

# MUSTERLÖSUNG zur KLAUSUR

## Vorlesung *Mikrobielle Physiologie I* im WS 2009/10

Von den 10 Fragen wurden nur die besten 8 Fragen gewertet.

1) Ergänzen Sie den folgenden Text:

Eine schnell wachsende Zelle von *Escherichia coli* reguliert ihre Wachstumsgeschwindigkeit im Wesentlichen durch die **Zahl** der **Ribosomen**. Diese Zelle enthält mehr als 1 Genom, weil die **Replikationsgeschwindigkeit langsamer** als das Zellwachstum ist. In einer solchen Zelle beträgt die Proteinkonzentration bis zu **250 mg/ml**.

5 Punkte

2) Geben Sie die für den Menschen wesentlichen Eigenschaften des LipidA und der O-antigenen Seitenkette des Lipopolysaccharids **in Stichpunkten** an.

2 Punkte

LipidA: **Toxin**

O-antigene Seitenkette: **veränderliche Oberfläche**

Wie lang sind – in Disaccharid-Einheiten – die Glykanstränge im Murein von *Escherichia coli*? Wie groß sind Moleküle, die ohne spezielle Mechanismen die äußere Membran von Gram-negativen Bakterien passieren können; wie groß sind Moleküle, die ohne spezielle Mechanismen das Murein passieren können?

3 Punkte

Glykanstrang-Länge: **5 - 50** Disaccharide

Membrandurchlässigkeit: **600** Da

Mureindurchlässigkeit: **100.000** Da

3) Geben Sie **in Stichworten** 3 Gründe an, weshalb Gram-negative Bakterien Vesikel von der äußeren Membran abschnüren können.

3 Punkte

Transfer von: **Toxinen; DNA; Antibiotika;**

**Kommunikation mit Artgenossen oder anderen Arten**

In welchen Bereichen der Zelle wird Murein eingebaut von Gram-positiven Kokken und von Gram-negativen Stäbchen?

2 Punkte

Kokken: **Zell-Mitte (Septum)**

Stäbchen: **diffus über Zell-Länge**

4) Geben Sie **in einem Satz** an, wie das MinCDE-System die Mitte einer Stäbchenförmigen Bakterienzelle definiert.

3 Punkte

**MinD inseriert in Membran; MinC daran gebunden; MinE baut MinC/D-Komplex ab ⇔ Oszillation zwischen Polen.**

Geben Sie **in Stichworten** zwei Funktionen von FtsZ an.

2 Punkte

FtsZ bildet **Ring am Ort der Zellteilung (Mitte)** aus und kontrahiert den Ring; daran werden **weitere Proteine**, die für Zellteilung wichtig sind **rekrutiert**.

5) Geben Sie in jeweils **maximal 5 Worten** den Mechanismus für 5 der aufgeführten verschiedenen Fortbewegungsmechanismen von Bakterien an.

5 Punkte

Schwimmen durch	<b>Rotation von Flagellen</b>
Schwärmen durch	<b>sehr viele Flagellen</b>
Gleiten durch	<b>Schleimausstoßung</b>
Twitching durch	<b>TypIV Pili</b>
Sliding durch	<b>reduzierte Oberflächenspannung</b>
Darting durch	<b>Zellaggregate nach außen geschoben</b>

6) Welche Funktionen haben die nachfolgenden Proteine für das Schwimmen von *E. coli*:

5 Punkte

CheY~P	<b>Motor-Signal</b>
CheB	<b>Methylierung / Desensitivierung</b>
CheR	<b>Demethylierung / Sensitivierung</b>
Tsr	<b>(Serin)-Rezeptor</b>
FliG	<b>Umschalter CW-CCW</b>

7) Welche der folgenden Aussagen sind richtig (R) oder falsch (F)

5 Punkte

Bakterielle Pili wachsen von der Spitze her:	<b>F</b>
Bakteriell Flagellen wachsen von der Spitze her:	<b>R</b>
Archaeelle Flagellen wachsen von der Spitze her:	<b>F</b>
Bakterielle Piline kommen frei im Periplasma vor:	<b>F</b>
Die Länge des Flagellenhakens wird durch ein „Mess-Protein“ bestimmt:	<b>R</b>

8) Markieren Sie die falschen Aussagen im folgenden Text mit Durchstreichung.

*An der Verteilung neu replizierter Genome in einer Bakterienzelle sind beteiligt die Ribosomen, die RNA-Polymerase und die ~~Mesosomen~~. Die relative Lage des Genom-Origins und des -Terminators in den Zellen verschiedener Bakterienarten sind jeweils ~~gleich~~. Das Genom von *E. coli* ist ca. ~~10.000~~ fach länger als die Zelle; es wird durch spezifische Proteine kompaktiert. Der Mechanismus der Verteilung von high-copy number Plasmiden in *E. coli* ist ~~gleich~~ wie der von low-copy number Plasmiden. In Streptomycceten enthalten Substrat- und Luftmyzelhyphen ~~gleiche Mengen~~ an DNA. Die Genome von Streptomycceten sind extrem variabel.*

5 Punkte

9)

Wieviele bp ist ein durchschnittliches bakterielles Gen lang:	<b>1000 bp</b>
Wieviele bp ist das <i>E. coli</i> Genom lang:	<b>4.700.000 bp</b>
Wieviele bp ist das größte bekannte bakterielle Genom lang:	<b>13.000.000 bp</b>
Wieviele Gene hat die sog. Minimalzelle:	<b>250</b>
Wieviele Gene hat das menschliche Genom:	<b>28.000</b>

5 Punkte

10) Geben Sie **in Stichpunkten** 3 verschiedene genetische/biochemische Mechanismen an, die *B. subtilis* für die Regulation der Sporulation nützt.

3 Punkte

**Anti-Sigma Faktoren; Proteolyse von Prä-Proteinen; Strukturgen zusammenspleißen**

Welche Voraussetzungen müssen vorliegen, damit *B. subtilis* sporulieren kann.

2 Punkte

**DNA-Synthese möglich; Hungerbedingungen; hohe Zelldichte**