

Klausur zur Vorlesung Mikrobiologie – 10.07.2012

1. a) Welcher Elektronendonator wird von *Thiomargarita* mit Hilfe von Nitrat oxidiert? (1 Punkt)

H₂S wird oxidiert

b) Wo legt *Thiomargarita* Nitratspeicher an? (1 Punkt)

Nitrat ist in einer Vakuole unter einer dünnen Cytoplasmaschicht

c) Wie groß ist der Durchmesser von *Thiomargarita*? (1 Punkt)

1-10 µm

20-50 µm

150-200 µm

Antwort: 150 – 200 µm

2. a) Nennen Sie 2 Gattungen von Mikroorganismen, die an der Nitrifikation ausgehend von Ammoniumionen (NH₄⁺) beteiligt sind? (2 Punkte)

Nitrosomonas, Nitrobacter

b) Wie lautet das Endprodukt der Nitrifikation? (1 Punkt)

Nitrat

3. a) Nennen Sie 4 Hauptphyla der Bacteria! (4 Punkte)

Cyanobakterien

Gram-positive Firmicutes, Actinobacteria

Proteobacteria

Planctomycetes

Grüne Schwefelbakterien

Grüne Nichtschwefelbakterien

Deinococcus

Spirochaeten

Thermotoga

Aquifex

b) Zu welcher Gruppe von Proteobacteria gehört *Escherichia coli*? (1 Punkt)

E.coli gehört zur Gamma-Gruppe Proteobakterien

4. Beschreiben Sie kurz das Anlegen einer Genombibliothek mit Hilfe des Phagen λ . (4 Punkte)

Partialhydrolyse chromosomaler DNA mit Sau 3 A

λ -DNA mit komartiblem Restriktionsenzym geschnitten, Isolierung λ -Arme

Fragmente von – 15 kbp isoliert und mit λ -Armen ligiert

Ligation in verpackungsfähige Konkatemere wichtig

5. Nennen Sie den Zielort folgender chemotherapeutisch wirksamer Verbindungen bzw. Antibiotika. (4 Punkte)

Zielort bzw. Hemmung von

- a) Sulfanilamid
- b) Tetrazyklin
- c) Rifampicin
- d) Cephalosporin

Antworten:

- a) Folsäurestoffwechsel
- b) Proteinbiosynthese 30 S UE
- c) RNA Polymerase
- d) Zellwandquervernetzung

6. Nennen Sie einen extrem acidophilen Vertreter der Archaeen und einen hyperthermophilen Vertreter der Archaea (Gattungsname)! (2 Punkte)

Acidophil: Picophilus

Hyperthermophil: Pyrococcus

7. Geben Sie die einzelnen Zwischenprodukte an, die bei der heterofermentativen Milchsäuregärung aus Glucose bis zum Ribulose-5-P entstehen! Nennen Sie ein Schlüsselenzym dieses Wegs! (3 Punkte)

Glucose \rightarrow Glucose-6-Phosphat \rightarrow 6-Phosphogluconat \rightarrow Ribulose-5-Phosphat

Schlüsselenzym: Phosphoketolase oder Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase

8. Worin besteht die Funktion der Shine Dalgarno Sequenz und an welcher Stelle der Messenger RNA ist diese zu finden? (2 Punkte)

Die Shine Dalgarno Sequenz dient zur richtigen Positionierung der Messenger RNA am Ribosom durch Basenpaarung mit der 16S RNA und ist zu finden stromaufwärts vom Startcodon.

9. a) Nennen Sie 2 Bestandteile des Glykanstranges der Zellwand! (2 Punkte)

N-Acetylglucosamin und N-Acetylmuraminsäure

b) Durch welche Bindung sind diese beiden Bestandteile miteinander verknüpft? (1 Punkt)

β -1 \rightarrow 4-glycosidische Bindung

10. Aus welchen Bestandteilen besteht ein ABC-Transporter? (3 Punkte)

Substratbindeprotein, einem Kanal durch die Membran und einem ATP-Bindeprotein im Zellinneren

11. a) Aus welchen 3 Komponenten besteht das Lipopolysaccharid? (3 Punkte)

Lipid A, Kernpolysaccharid, O-spezifischen Seitenkette

b) Wo liegt es vor? (1 Punkt)

Äußere Membran von gram-negativen Bakterien

12. Nennen Sie 4 extreme Bedingungen die Sporenbildner gegenüber vegetativen Zellen besser überleben können! (4 Punkte)

Hitze, UV- und Röntgenstrahlung, Austrocknung, Chemische Desinfektionsmittel

13. a) Was versteht man unter Nick-Translation? (1 Punkt)

Der Vorgang entfernt Nukleotide in 5' \rightarrow 3'-Richtung, während die Polymerase neue Nukleotide einbaut

b) Welche Aktivität der DNA-Polymerase I ist daran beteiligt? (1 Punkt)

5' \rightarrow 3'-Exonuklease

14. a) Wie nennt man die Stelle am *E.coli* Chromosom, an dem die Replikation beginnt? (1 Punkt)

Origin of Replication oder OriC

b) Welches Protein, das ein Multimer bildet, ist für die Initiation der Replikation am origin notwendig? (1 Punkt)

Dna-A

15. Welche beiden RNA-Typen bezeichnet man als stabile RNAs? (2 Punkte)

tRNA und rRNA

16. Nennen Sie 2 basale Transkriptionsfaktoren, die für die archaelle Transkription notwendig sind! (2 Punkte)

TBP und TFB

17. a) Nennen Sie zwei Elongationsfaktoren der Translation!

EFG und EFTu?

b) Welches Molekül ist zur Aktivität dieser Faktoren notwendig?

GTP

18. a) Welches Chemische Element bildet den Hauptanteil der Zellmasse? (1 Punkt)

C, O, N, H, S, Fe, P

b) Welche Molekülmasse kommt in Bakterienzellen mengenmäßig am häufigsten vor? (1 Punkt)

Protein, DNA, RNA, Lipide

19. Nennen Sie zwei Verbindungen abgesehen von H_2 und CO_2 von denen Methanogene Methan bilden können. (2 Punkte)

Methanol, Acetat, Methylamin, Formiat

20. Geben Sie die Abmessungen (Länge und Durchmesser) an von bakteriellen Geißelzellen und archaellen Flagellen. Wie wachsen diese Organelle?

(3 Punkte)

	Länge	Durchmesser	Wachstum
Bakteriell	10 μm	20 nm	Spitze
Archaell	10 μm	10-15 nm	Basis

21. Nennen Sie 2 Mikroskopieverfahren mit denen man auch ungefärbte Bakterien im Lichtmikroskop betrachten kann! (2 Punkte)

Phasenkontrastmikroskopie, Dunkelfeldmikroskopie

22. Nennen Sie 4 Präparationsmethoden der Elektronenmikroskopie (Kritischpunkt-Trocknung) (4 Punkte)

Bedampfen, Negativ-Kontrastierung, Schwermetall-Bedampfung, Gefrierätzung (Gefrierbruch), Ultradünnschnitte