

10. Februar 2017

Grundlagen Biologie II
Mikrobiologie

Prüfer: Teil 1, Fragen 1-5, Prof. W.-D. Hardt (20 Punkte)
Teil 2, Fragen 6-9, Prof. J. Vorholt (16 Punkte)
Teil 3, Fragen 10-13, Prof. J. Piel (16 Punkte)

Dauer: 75 min

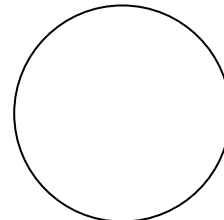
Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Studiengang: _____
(nicht Departement)

Punkte: _____



Viel Erfolg!

Teil 1, Fragen 1-5
Prof. W.-D. Hardt (20 Punkte)

1. Beschreiben Sie, wie Louis Pasteur die "Urzeugungs-Hypothese" widerlegt hat. Welche Bedeutung hatte diese Erkenntnis? (4 Punkte)

How did Louis Pasteur refute the spontaneous generation hypothesis? How did this revolutionize microbiology? (4 points):

2. Beschreiben Sie die Funktionsweise eines Antiporters. Fertigen Sie eine Skizze an. (4 Punkte)
What is an antiporter? Describe its mechanism of action. Make a drawing. (4 points)

3. Was ist DNA-Gyrase? Nennen Sie ein Antibiotikum, das die DNA-Gyrase inhibiert. (4 Punkte)
What is DNA gyrase? Name an antibiotic that targets DNA gyrase. (4 points)

4. Was sind Transposons? Welche Rolle spielen sie bei der bakteriellen Evolution? (4 Punkte).
What is a transposon? How do transposons affect bacterial evolution? (4 points)

5. Was versteht man unter dem Begriff "Metagenomanalyse"? Nenne Sie drei Vorteile, welche diese Methodik bietet. (4 Punkte):

What is a metagenome analysis? Name three advantages, which are offered by this type of approach. (4 points):

Teil 2, Fragen 6-9
Prof. J. Vorholt (16 Punkte)

6. Die Konzentration einer exponentiell wachsenden Kultur von *Aeromonas zermattii* wurde von einem Studenten zu zwei Zeitpunkten bestimmt. Um 8:15 Uhr befanden sich 10^4 Zellen/ml in der Kultur und um 14:45 Uhr 8×10^8 Zellen/ml. Wie gross war die Generationszeit in Minuten? (3 Punkte)

The concentration of an exponentially growing Aeromonas zermattii culture was determined by a student at two different time points. At 8:15 the culture contained 10^4 cells/ml and at 2:45 pm there were 8×10^8 cells/ml. What was the generation time in minutes? (3 points)

Wie könnte der Student überprüfen, dass die Kultur tatsächlich exponentiell wächst? (1 Punkt)

How could the student show that the culture is indeed growing exponentially? (1 point)

7. Beantworten Sie die folgenden Fragen in ein oder zwei Sätzen (1 Punkt pro Frage)
Please answer the following questions in one or two sentences) (1 point per question)

Wozu benötigen Zellen Schwefel? (*What is sulfur in cells used for?*)

Wodurch zeichnet sich eine exponentielle Wachstumsphase aus? (*What is characteristic for an exponential growth phase?*)

Was ist ein auxotropher Organismus? (*What is an auxotrophic organism?*)

Was sind die prinzipiellen Unterschiede zwischen oxygenen und anoxygenen Photosynthese? (*What are the principle differences between oxygenic and anoxygenic photosynthesis?*)

8. Was zeichnet eine Gärung aus? (2 Punkte) What is characteristic for a fermentation? (2 points)

Bei der gemischten Säuregärung von *Escherichia coli* kommen verschiedene Schlüsselenzyme vor, die jeweils die Umsetzung von Pyruvat katalysieren. Nennen Sie zwei dieser Enzyme und die entstehenden Produkte, zu denen Pyruvat jeweils umgesetzt wird und evtl. vorkommende Co-Substrate der Reaktionen. ((Strukturformeln sind nicht erforderlich)) (2 Punkte)

Upon mixed acid fermentation in Escherichia coli different enzyme occur each catalyzing the conversion of pyruvate. Name two enzymes and their products to which pyruvate is converted as well as evtl. occurring co-substrates of the reaction ((no formula required)) (2 points)

	Enzym (<i>enzyme</i>)	Katalysierte Reaktion mit evtl. Co-substraten (<i>catalyzed reaction with evtl. co-substrates</i>)
1		
2		

9. Nennen Sie zwei anaerobe Atmungsprozesse, zu denen *Escherichia coli* befähigt ist. (2 Punkte)
Name two anaerobic respiration processes, Escherichia coli is able to catalyze. (2 points)

Kann in beiden der oben genannten Prozesse Glucose als Energiequelle genutzt werden? Begründen Sie Ihre Antwort kurz. (2 Punkte) *Is it possible to use glucose as energy source in both of the above mentioned processes? Explain briefly. (2 points)*

Teil 3, Fragen 10-13
Prof. J. Piel (16 Punkte)

10. Unten sind biosynthetische Vorstufen und Naturstoffklassen gezeigt. Verbinden Sie die biosynthetisch zueinander passenden Substanzen mit Pfeilen in folgender Weise: Vorstufe → Produkt. (4 Punkte)
Below you can find biosynthetic precursors and natural product classes. Connect the biosynthetically matching substances with arrows in the following way: precursor → product. (4 points)

Aminosäuren (*amino acids*)

Terpenoide (terpenoids)

Malonyl-CoA

Komplexe Kohlenhydrate
(*complex carbohydrates*)

Fettsäuren (*fatty acids*)

1-Deoxyxylulose-5-phosphate

Monosaccharide (*monosaccharides*)

Mevalonsäure (*mevalonic acid*)

Alkaloide (*alkaloids*)

Polyketide (*polyketides*)

11. Das im Dunkeln aufgenommene Foto zeigt Biolumineszenz einer ausgestrichenen Kultur des Bakteriums *Alivibrio fischeri*. Bei Tageslicht wären auf der unteren Hälfte der Platte viele weitere kleine Kolonien sichtbar, die nicht leuchten. Wie kommt es zu dem Phänomen? Benennen Sie den Mechanismus und die daran beteiligte Substanzfamilie (Struktur nicht notwendig). (4 Punkte)

The photo, made in the dark, shows bioluminescence of a culture of the bacterium Alivibrio fischeri. In daylight you would see many additional small colonies that do not glow. What is the reason for this phenomenon? Provide a name for the mechanism and the substance family that plays a role (structure not necessary). (4 points).



12. Berichtigen Sie die wissenschaftlich falschen Ausdrücke im folgenden Text. (4 Punkte)
Correct the scientifically wrong terms in the following text. (4 points)

"Mikrobiologen waren an Veränderungen der mikrobiellen Zusammensetzung in einem See interessiert. Im See wurden filamentöse Actinophyxeten, Cyanobakterien, und Arten der Familie *Bacillus* gefunden. Innerhalb dieser gesamten Population von Bakterien haben Cyanobakterien über den Verlauf von 6 Monaten in ihrer Artenabundanz von ursprünglich 75 auf nun 230 Arten stark zugenommen. Dies schliesst auch nichtkultivierte Cyanobakterien in Lithostromatoiden ein, die über 28S rProtein-Analyse taxonomisch klassifiziert wurden."

"Microbiologists were interested in changes of the microbial composition in a lake. In the lake they found filamentous Actinophyxetes, Cyanobacteria, and species of the family Bacillus. Within this total population of bacteria, Cyanobacteria have over the course of 6 months shown a strong increase in species abundance from initially 75 to now 230 species. This also includes uncultivated Cyanobacteria in lithostromatoids, which were taxonomically classified by 28S r-protein analysis."

13. Manche Polyketide wie z.B. das cytotoxische Onnamid A enthalten Aminosäuren in der Molekülkette. Erläutern Sie, wie diese enzymatisch eingebaut werden. (4 Punkte)

Some polyketides, such as the cytotoxic onnamide A, contain amino acids in the molecule chain. Explain how these are enzymatically incorporated. (4 points)

