

Maturitätsprüfungen 2010 – Schwerpunktfach Biologie schriftlich

Klasse: 4Bb (Mm)

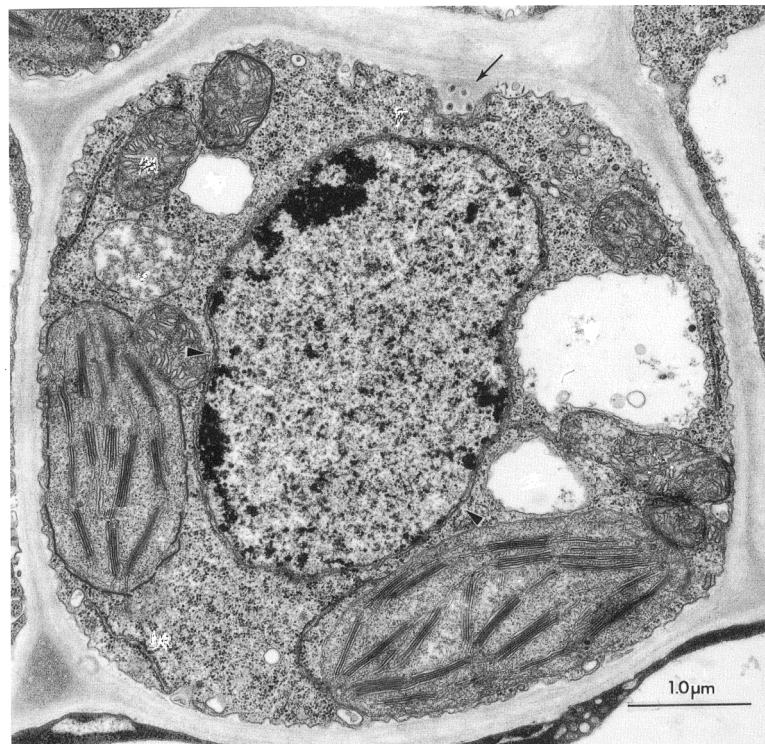
Prüfungsdauer: 4 h

Name

1. Zellbau

Die untenstehende Abbildung zeigt das Bild einer Zelle.

- Mit was für einem Mikroskop wurde diese Aufnahme gemacht (inkl. Begründung)? (2 Pkt.)
- Handelt es sich um eine tierische oder pflanzliche Zelle (inkl. Begründung)? (2 Pkt.)
- Beschriften Sie vier verschiedene Strukturen/Zellbestandteile. Geben Sie die jeweilige Funktion an. (4 Pkt.)



2. Erbsubstanz

a) Finden Sie in der nachfolgenden Aussage die Fehler und schreiben Sie die Aussage korrekt neu. (2 Pkt.)

„Die DNA bildet eine Doppelhelix aus Ribosemolekülen und 4 anorganischen Basen, an denen die Phosphate befestigt sind.“

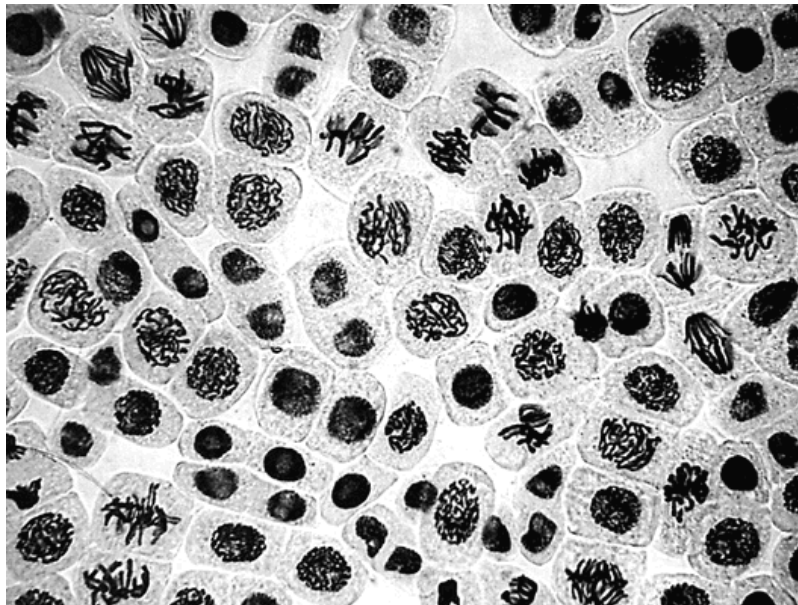
b) Wo bricht die DNA beim Erhitzen zuerst auseinander (inkl. kurzer Erklärung)? (2 Pkt.)

3. Zellmembran

- a) Zeichnen und beschriften Sie einen Ausschnitt aus einer Zellmembran mit allen möglichen Bestandteilen. (2 Pkt.)
- b) Notieren Sie zu jedem Bestandteil seine Funktion. (2 Pkt.)

4. Mitose

- a) Wählen Sie in der unten stehenden Abbildung drei Zellen aus, die sich in unterschiedlichen Phasen der Mitose befinden und beschriften Sie diese Zellen mit dem Namen der Mitosephase. (1.5 Pkt.)
- b) Notieren Sie die richtige Reihenfolge dieser drei Phasen. (1 Pkt.)
- c) Erklären Sie, was in diesen drei Phasen passiert. (1.5 Pkt.)
- d) Was geschieht in der S-Phase des Zellzykluses? (1 Pkt.)



5. Enzyme

a) Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen zu Enzymen korrekt (k) und welche falsch (f) sind. (4 Pkt.)

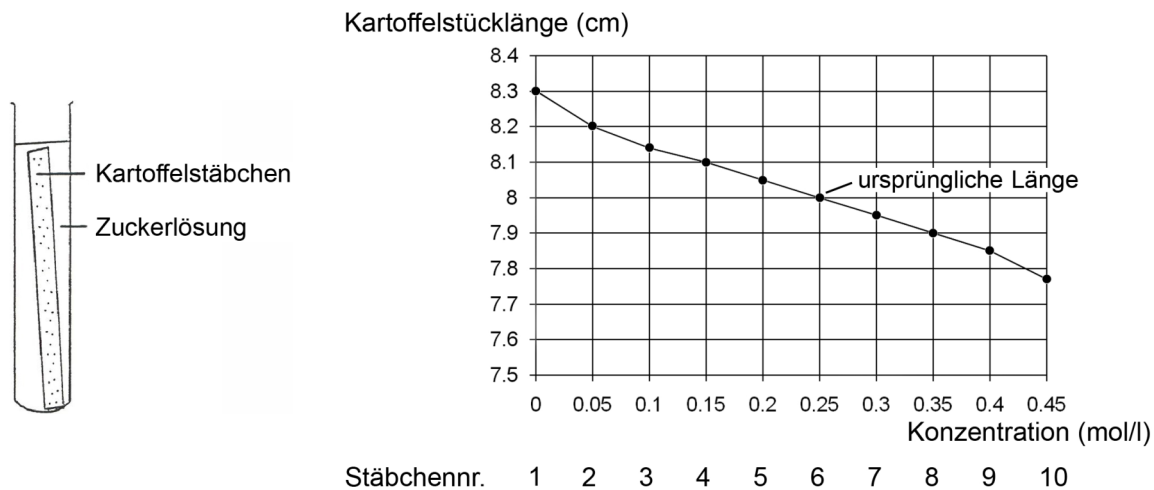
- Enzyme werden bei einer enzymatischen Reaktion nicht verbraucht.
- Das aktive Zentrum eines Enzyms bestimmt seine Substratspezifität.
- Enzyme wirken, indem sie mehr Aktivierungsenergie liefern.
- Enzyme können durch Säuren denaturiert werden.
- Enzyme spalten immer Moleküle.
- Enzyme senken die Aktivierungsenergie des katalysierten Prozesses.
- Enzyme werden an Ribosomen gebildet.
- Enzyme werden nur von der Mutter weitervererbt.

b) Welche Gesetzmässigkeit steckt hinter dem exponentiellen Anstieg der Geschwindigkeit einer enzymatischen Reaktion bei zunehmender Temperatur? (1 Pkt.)

c) Wieso geht die Aktivität eines Enzyms beim Überschreiten einer gewissen Temperatur stark zurück? (1 Pkt.)

6. Stofftransport

Es wurde eine Konzentrationsreihe von Zuckerlösungen hergestellt. Die zehn Lösungen wiesen Konzentrationen zwischen 0 und 0.45 mol/l auf. In jede der verschiedenen konzentrierten Zuckerlösungen gab man anschliessend ein genau 8 cm langes Kartoffelstäbchen aus dem Gewebe der Kartoffelknolle (siehe linke Abbildung). 60 Minuten später wurden die Stücke wieder herausgenommen und deren Länge genau gemessen. Die Resultate sind in der rechten Abbildung dargestellt.



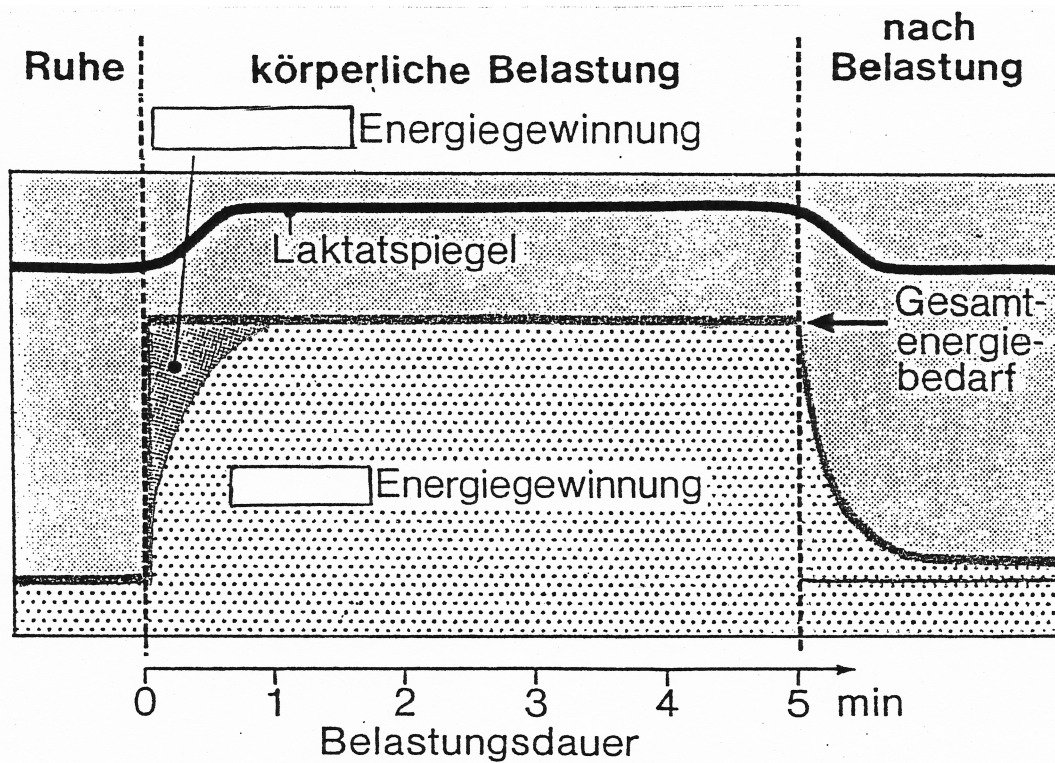
a) Erklären Sie den Kurvenverlauf. (2 Pkt.)

b) Erklären Sie mit Worten und einer Zeichnung den Zustand einer Kartoffelzelle in der 0.4 mol/l Zuckerlösung. (2 Pkt.)

7. Energiebereitstellung

Die Darstellung unten zeigt die Energiebereitstellung für die Muskulatur bei einer mittleren körperlichen Belastung (z.B. Joggen).

- Tragen Sie in der Grafik die zwei fehlenden Begriffe ein (Kästchen). (1 Pkt.)
- Kommentieren und erklären Sie die Darstellung und den Verlauf der Kurven. (3 Pkt.)
- Wie würde sich die Darstellung verändern bei einer deutlich stärkeren Belastung (z.B. wett-kampfmässiger Mittelstreckenlauf). Beschreiben und begründen Sie. (2 Pkt.)



8. Energiebereitstellung

Eine Tafel Schokolade enthält genügend Energie, um mit einem Velo von Bern nach Lausanne zu fahren. (Zusammensetzung Milkschokolade (pro 100g): Kohlenhydrate: 54 g, Lipide: 27 g, Ballaststoffe: 9 g, Proteine: 6 g, Wasser: 1 g)

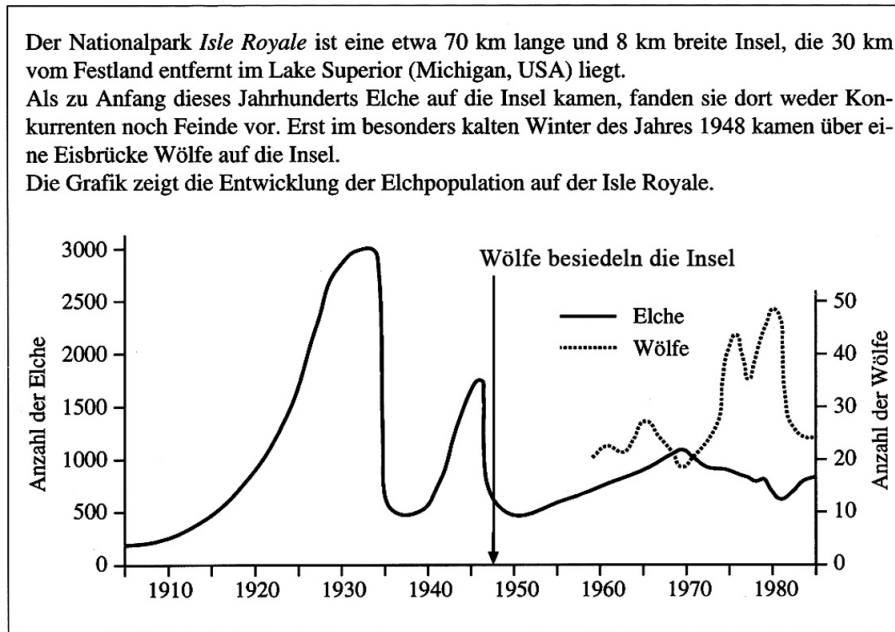
- a) Welcher Inhaltsstoff von Schokolade wird vom Körper bevorzugt in Bewegungsenergie umgewandelt und welcher Inhaltsstoff wird eher nicht dazu verwendet? (1 Pkt.)
- b) Benennen Sie jenen Prozess, der den Muskeln die benötigte Energie liefert und geben Sie dafür eine Summgleichung an. (2 Pkt.)
- c) Geben Sie in der Summgleichung aus b) an, was reduziert und was oxidiert wird. (4 Pkt.)
- d) Sie wollen ein Aufbautraining für Ihre (Waden-) Muskeln durchziehen. Ist eine einseitig auf Schokolade ausgerichtete Ernährung dazu sinnvoll? Begründen Sie. (2 Pkt.)

9. Muskelkontraktion

Erklären Sie, wie sich ein Muskel kontrahiert. Als Voraussetzung dürfen Sie annehmen, dass im motorischen Neuron bereits ein Aktionspotential unterwegs ist. Ebenso verfügt die Muskelzelle über ausreichend ATP. (6 Pkt.)

10. Populationsveränderungen

- a) Suchen Sie nach einer möglichen Erklärung für den abrupten Rückgang der Elchpopulation um 1935 (Dieser Winter war nicht extrem kalt). (2 Pkt.)
- b) Erklären Sie die Veränderungen der Wolf- und Elchpopulationen seit 1948. (2 Pkt.)



11. Bergmann'sche Regel

- a) Was besagt diese Regel? (1 Pkt.)
- b) Wie kann man diese Regel erklären? (2 Pkt.)

12. Ökobilanzen

Studieren Sie den beigelegten Umweltbericht der Post und beantworten Sie die folgenden Fragen:

- a) Auf der Seite „Auf einen Blick“ (zuvorderst) steht unter der Abbildung oben links der Satz „Die Systemgrenzen haben sich verändert“. Was heisst das? (2 Pkt.)
- b) Obwohl der Treibstoffverbrauch des gesamten Unternehmens im Vergleich zum Jahre 2000 zugenommen hat, sind die absolute Umweltbelastung und die Kohlendioxid-Emissionen gesunken. Wie kann man sich das erklären? (2 Pkt.)
- c) Auf Seite 9 befindet sich eine Abbildung zu den Kohlendioxid-Emissionen. Wieso ist hier der Schienentransport nicht Null? (1 Pkt.)
- d) Die Kohlendioxid-Emissionen tauchen im Bericht immer wieder auf. Wieso kümmert das die Post überhaupt? (2 Pkt.)
- e) Was bedeutet der Kommentar 3) auf S. 16 für die Ökobilanz? (1 Pkt.)
- f) Die Post möchte ihre Umweltbilanz weiter verbessern. Welche Bereiche sollte sie vorrangig angehen? Welche Massnahmen würden Sie vorschlagen? (3 Pkt.)
- g) Wie geht man vor, wenn man die Umweltbelastung eines Unternehmens mit den Umweltbelastungspunkten messen will? (3 Pkt.)
- h) Bei welchen Schritten ist es beim Erstellen einer Ökobilanz möglich zu Gunsten des Auftraggebers die Bilanz zu beschönigen (inkl. kurzer Erklärung)? (2 Pkt)

13. Evolution – Warmblütigkeit

- a) Welche Veränderungen im Blutkreislauf liefen parallel zur Evolution der Warmblütigkeit? (2 Pkt.)
- b) Wieso waren diese Veränderungen nötig? (2 Pkt.)

14. Evolution

- a) Wie unterscheiden sich die Theorien zur Evolution von Lamarck und Darwin voneinander? (2 Pkt.)
- b) Welche der beiden Theorien scheint die Richtige zu sein (inkl. Begründung)? (2 Pkt.)

15. Hormone

Unterstreichen Sie im folgenden Text über die Hormone alle Fehler und schreiben Sie rechts daneben eine Korrektur. (8 Pkt.)

Hormone sind Botenstoffe, die in speziellen Hormondrüsen des Körpers gebildet werden, z.B. der Schilddrüse, der Speicheldrüse, der Niere, der Bauchspeicheldrüse und der Geschlechtsdrüsen. Die Hormone werden von den Drüsen ans Blut abgegeben. Mit dem Blut erreichen sie ihren Wirkungsort, ein ganz bestimmtes Organ. Alle Hormone sind Proteine, sie gelangen alle durch die Zellmembranen in die Zielzellen. Dort werden sie an weitere Proteine gebunden, passieren die Kernhülle und aktivieren dort bestimmte Gene. Die Zentrale des Hormonsystems ist die Hypophyse, die zwischen Herz und Lunge liegt. Sie sondert Hormone ab, die andere Hormondrüsen zur Hormonproduktion anregen. So wird z.B. die Schilddrüse durch das ACTH angeregt ihr Hormon Thyroxin auszuschütten. Im Zielorgan wird dessen Konzentration gemessen und der Hypophyse über das vegetative Nervensystem zurückgemeldet, wenn der Sollwert erreicht ist. Die wichtigsten Funktionen, die von Hormonen gesteuert werden, sind Wachstum, Stoffwechsel, Bewegung und Fortpflanzung. Das Thyroxin der Schilddrüse senkt den Grundumsatz, das heisst die Aufnahme von Nährstoffen ins Blut. Ausserdem ist dieses Hormon für eine gesunde geistige und körperliche Entwicklung wichtig. Das Insulin, ein Hormon aus der Bauchspeicheldrüse, senkt den Blutzuckerspiegel, sein Antagonist, das Glykogen, hebt ihn. Eine Überproduktion des letzteren führt zu Diabetes. Als Stresshormon ist Adrenalin bekannt. Es wird in der Thymusdrüse gebildet und steigert die Herztätigkeit, verringert den Blutdruck und aktiviert die Verdauung.

16. Embryologie

a) Erklären Sie die untenstehenden Begriffe. (5 Pkt.)

b) Kreuzen Sie die richtige Reihenfolge dieser Begriffe an. (1 Pkt.)

- 1-2-3-4-5
- 2-5-3-1-4
- 3-2-5-1-4
- 3-1-2-5-4
- 1-2-3-5-4
- 3-2-4-1-5

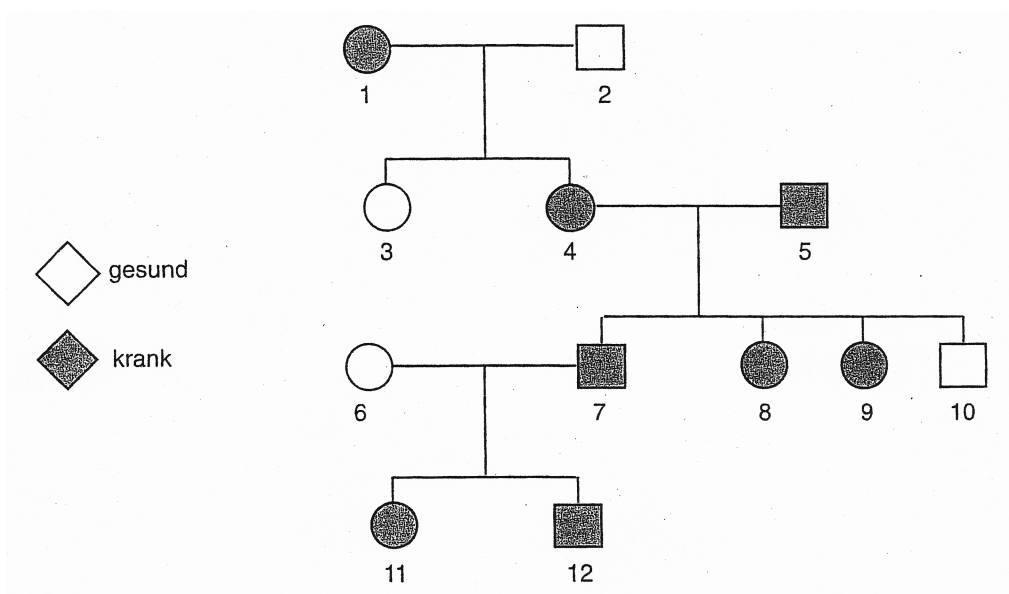
- 1 Gastrulation
- 2 Morula
- 3 Furchung
- 4 Neurulation
- 5 Blastula

17. Genetik

Sie finden untenstehend den Stammbau mit einer Erbkrankheit. Männer sind mit viereckigen, Frauen mit runden Symbolen dargestellt.

a) Wie wird diese Krankheit vererbt (inkl. Begründung)? (4 Pkt.)

b) Geben Sie für alle Personen im Stammbaum die möglichen Genotypen an. (3 Pkt.)



18. Genetik (ohne Taschenrecher!)

Menschliche Albinos kommen in einer Häufigkeit von 1:10 000 vor. Sie können keine schwarzbraunen Pigmente bilden, haben weissliche Haare und eine helle Haut. Verantwortlich ist ein rezessives Allel.

- a) Wie gross ist die Häufigkeit dieses Allels in einer Population? (2 Pkt.)
- b) Wie gross ist die Häufigkeit der heterozygoten Genträger? (2 Pkt.)

19. Gentechnik

- a) Gentechnisch veränderte Bakterien können menschliche Proteine herstellen. Was muss bei der Genmanipulation des Bakteriums berücksichtigt werden, damit das Bakterium das Protein korrekt produziert? (2 Pkt.)
- b) Welche Prozesse laufen im Bakterium ab, damit aus dem Gen das Protein hergestellt wird (inkl. kurzer Erklärung der Prozesse)? (4 Pkt.)

20. Ethologie

- a) Wieso müssen die Sinneseindrücke, die den Menschen erreichen, gefiltert werden? (2 Pkt.)
- b) Wie funktioniert diese Filterung konkret (inkl. kurzer Erklärung)? (4 Pkt.)