

1. Genom

a) Wie viele Basenpaare umfasst das humane Genom?

$3 \cdot 10^9$

b) Wie viele proteinkodierende Gene und nicht(protein)kodierende RNA gibt es?

Ca. 20000 Proteine

Ca. 18000 ncRNA

2. DNA

Bei der doppelsträngigen DNA einer Zelle ist der Anteil an dGMP etwas 20%. Wie hoch ist der Anteil an dAMP? Begründe deine Antwort.

30% - Chargaff Regel

3. Chromatin

a) Beschreibe möglichst detailliert die Komponenten und den Aufbau eines Nukleosoms

DNA 147 bp

Histonoktamer: 2* (H2A, H2B, H3, H4)

1,65 Windungen

Linker DNA zwischen Histonen, ca. 55 bp

b) Wie erfolgt die Bindung der DNA im Komplex und weshalb können Nukleosomen sequenzunspezifisch binden?

Ionische Wechselwirkung: basische AS der Histone (positiv) und Zuckerphosphat-Rückgrat (negativ) der DNA -> Sequenzunspezifisch

4. Replikation

a) Welche Funktion hat die β -Klammer in der bakteriellen Replikation? Mit welcher DNA-Polymerase ist diese assoziiert?

Erhöhung der Prozessivität der DNA-Polymerase III

b) Wozu dienen die 3'-5'-Exonucleaseaktivitäten der DNA-Polymerase I und III

Proofreading-Funktion: Reparatur falsch inkorporierter Basen

5. DNA-Reparatur

Welche Rolle spielt in Bakterien die DNA-Methylierung bei der MMR?

Erkennung des alten DNA-Strangs, der methyliert ist. Tochterstrang ist zunächst unmethyliert

6. Transkription

a) Welche RNA Klassen werden jeweils durch die RNA-Polymerase I, II und III in der eukaryotischen Zelle synthetisiert?

I: rRNA

II: mRNA

III tRNA, 5SrRNA

b) Welches ist der ubiquitäre Transkriptionsfaktor aller drei Polymerase-Systeme in Eukaryoten?

TBP: Tata-box binding Protein

7. Translation

Auf welcher ribosomalen Untereinheit befinden sich

a) die P- und A-Stellen

A: 30S/50S

P: 30S/50S

b) das Peptidyltransferase-Zentrum

50S UE – 23S rRNA

c) Welche Rolle spielt EF-Ts bei der prokaryotischen Translation?

EF-TS ist der Guanin-Nucleotid-Exchange-Faktor für EF-Tu, er katalysiert die Freisetzung von GDP von EF-Tu. Dadurch kann EF-Tu ein neues GTP binden, EF-Ts freisetzen und eine neue Aminoacyl-tRNA binden.

d) Erkläre anhand des EF-G den Begriff „Molekulare Mimikry“

EF-G ~ EF-Tu/ tRNA-Komplex

EF-G bindet an A-Stelle, verdrängt Peptidyl-tRNA

EF-G ~ Anticodon-loop der tRNA

8. Translation

Das Beladen der TRNA mit der entsprechenden Aminosäure erfolgt in zwei Schritten

a) Formuliere die beiden Schritte mit Wortgleichungen

Aminosäure + ATP -> Aminoacyladenylat + PPI

Aminoacyladenylat + tRNA -> Aminoacyl-tRNA + AMP

b) Nenne das Enzym, das diese Reaktion katalysiert

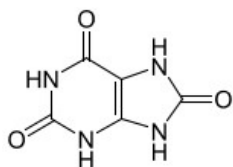
Aminoacyl-tRNA-Synthetase

9. Stickstoff-Ausscheidung

In welcher Form scheiden Primaten (mit Strukturformel)

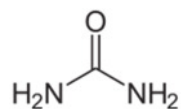
a) den Stickstoff der Purine aus?

Harnsäure



b) den Stickstoff der Aminosäuren aus?

Harnstoff



10. Immunologie

Immunoglobine der Klasse G (IgG) sind aus mehreren Polypeptidketten aufgebaut

a) Nenne diese

2 leichte Ketten (identisch)

2 schwere Ketten (identisch)

b) wie sind diese Polypeptidketten assoziiert?

Intermolekulare Disulfidbrücken

c) Wie verhält sich ein IgG in der nativen Polyacrylamid-Gelelektrophorese (wie viele Proteinbanden erwarten sie)?

1 Bande (ca. 150 kDa)

d) Wie verhält sich ein IgG in der reduzierenden Polyacrylamid-Gelelektrophorese (wie viele Proteinbanden erwarten sie? Begründung!

2 Banden

Disulfidbrücken werden reduziert -> L- und H-Brücken laufen getrennt