriften** Sie die Abbildung mit folgenden Begriffen: (5.5 P)

- |                       |                         |                        |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| A Luftröhre (Trachea) | B rechter Hauptbronchus | C Kehldeckel           |
| D linker Oberlappen   | E Nasenhöhle            | F rechter Mittellappen |
| G Kehlkopf (Larynx)   | H linker Hauptbronchus  | I rechter Überlappen   |
| K rechter Unterlappen | L linker Unterlappen    |                        |

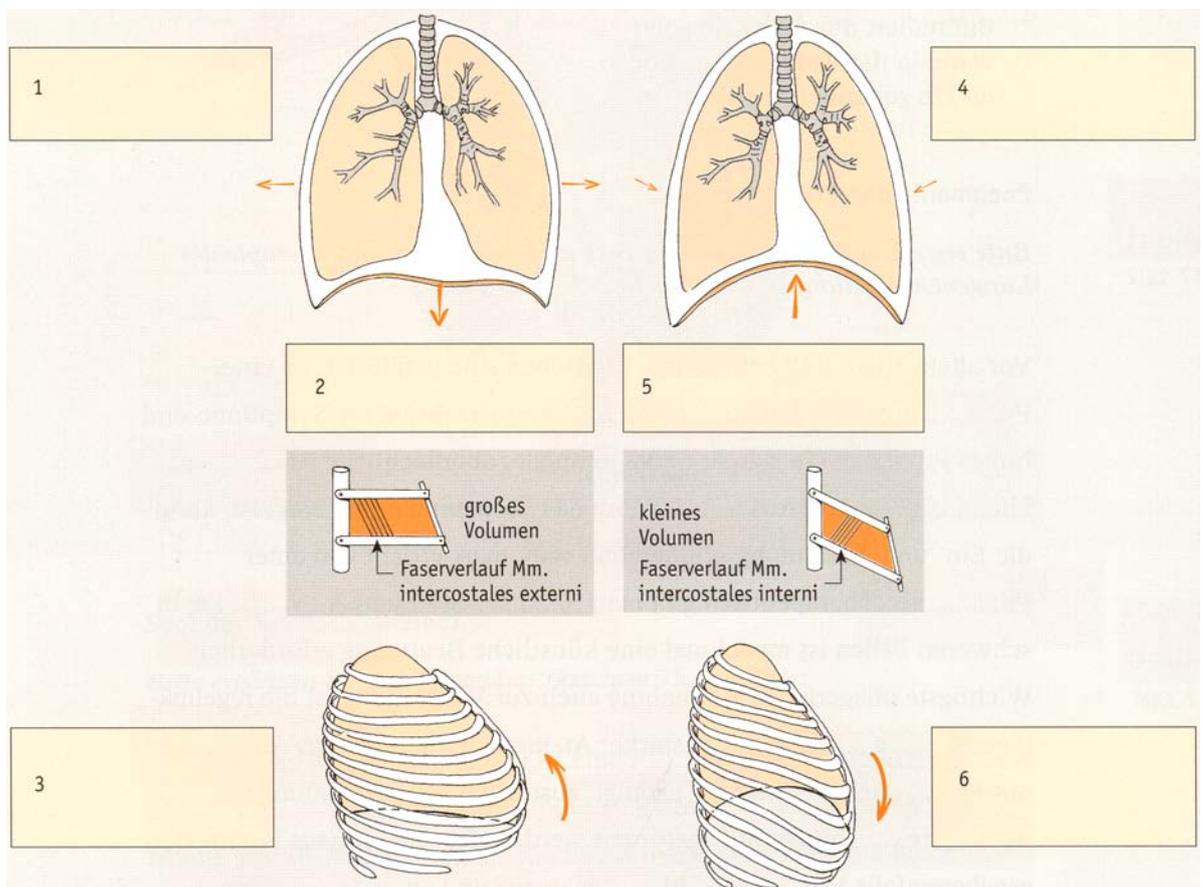


**b. Was versteht man unter einem Pneumothorax und was sind die Ursachen dafür? (3 P)**

### 3. Atemmechanik (3 P)

**Betrachten** Sie die untenstehende Abbildung und **teilen** Sie die folgenden Aussagen und Begriffe richtig **zu** indem Sie jeweils den Buchstaben in das entsprechende Feld **eintragen**: (3 P)

- A Ausatmung (Expiration)
- B Die äusseren Zwischenrippenmuskeln kontrahieren sich und heben den Brustkorb an. Das Thoraxvolumen nimmt zu.
- C Das Zwerchfell entspannt sich, die Zwerchfellkuppel wird angehoben.
- D Das Zwerchfell kontrahiert sich, die Zwerchfellkuppel wird abgesenkt.
- E Einatmung (Inspiration)
- F Die inneren Zwischenrippenmuskeln kontrahieren sich und senken den Brustkorb. Das Thoraxvolumen nimmt ab.



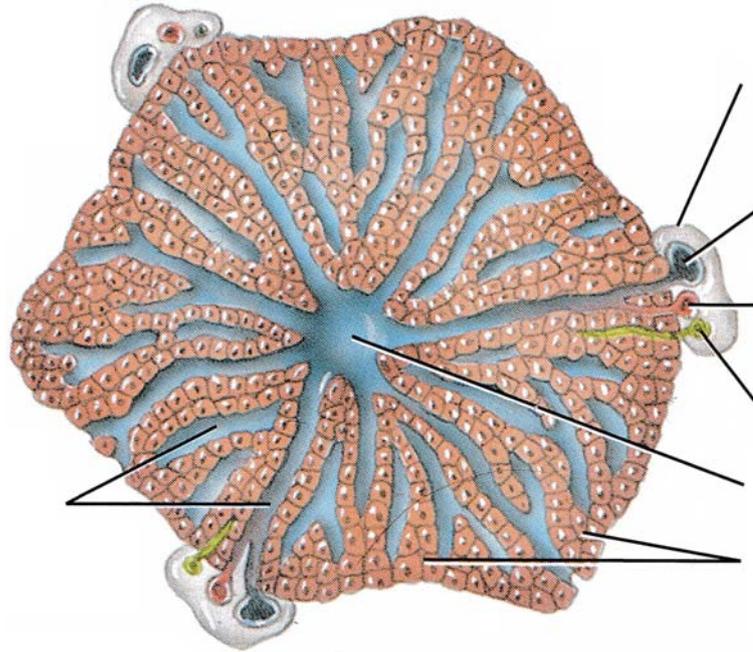
### 4. Rauchen schädigt das werdende Kind (2 P)

Durch welche zwei sich gegenseitig verstärkenden Faktoren ist ein Baby im Mutterleib einer Raucherin doppelt belastet? **Erklären** Sie. (2 P)

## E. Leber

### 1. Feinbau (5.5 P)

- Was stellt die untenstehende Abbildung dar? (0.5 P)
- Beschriften** Sie die untenstehende Abbildung! (3.5 P)
- Bezeichnen** Sie jeweils mit einem **deutlichen** Pfeil in welche Richtung die Stoffe in den **roten**, **grünen** und **blauen** Strukturen fließen. (1.5 P)



### 2. Galle (5 P)

Im Anschluss an eine Hochzeitsfeier wird eine Patientin nachts mit stärksten Schmerzen im rechten Oberbauch, die bis in die rechte Schulter ausstrahlen, in die Klinik eingeliefert.

- Warum hat die Patientin ausgerechnet nach einer Hochzeitsfeier eine Gallenkolik bekommen? **Erklären** Sie die Vorgänge. (2 P)
- Welche Folgen kann die Entfernung der Gallenblase für die Verdauungsfunktionen der Patientin haben? **Erklären** Sie. (3 P)

### 3. Aufgaben (3 P)

Die Leber ist ein wichtiger Bestandteil des Regelmechanismus, der den Blutzuckerspiegel konstant hält. **Beschreiben** Sie die Vorgänge, durch die die Leber den Blutzuckerspiegel verändern kann. (3 P)

**F. Niere**

**1. Definitionen (4 P)**

**Definieren** Sie in **einem** Satz

- a. Ödem (1 P)
- b. kolloidosmotischer (onkotischer) Druck (1 P)
- c. ADH (1 P)
- d. Clearance (1 P)

**2. Aufbau eines Nephrons (5.5 P)**

**Benennen** Sie die nummerierten Teile der Abbildung! (5.5 P)

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

9 \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_\_

11 \_\_\_\_\_

**3. Aufgaben (7 P)**

- a. **Nennen** Sie zwei wesentliche Aufgaben der Niere. (1 P)
- b. **Geben** Sie jeweils **kurz** (Fachbegriffe) die Funktion der Abschnitte 1 - 4, 5 - 10 und 11 in der oberen Abbildung **an!** (3 P)
- c. Das in der Niere gebildete Angiotensin II ist ein hochwirksames Hormon, das den Blutdruck erhöhen kann. **Erläutern** Sie, auf welchen drei Wegen Angiotensin II den Blutdruck erhöht. (3 P)

## G. Immunbiologie

### 1. Definitionen (4 P)

**Definieren** Sie in **einem** Satz

- a. Allergie (1 P)
- b. Sensibilisierung (1 P)
- c. Antigen (1 P)
- d. Epitop (1 P)

### 2. Organtransplantation (6.5 P)

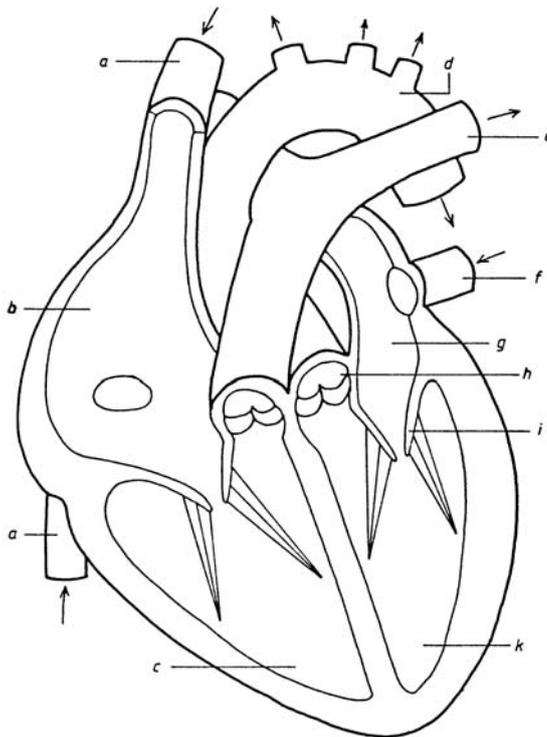
- a. **Erläutern** Sie, wozu zweierlei MHC-Molekül-Klassen sinnvoll sind. (2 P)
- b. Weshalb kommt es bei einer allogenen Bluttransfusion mit der passenden Blutgruppe zu keiner Abstossungsreaktion? **Erklären** Sie. (2 P)
- c. **Nennen** Sie **fünf** Organe, die heute erfolgreich transplantiert werden können. (2.5 P)

## Grundlagenfach Humanbiologie

### A. Herz, Blutkreislauf, Blut

#### 1. Herz - Bau (5 P)

**Tragen** Sie die Bezeichnungen der Strukturen a bis k in der untenstehenden Abbildung in die Tabelle ein. (5 P)



a
b
c
d
e
f
g
h
i
k

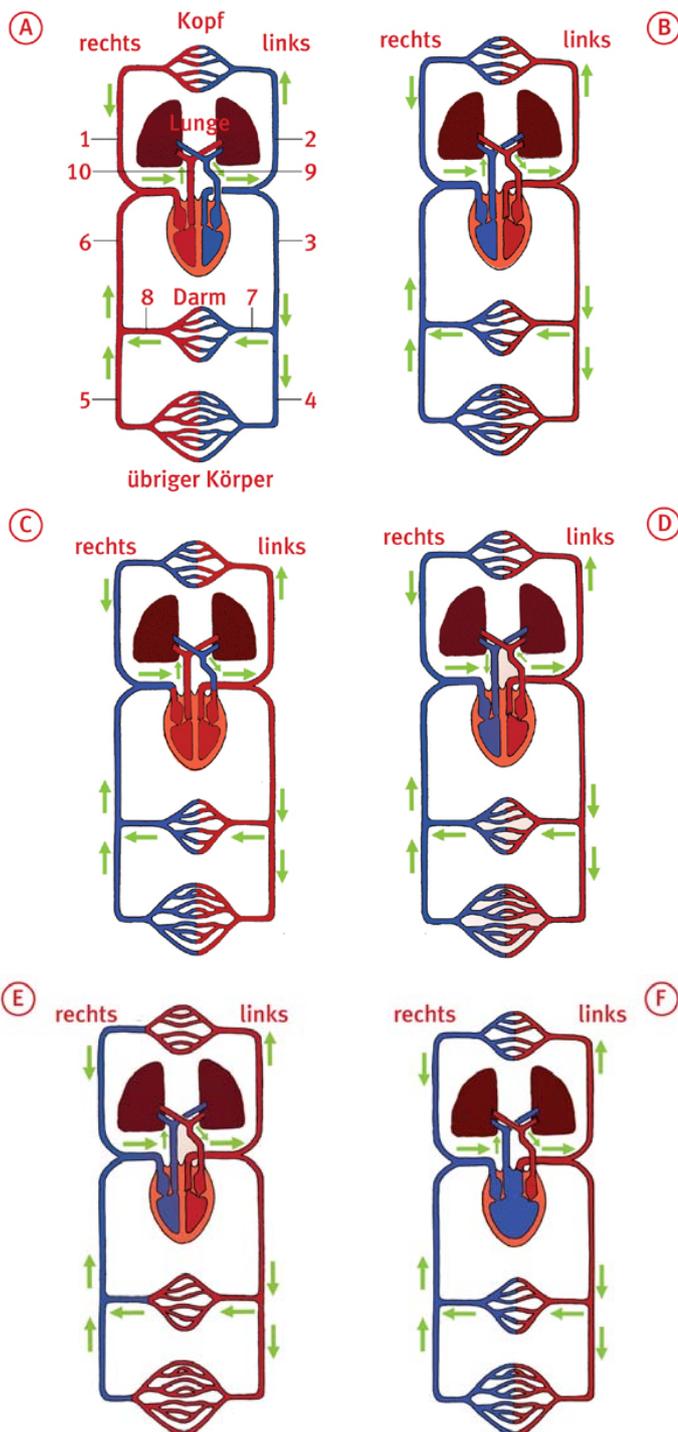
**2. Blutkreislauf (5.5 P)**

Die Abbildungen zeigen sechs Schemata des Blutkreislaufs. Darin sind wichtige Stationen eingetragen, die das Blut im menschlichen Körper durchläuft. Die Pfeile geben die Richtung des Blutstroms an. Dunkel sind die Adern gezeichnet, die sauerstoffarmes und kohlenstoffdioxidreiches Blut führen.

Nur eine Zeichnung stellt die Verhältnisse richtig dar. In allen anderen sind Fehler enthalten.

**a.** Welches Schema ist richtig? (0.5 P)

**b. Beschreiben** Sie die Fehler, die in den anderen Schemata enthalten sind. (5 P)



**3. Blut (4 P)**

**a. Definieren** Sie in **einem** Satz "Plasma". (1 P)

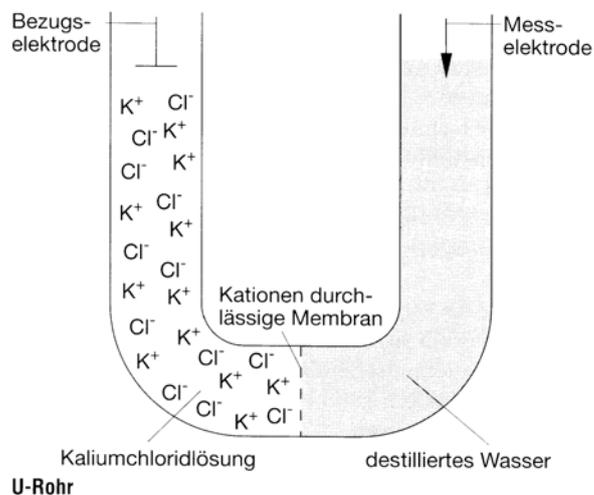
**b.** Wie werden die Blutkörperchen unterteilt (auch Untergruppen beachten)? (3 P)

## B. Nervensystem, Sinnesorgane

### 1. Nervensystem (8 P)

- a. Definieren Sie in einem Satz
- A Nerv (1 P)
  - B Refraktärzeit (1 P)
  - C Synapse (1 P)

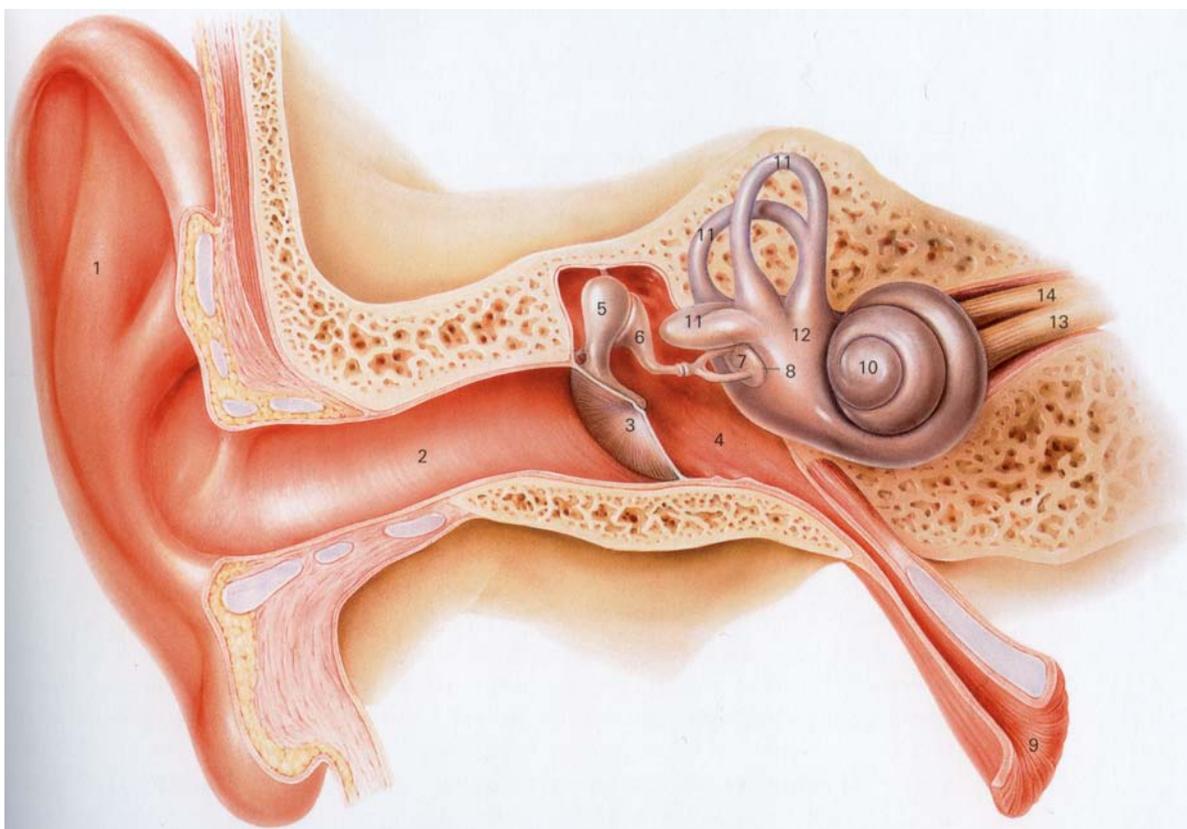
b. **Ruhepotential:** Die untenstehende Abbildung zeigt ein U-Rohr, in dessen linken Schenkel eine Salzlösung und in dessen rechten Schenkel Wasser gefüllt wurden. Welche der folgenden Aussagen zu diesem Experiment ist (sind) **zutreffend**? (Falsch angekreuzte geben 0.5 P Abzug; wenn Sie alles bzw. nichts ankreuzen gibt es keine Punkte; 5 P)



- A Zu Beginn des Experiments lässt sich keine elektrische Spannung zwischen den beiden Schenkeln nachweisen.
- B Nach einigen Minuten ist der rechte Schenkel gegenüber dem linken positiv aufgeladen.
- C Die elektrostatische Anziehung der positiven Kaliumionen durch die negativen Chloridionen ermöglicht den grossen Ladungsunterschied zwischen Mess- und Bezugselektrode.
- D Am Ende des Experiments werden Kalium- und Chloridionen in beiden Schenkeln des U-Rohres gleich verteilt sein.
- E Vergleicht man den Versuchsaufbau mit den Verhältnissen an der Nervenmembran, so ist der linke Schenkel des U-Rohres dem Innern der Nervenzelle zuzuordnen.

**2. Ohr - Bau (7 P)**

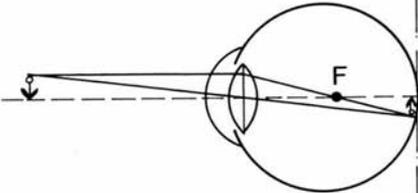
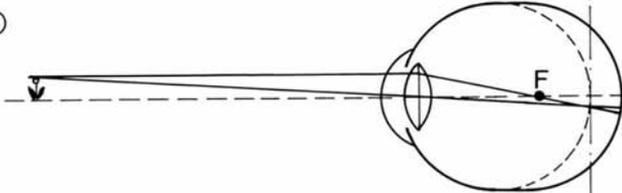
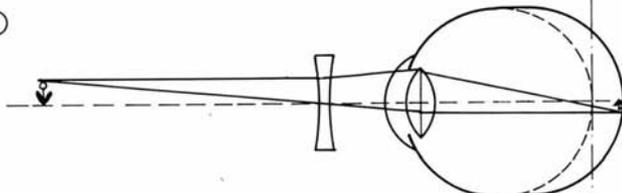
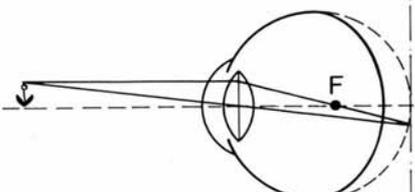
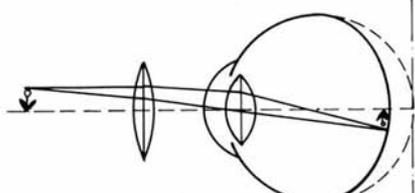
In der Abbildung ist der Längsschnitt durch ein menschliches Ohr zu sehen.  
**Nennen** Sie die Bezeichnungen für die mit Ziffern versehenen Teile. (7 P)



1	8
2	9
3	10
4	11
5	12
6	13
7	14

**3. Auge - Sehfehler und ihre Korrektur (5 P)**

- Ergänzen** Sie die Beschriftung der Abbildungen: - **Augapfel** (normal, kurz, zu lang)  
 - (scharfes, unscharfes) **Netzhautbild**  
 - (Normal-, Weit-, Kurz-) **sichtigkeit**  
 - **Korrektur:** (Sammel-, Zerstreuungs-)linse

①		_____ Netzhautbild _____ sichtigkeit _____
Augapfel		
②		_____ Netzhautbild _____ sichtigkeit _____
Augapfel		
③		_____ Netzhautbild _____ sichtigkeit _____
Korrektur		linse
④		_____ Netzhautbild _____ sichtigkeit _____
Augapfel		
⑤		_____ Netzhautbild _____ sichtigkeit _____
Korrektur		linse

**C. Humangenetik**

**1. Blutgruppen (3.5 P)**

Bei Vaterschaftsbestimmungen dienen Blutgruppenuntersuchungen dazu, mögliche "Väter" auszuschliessen. **Tragen** Sie in die Tabelle ein, welche Blutgruppen (Phänotyp) die jeweiligen Männer haben müssen, um als Vater **nicht** in Frage zu kommen. (3.5 P)

Mutter	Kind	Blutgruppe des auszuschliessenden "Vaters"
A	0	
AB	B	
0	B	
0	0	
B	AB	
A	A	
A	B	

**2. Phenylketonurie (6 P)**

Unten ist der Stammbaum der Phenylketonurie (Stoffwechselkrankheit) abgebildet.

a) Um welche Art des Erbgangs handelt es sich? **Begründen** Sie Ihre Entscheidung. (3 P)

b) **Bestimmen** Sie den wahrscheinlichsten Genotyp aller **Elternpaare** in der P-, F<sub>1</sub>-, F<sub>2</sub>- und F<sub>3</sub>-Generation. (3 P)

