

Lösungen Kompetenzcheck Grundlagen der Genetik

W 1 Siehe Schulbuch S. 16, Abb. 7

W 2 Nukleotid: aus Zucker, Phosphat und einer Base bestehender Baustein der Nucleinsäuren sowie anderer Moleküle (zB ATP).

Histon: Protein, das Bestandteil des Chromatins ist und bei der Packung der DNA eine Rolle spielt.

Helicase: Enzym zum Öffnen der DNA-Doppelhelix in einzelne Stränge.

mRNA: Kopie der DNA bei der Proteinsynthese, enthält die Information für die Herstellung eines (oder mehrere Proteine).

Codon: aus drei Nucleotiden bestehendes mRNA-Basentriplett, das für eine Aminosäure codiert.

Promotor: DNA-Sequenz, an die die RNA-Polymerase binden kann, um die Transkription zu starten.

Intron: Stücke der RNA bzw. DNA, die keine genetische Information enthalten.

Telomer: sich wiederholende DNA-Sequenzen an den Enden eukaryotischer Chromosomen; werden bei jeder Mitose verkürzt

E 1 Bei Zugabe von Rifampicin fällt der mRNA-Gehalt in der Zelle rapide ab. Die Proteinkonzentration sinkt etwas langsamer. Rifampicin hemmt die mRNA-Synthese, also wahrscheinlich die RNA-Polymerase.

Bei Zugabe von Tetracyclin bleibt die mRNA-Konzentration konstant, während die Proteinkonzentration langsam abnimmt. Tetracyclin wirkt sich auf die Proteinbiosynthese aus. Es werden keine neuen Proteine gebildet, die noch vorhandenen werden nach und nach abgebaut.

S 1 Bakterielle Schneideenzyme (Restriktionsenzyme) schneiden aus der viralen DNA einen Genabschnitt heraus, der dann in das bakterielle Genom eingesetzt wird. Mit eingebaut wird ein Promotor, der so angeordnet ist, dass das eingebaute Gen anders herum transkribiert wird. Es resultiert eine mRNA, die komplementär zu der mRNA des ursprünglichen Gens aus dem Virus ist. Durch diese Komplementarität können sich die mRNA-Moleküle aus dem Virus bei einer erneuten Infektion mit den eingebauten aus dem Bakterium zu Doppelsträngen zusammenlagern. Auf diese Weise werden die ursprünglichen viralen mRNA-Moleküle inaktiviert.

S 2 Individuelle Spleißmuster führen in den verschiedenen Geweben zu einer jeweils spezifischen Kombination von Exons. Damit kann ein Gen unterschiedliche Funktionen in unterschiedlichen Geweben codieren.

Skizzen: Bei der prozessierten mRNA der Skelettmuskulatur fehlt Exon 2, d.h. auf Exon 1 folgt ein Intron mit 6 Nucleotiden und anschließend Exon 3. Der übrige mRNA-Abschnitt bleibt unverändert. Analog können die prozessierten mRNAs der glatten Muskulatur, der Leber und des Gehirns durch Aussparen der in Tabelle genannten Exons gezeichnet werden.

Eine höhere Zahl verschiedener Spleißvorgänge erhöht auch die Zahl verschiedener Genprodukte und damit auch die genetische Variabilität.