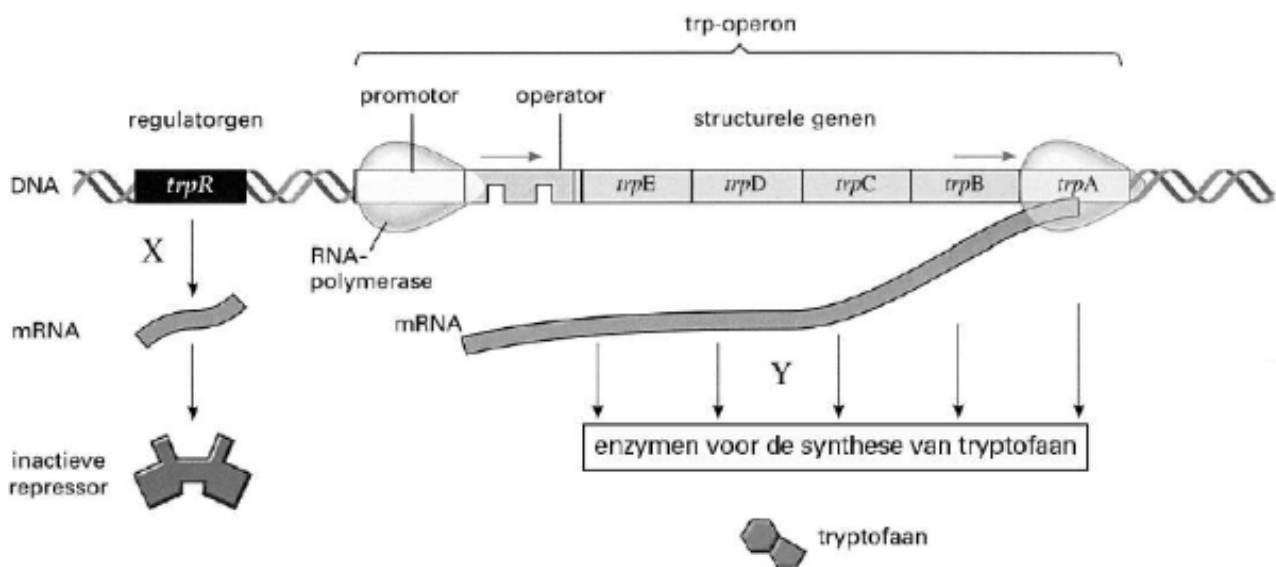


Oefenopgaven Regulatie van Genexpressie

1. a) (2p) Sommige genen komen alleen tot expressie wanneer een bepaald eiwit aanwezig is (naast vele andere eiwitten). Geef de naam van dit eiwit en leg uit waarom dit eiwit nodig is voor genexpressie.

b) (2p) Andere genen komen alleen tot expressie in de afwezigheid van een eiwit. Geef de twee mogelijk namen van dit eiwit en leg uit waarom deze eiwitten afwezig moeten zijn voor genexpressie.

Escherichia coli leeft in de dikke darm van onder andere de mens. Deze bacterie heeft vijf structurele genen die coderen voor enzymen die betrokken zijn bij de synthese van het aminozuur tryptofaan. Bij aanwezigheid van voldoende tryptofaan, worden deze genen tegelijkertijd 'uitgezet'. Als de gastheer van deze bacterie voedsel heeft gegeten dat weinig of geen tryptofaan bevat, worden de vijf genen weer actief en maakt de bacterie het aminozuur zelf. In onderstaande afbeelding is schematisch de productie weergegeven van de enzymen die betrokken zijn bij de synthese van tryptofaan (trp).



Legenda:

trp-operon: groep van aaneengesloten genen die coderen voor enzymen voor de tryptofaansynthese en waarvan de expressie gecontroleerd wordt door één operator

promotor: hechtingsplaats voor RNA-polymerase

operator: 'aan/uit-schakelaar'

regulatorgen: gen dat codeert voor de repressor

repressor: molecuul dat in actieve vorm de operator in de 'uit-stand' zet

bron: N.A. Campbell, *Biology*, Menlo Park, California, 1996, 345

2. (1p) Geef de vaktermen voor de processen die in de afbeelding met X (aanmaak RNA) en Y (eiwitsynthese) worden aangeduid.

X:

Y:

3. (MC, 2p) Uit welk type stoffen is een repressor opgebouwd?

- A aminozuren
- B nucleotiden
- C sachariden
- D vetzuren

Over het aan- en uitzetten van de vijf genen die coderen voor enzymen die betrokken zijn bij de productie van tryptofaan in *E. coli*, worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 De repressor wordt in een inactieve vorm geproduceerd en blijft inactief in afwezigheid van tryptofaan;
- 2 De actieve vorm van de repressor bindt zich aan de operator waardoor het operon inactief wordt;
- 3 Als de operator in de 'uit-stand' staat, is er geen mRNA-productie van het operon.

4. (MC, 2p) Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C alleen bewering 3
- D alleen de beweringen 1 en 2
- E alleen de beweringen 1 en 3
- F de beweringen 1, 2 en 3

5. (3p) Maak het schema hieronder volledig, zodat zichtbaar wordt dat de operator in aanwezigheid van tryptofaan in de 'uit-stand' staat. Ga daarbij uit van de symbolen zoals die in de afbeelding zijn gebruikt. Doe dit als volgt:

- Teken in het eerste kader de repressor in de actieve vorm als repressor-tryptofaan-complex.
- Teken in het tweede kader dit complex nogmaals op de juiste plaats aangehecht, zodat de operator in de 'uit-stand' komt.

actieve repressor (repressor-tryptofaan-complex)

