

# Biologie-Klausur vom 8.12.2016 im Kurshalbjahr 1 der Einführungsphase

## Biomoleküle, Membranfluss und Zelle gegen Virus

Kurs: BI G

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

### Aufgabe 1: Biomoleküle

- I.1 A) **Benenne** mit jeweils einem Wort hinter der entsprechenden Zahl die drei Sorten von  
AFB I Biomolekülen, die in Material I gezeigt werden!
- B) **Nenne** die Monomere, Dimere, Oligomere und Polymere der Peptide!
- C) **Nenne** die beiden Formen von Polymeren der Nukleotide!
- I.2 A) **Erkläre**, hinter der entsprechenden Nummer für jede der drei Molekül-Klassen in  
AFB II Material I, woran Du sie erkannt hast! (z.B.: Molekül 1 muss ein ... sein, weil ...)
- B) **Nenne** ein Monosaccharid und ein Polysaccharid, von denen sich Menschen ernähren!
- I.3 A) **Erkläre**, warum die Haarfarbe eines Menschen von der Reihenfolge der Monomere  
AFB III eines riesigen Biopolymers in seinen Zellkernen abhängt!

### Aufgabe 2: Membranfluss

- II.1 A) **Nenne** mit jeweils einem Wort die zellulären Strukturen, a) in denen Membranflächen  
AFB I entstehen, b) als deren Hölle sie durch die Zelle transportiert werden, c) von denen sie  
über das Zytoskelett gezogen werden, d) in denen sie einem Zielort zugeordnet werden,  
e) mit der sie durch Exozytose verschmelzen, f) deren Inneres sie nach der Endozytose  
ansäuern, g) in denen sie schließlich in einzelne Lipide zerlegt werden!
- II.2 A) **Definiere** mit nur einem Satz den Begriff Fließgleichgewicht!
- AFB II B) **Nenne** die Energieform und den Energieträger, welcher die Motorproteine antreibt!
- II.3 A) **Entwickle eine Hypothese** zur Erklärung der Bewegung der einzelnen Lipid-Moleküle  
AFB III durch das Cytoplasma zum Endoplasmatischen Retikulum!

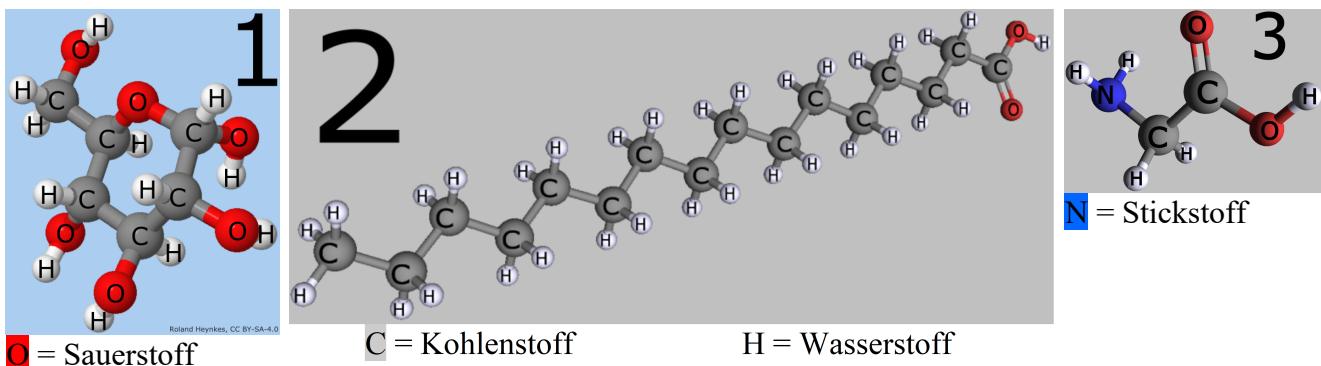
### Aufgabe 3: Wechselwirkungen viraler Angriffs- und zellulärer Verteidigungsstrukturen

- III.1 A) **Beschreibe**, wie es virale Angriffsstrukturen schaffen, Adenoviren gegen den Widerstand  
AFB I zellulärer Verteidigungsmechanismen aus einem Endosom bis unmittelbar vor eine Zellkernpore zu bringen!
- III.2 A) **Nenne** mit einem Wort die Energieform, welche einem Virus die Annäherung und das  
AFB II Andocken an einen Rezeptor auf einer Zelloberfläche ermöglicht!
- B) **Nenne** das Prinzip, mit welchem das Virus mehrfach zelluläre Strukturen täuscht und für seine Zwecke mißbraucht!
- III.3 A) **Entwickle eine Hypothese** zur Erklärung der Anpassung einer Virus-Spezies an einen  
AFB III Wirtszelltyp!

Darstellung: / , insgesamt: von Punkten,

## Arbeitsmaterial:

### Material I:



Antworte mit exakt den gleichen Numerierungen wie in den Aufgaben vorgegeben! (z.B.: II.1Aa)

vereinfachte Erklärung der Operatoren:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Benenne</b>                  | Ordne etwas (z.B. einer Struktur) den fachsprachlich richtigen Namen zu!  |
| <b>Beschreibe</b>               | Gib in ganzen Sätzen - aber ohne Erklärungen - Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wieder! |
| <b>Definiere</b>                | Beschreibe möglichst kurz, was eine Sache ausmacht/kennzeichnet und von anderen unterscheidet!  |
| <b>Entwickle eine Hypothese</b> | Formuliere eine begründete Vermutung für eine denkbare Erklärung dessen, was Du aus dem Unterricht weißt oder durch das Material erfahren hast!               |
| <b>Erkläre</b>                  | Finde die Ursache und formuliere sie verständlich!  |
| <b>Nenne</b>                    | Finde und nenne den fachsprachlich richtigen Namen!   |

vereinfachte Erklärung der Anforderungsbereiche:

**Der Anforderungsbereich I umfasst die Reproduktion** (reine Wiedergabe von im Unterricht Gelerntem) von Unterrichtsinhalten. Das kann die Wiedergabe von Aussagen, Daten, Fakten, Formeln, Methoden, Regeln oder Zusammenhänge aus dem biologischen Teilgebiet sein, das im jeweiligen Halbjahr behandelt wurde. Das kann aber auch die Ausführung im Unterricht erlernter Methoden wie die Beschreibung oder die Auswertung von Experimenten oder die Darstellung von Informationen in Form von Tabellen oder in Diagrammen sein.

**Der Anforderungsbereich II umfasst die selbständige, aber naheliegende Nutzung des im Unterricht Gelernten** zur Lösung neuer Aufgabenstellungen, die aber dem ähneln, was schon im Unterricht gemacht wurde.

**Im Anforderungsbereich III müssen zur Lösung neuartiger Aufgaben selbständig die dazu geeigneten, im Unterricht erlernten Informationen und Methoden ausgewählt und angewendet werden.** Das Ziel sind eigenständige Erkenntnisse und Darstellungen.

Die Anforderungsbereiche II und besonders III sind neu für Euch. Lasst Euch nicht von der gewollten Tatsache entmutigen, dass wir diese Aufgaben im Unterricht nicht besprochen haben. Bleibt ganz ruhig, atmet tief aus, konzentriert Euch auf die Aufgaben und versucht sie mit dem Wissen zu lösen, das Ihr Euch im Unterricht und bei der Vorbereitung auf die Klausur angeeignet habt. Das ist möglich und Ihr könnt das! Glaubt an Euch und beißt Euch durch, dann braucht Ihr kein Glück.

Viel Erfolg!

# Biologie-Klausur vom 8.12.2016 im Kurshalbjahr 1 der Einführungsphase

## Biomoleküle, Membranfluss und Zelle gegen Virus

### Erwartungshorizont (richtige Antworten) EF

#### Aufgabe 1: Biomoleküle (41 Punkte)

I.1 A) **Benenne** mit jeweils einem Wort hinter der entsprechenden Zahl die drei Sorten von Biomolekülen, die in Material I gezeigt werden!

AFB I 1 Kohlenhydrat, 2 Lipid (Fettsäure), 3 Aminosäure (3 Punkte)

B) **Nenne** die Monomere, Dimere, Oligomere und Polymere der Peptide!

Die Monomere der Peptide heißen Aminosäuren, die Dimere Dipeptide, die Oligomere Oligopeptide und die Polymere Proteine (Polypeptide). (4 Punkte)

C) **Nenne** die beiden Formen von Polymeren der Nukleotide!

Die beiden Formen von Polymeren der Nukleotide heißen DNA und RNA. (2 Punkte)

I.2 A) **Erkläre**, hinter der entsprechenden Nummer für jede der drei Molekül-Klassen in Material I, woran Du sie erkannt hast! (z.B.: Molekül 1 muss ein ... sein, weil ...)

AFB II Man erkennt 1 Kohlenhydrate an **einem Sauerstoffatom** und **zwei Wasserstoffatomen** pro **Kohlenstoffatom**, 2 Lipide an einem **großen unpolaren** (hydrophoben) Anteil aus ausschließlich **Kohlenstoff-** und **Wasserstoff-Atomen** mit praktisch **gleicher Elektronegativität** sowie einem **kleinen polaren** (hydrophilen) Anteil und 3 Aminosäuren an einer **Carboxyl-** und einer **Aminogruppe** an einem **zentralen C-Atom**, an welchem außerdem ein **Wasserstoffatom** und ein **spezifischer Rest** hängen. (15 Punkte)

B) **Nenne** ein Monosaccharid und ein Polysaccharid, von denen sich Menschen ernähren! Menschen ernähren sich von dem Monosaccharid Glucose und dem Polysaccharid Stärke. (2 Punkte)

I.3 A) **Erkläre**, warum die Haarfarbe eines Menschen von der Reihenfolge der Monomere eines riesigen Biopolymers in seinen Zellkernen abhängt!

AFB III Die **Sequenz** (Reihenfolge) der **Nukleotide** (Monomere) der **DNA codiert** die **Aminosäuren-Sequenz** in einem **Protein**. Diese Aminosäuresequenz **bestimmt** die Bildung von **Sekundärstrukturen**, die wiederum die **Tertiärstruktur** des Proteins bestimmen. Die Tertiärstruktur (Form) bestimmt die **Funktion** des Proteins und aus den Funktionen der Proteine ergeben sich die **Eigenschaften** unserer Körper. In diesem Fall produzieren **Enzyme** die **Farbstoffe** für die **Haare**. (15 Punkte)

#### Aufgabe 2: Membranfluss (19 Punkte)

II.1 A) **Nenne** mit jeweils einem Wort die zellulären Strukturen, a) in denen Membranflächen entstehen, b) als deren Hölle sie durch die Zelle transportiert werden, c) von denen sie über das Zytoskelett gezogen werden, d) in denen sie einem Zielort zugeordnet werden, e) mit der sie durch Exozytose verschmelzen, f) deren Inneres sie nach der Endozytose ansäuern, g) in denen sie schließlich in einzelne Lipide zerlegt werden!

AFB I a) Endoplasmatisches Retikulum, b) Vesikel, c) Motorproteine, d) Golgi-Apparat (Dictiosom), e) Zellmembran, f) Endosom, g) Endolysosom (sekundäres Lysosom) (7 Punkte)

- II.2 A) **Definiere** mit nur einem Satz den Begriff Fließgleichgewicht!  
 Ein Fließgleichgewicht ist ein **Zustand**, in dem sich eine **Struktur** äußerlich **kaum zu verändern scheint**, obwohl ihr **Inhalt** ständig **ausgetauscht** wird. (5 Punkte)
- B) **Nenne** die Energieform und den Energieträger, welcher die Motorproteine antreibt!  
 Motorproteine werden angetrieben von der Energieform **chemische Energie** und dem Energieträger **ATP**. (2 Punkte)
- II.3 AFB III A) **Entwickle eine Hypothese** zur Erklärung der Bewegung der einzelnen Lipid-Moleküle durch das Cytoplasma zum Endoplasmatischen Retikulum!
- Lipid-Moleküle besitzen **keinen eigenen Antrieb** und können **aufgrund ihrer Unterschiedlichkeit** auch **keine Andockstellen** für Motorproteine enthalten. Ein **aktiver Transport** mit Motorproteinen wäre auch viel **zu aufwendig** und **unnötig**. Aufgrund der **Wärmebewegung** (Braunsche Molekularbewegung) bewegen sich ohnehin alle Moleküle in der Zelle und **stoßen ständig gegeneinander**. So werden auch die Lipid-Moleküle ständig **herum geschubst** und **bewegen sich zufällig hin und her**. So gelangen sie **zufällig auch zum Endoplasmatischen Retikulum**. (5 Punkte)

### Aufgabe 3: Wechselwirkungen viraler Angriffs- und zellulärer Verteidigungsstrukturen (57 Punkte)

- III.1 AFB I A) **Beschreibe**, wie es virale Angriffsstrukturen schaffen, Adenoviren gegen den Widerstand zellulärer Verteidigungsmechanismen aus einem Endosom bis unmittelbar vor eine Zellkernpore zu bringen!
- In ihren **Endosomen lockern** Zellen die **Tertiärstrukturen von Proteinen** auf, indem sie mit Hilfe **winziger Pumpen** das **Innere** des Endosoms **ansäuern**. Dann **verschmelzen** mit **Verdauungsenzymen** gefüllte **Lysosomen** mit den Endosomen zu **Endolysosomen** und die Verdauungsenzyme **zerlegen** die aufgelockerten Proteine in **Peptide**. Manche Viren **entkommen** jedoch **mit Hilfe von Proteinen**, welche die **Membranen** von Endosomen **zerstören**. Im **Zytoplasma** der Zelle werden Viren dadurch **aufgehalten**, dass sie sich **nicht selber bewegen** können. Viren können jedoch zum Zellkern **transportiert werden**, wenn sie über **Hüllproteine** verfügen, deren **Oberflächen** genau zu den **Andockstellen** über das **Zytoskelett** zum Zellkern **laufender Motorproteine** passen. Viren können durch **Hindernisse** gestoppt werden, wenn sie **nur an eine Sorte** von Motorproteinen andocken können. Im **Vorteil** sind Viren mit **mehr als einer** Andockoberfläche für Motorproteine, wenn diese in **unterschiedliche Richtungen** laufen und **Hindernisse umgehen** können. Wenn sich **Antikörper** schon **vor dem Eintritt** in die Zelle fest **mit Virus-Proteinen verbunden** haben, können in der Zelle spezielle **Verteidigungs-Proteine** die **Stiele** der Antikörper **markieren** und ihrerseits **weitere Proteine binden**. Diese **Protein-Komplexe** können **zufällig** vorbei kommende **tunnelförmige Proteasome** aktivieren, die dann das Virus in sich **hineinziehen** und in seine **Grundbausteine (Aminosäuren und Nukleotide)** zerlegen. Nicht zerlegte Viren werden von den Motorproteinen über das Cytoskelett **bis zum Zellkern** transportiert. (46 Punkte)

- III.2 AFB II A) **Nenne** mit einem Wort die Energieform, welche einem Virus die Annäherung und das Andocken an einen Rezeptor auf einer Zelloberfläche ermöglicht!  
 Die Energieform **Wärmeenergie** bewirkt die Annäherung des Virus an die Rezeptoren auf einer Zelloberfläche. (1 Punkt)
- B) **Nenne** das Prinzip, mit welchem das Virus mehrfach zelluläre Strukturen täuscht und für seine Zwecke mißbraucht!  
 Das Virus täuscht mehrfach zelluläre Strukturen und mißbraucht sie mit Hilfe des

### **Schlüssel-Schloss-Prinzips. (1 Punkt)**

- III.3 A) **Entwickle eine Hypothese** zur Erklärung der Anpassung einer Virus-Spezies an einen Wirtszelltyp!

Um sich an einen Wirtszelltyp anzupassen, müssen sich die **Proteine** einer **Virus-Spezies** an **Strukturen** der **Wirtszellen anpassen**. Das kann nur dadurch geschehen, dass sich die **Baupläne** der viralen Proteine ändern. Dazu kommt es durch **Mutationen** in den Bauplänen der viralen Proteine, also durch **zufällige** Änderungen in den **Nukleotid-Sequenzen** der viralen **DNA** (oder RNA). Weil sich **besser angepasste Viren besser vermehren** können, **entwickelt sich** die Viren-Spezies durch **Mutation und Selektion** weiter. (9 Punkte)

AFB I: 50%, AFB II: 40%, AFB III: 10% + 10% für die Darstellungsleistung

Im Bereich Darstellung werden die folgenden Aspekte berücksichtigt und gehen mit ca. 10% der Punkte in die Gesamtwertung ein:

1. Die Gedanken werden schlüssig, stringent und klar ausgeführt.
  2. Die Darstellung ist sachgerecht strukturiert.
  3. Eine differenzierte und präzise Sprache wird verwendet.
  4. Die Ausführungen werden durch geeignete Skizzen, Schemata etc. veranschaulicht.
  5. Die Arbeit ist formal ansprechend gestaltet.
6. Auf gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit und gegen die äußere Form kann mit einer Absenkung der Leistungsbewertung um bis zu zwei Notenpunkte reagiert werden (vgl. Zentralabitur).