

(Nachgestellt)

Biologie Langtest Arbeitszeit: 25 min

|           |                  |                                 |                           |
|-----------|------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Nachname: | Klasse: 10 a     | Punkte:                         | Note                      |
| Vorname:  | Datum: 28.4.2005 | maximale<br>Gesamtpunktzahl: 30 | Klassen-<br>durchschnitt: |

**Aufgabe 1:**

Zeichne schematisch eine Niere und beschrifte.

**5P**

**Aufgabe 2:**

Durch schwere Nierenerkrankungen können die Nierenkörperchen so stark geschädigt werden, dass eine regelmäßige Dialyse notwendig wird. Erkläre den grundsätzlichen Unterschied in der Funktionsweise des Nephrons und der Dialyse. Wenn du nicht gleich darauf kommst, beschreibe beide Vorgänge möglichst genau in Stichworten.

**5P**

**Aufgabe 3:**

Blut ist mehr als eine rote Flüssigkeit. Nenne die Bestandteile.

**5P**

**Aufgabe 4:**

Bei einer Verletzung verklumpt das austretende Blut nach kurzer Zeit. Bei einer Bluttransfusion mit der falschen Blutgruppe verklumpt das Blut ebenfalls. Das eine hat mit dem anderen jedoch nichts zu tun. Begründe!

**5P**

**Aufgabe 5:**

Ein Regenwurm hat keine Lunge. Er atmet einfach durch die Haut. Durch welchen Prozess gelangt Sauerstoff in den Wurm und  $CO_2$  aus dem Wurm heraus?

**3P**

**Aufgabe 6:**

Bei einem Menschen reicht die Hautoberfläche zur Atmung jedoch bei weitem nicht aus. Beschreibe, wie der Sauerstoff aus der Luft zu den Zellen, den Orten des Verbrauches [sic] gelangt.

**7P**

**30**

# ZUSAMMENFASSUNG BIOLOGIE FRÜHJAHR '05

## BLUT, ATMUNG & NIERE

### I. BLUT

#### 1. Bestandteile & Funktionen

- 56% Plasma (Fibrinogen, Serum)
- 44% Zellen (Blutplättchen, rote/weiße Blutkörperchen)
- Blutzellen transportieren Sauerstoff von der Lunge über die Arterien in verschiedene Bereiche des Körpers (Blutkreislauf). Zusätzlich transportieren sie das im Körper entstehende Kohlendioxid zurück zur Lunge.
- Kohlenmonoxid, das bspw. beim Rauchen entsteht, blockiert aufgrund seines hohen Bindungsbestrebens zu Hämoglobin diese Blutzellen, sodass diese für längere Zeit keine Atemgase mehr transportieren können.

#### 2. Blutgerinnung (Ablauf)

- Voraussetzung: Verletzung einer Blutbahn (Wunde)
- Blutplättchen bleiben an der Wunde haften
- Das Blutplasma bildet Prothrombin, Fibrinogen und Gerinnungsfaktoren
- Die gebildeten Stoffe bilden ihrerseits Thrombin und Fibrinfasern, die sich vernetzen und zusammenziehen.

#### 3. Versuch: Trennen des Blutes in seine Bestandteile

Wir lassen Blut, dem ein gerinnungshemmender Stoff beigemischt wurde, einige Tage stehen und machen folgende Beobachtungen:

- Die Blutzellen setzen sich am Boden des Messzylinders ab (schwerer als Blutplasma)
- Das Blutplasma „schwimmt“ an der Oberfläche
- Es ist eine klare „Farbabsatzung“ zu erkennen: Das trübe hellrote Blutplasma und die dunkelroten Blutzellen.

#### 4. Genetik: Erbllichkeit von Blutgruppen

- Blutgruppen A und B sind dominant (gegenüber 0 und AB)
- Blutgruppe 0 ist rezessiv (=„unterdrückbar“)
- Träger der Blutgruppe 0 sind reinerbig (beide Elternteile haben BG0)
- Träger der Blutgruppe AB sind mischerbig (Anlage für A und B)
- Träger der Blutgruppen A oder B können rein- (AA / BB) oder mischerbig (A0 / B0) sein

#### 5. Bluttransfusion

Bei so genannten Bluttransfusionen wird Blut eines Blutspenders an einen zweiten Menschen, der möglicherweise aufgrund hohen Blutverlusts im Sterben liegt, übertragen. Hierbei ist darauf zu achten, dass Spender und Empfänger die gleiche Blutgruppe haben. Die im Serum des Blutes der Gruppe A, B und 0 befindlichen Antikörper würden sofort gegen die anderen reagieren (Folge: Verklumpung). Die Blutgruppe AB enthält keine solcher Antikörper und gilt daher als Universalempfänger. Die Blutgruppe 0 steht als Universalspender, da in ihr keine Antigene enthalten sind.

# ZUSAMMENFASSUNG BIOLOGIE FRÜHJAHR '05

## BLUT, ATMUNG & NIERE

### II. ATMUNG DES MENSCHEN

#### 1. Vorgang des Atmens

Wenn sich das Zwerchfell kontrahiert und somit senkt, ziehen Muskeln den Brustkorb auseinander. Die Brusthöhle dehnt sich aus und Luft strömt durch die Luftröhre in die Lunge ein, um das entstandene Vakuum auszufüllen. Wenn sich das Zwerchfell hebt, kontrahieren die Lungen, und die Luft strömt wieder aus.

#### 2. Gasaustausch

Durch diesen lebenswichtigen Vorgang gelangt der Sauerstoff aus der Luft ins Blut, und das Kohlendioxid – ein Abfallprodukt der Nahrungsverwertung im Stoffwechsel – wird nach außen abgegeben. Der Gasaustausch findet in den Lungenbläschen statt. Ihre Wände bestehen nur aus einer einzigen Lage Zellen, und sie sind von Blutkapillaren umgeben, deren Wände ebenfalls nur eine Zelle dick sind. Zwischen diesen Zellen hindurch diffundiert die Luft ins Blut, das den Sauerstoff zum Herzen und von dort durch den ganzen Körper transportiert. Gleichzeitig diffundiert das gasförmige Kohlendioxid aus dem Blut in die Lungenbläschen, von wo aus es ausgeatmet wird.

### III. NIERE

Die Nieren liegen auf Ellenbogenhöhe rechts und links der Wirbelsäule an der hinteren Bauchwand aufgehängt und von dicken Fettpolstern geschützt.

#### 1. Aufbau

- Nierenrinde (ganz außen)
- Nierenmark („Büschel“ im innern)
- Nierenbecken (innen)
- Harnleiter

#### 2. Funktion

- Ausscheidung von giftigen Stoffwechselprodukten (Harnstoff)
- Regulation des Wasser- und Säurehaushalts
- Anpassung der Konzentration gelöster Stoffe im Harn
  - ☞ bei Wassermangel: bis zu 4 mal höher als im Blut (hypertonisch)
  - ☞ bei Wasserüberangebot: bis zu 4 mal niedriger als im Blut (hypotonisch)

#### 3. Das Nephron – Die funktionelle Einheit der Niere

In der Bowmannschen Kapsel entsteht durch Ultrafiltration der Primärharn (pro Tag etwa 170 l). Darin enthaltene Nährstoffe wie Zucker und die noch benötigten Vitamine werden später reabsorbiert. Das Nephron entfernt bei geringem Flüssigkeitsverlust Giftstoffe wie den Harnstoff aus dem Körper.

#### 4. Funktionsweisen einer Dialyse

Die Dialyse ist ein physikalisches Verfahren, bei dem Schlackenstoffe des Organismus aus dem Blut eines Patienten mit Niereninsuffizienz gelöst werden.

Das Blut einer Arterie wird durch einen Dialysator gepumpt, eine so genannte „Künstliche Niere“, in dem es an einer semipermeablen (halbdurchlässigen) Membran vorbeifließt. Die Dialyseflüssigkeit auf der anderen Seite der Membran beseitigt durch Diffusion schädigende Bestandteile aus dem Blut. Das Blut wird dann durch eine Vene in den Körper zurückgeleitet.