DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
12. Sınıf · Biyoloji · 8. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

# Genetik Şifre ve Protein Sentezinin Mekanizması (Transkripsiyon, Translasyon, Santral Dogma ve Polizom)

Genetik şifre kavramını, üçlü nükleotit kombinasyonlarını, başlangıç ve durdurucu kodonların işlevlerini açıklar. · Protein sentezinde gerçekleşen transkripsiyon ve translasyon basamaklarını moleküler düzeyde analiz eder. · Santral dogma sürecindeki tek yönlü bilgi akışını ve polizom (poliribozom) yapısının hücreye sağladığı avantajı değerlendirir.

## HATIRLAYALIM

- Dört çeşit nükleotit üçlü diziler ($4^3$=64) hâlinde okunur; 64 kodondan 61'i anlamlı kodon, 3'ü (UAA, UAG, UGA) durdurucu kodondur.
- Transkripsiyonda DNA'nın kalıp ipliğinden RNA polimerazla mRNA sentezlenir; translasyonda mRNA şifresi ribozomda polipeptide çevrilir.
- Santral dogmada bilgi akışı DNA -> mRNA -> Protein yönündedir; polizom yapısı aynı proteinden kısa sürede çok sayıda üretilmesini sağlar.

## 1 EŞLEŞTİRME

Protein sentezi ve genetik şifreyle ilgili kavramları açıklamalarıyla eşleştiriniz.

| AUG Kodonu | UAA·UAG·UGA | Transkripsiyon | Polizom |
|---|---|---|---|
| Metiyonin başlatır | Durdurucu kodon | DNA → mRNA yazılım | Çoklu ribozom ağı |

☐ 1. AUG

☐ 2. UAA, UAG, UGA

☐ 3. Transkripsiyon

a) Karşılığında tRNA bulunmayan ve sentezi sonlandıran durdurucu kodonlar

b) Protein sentezini başlatan ve Metiyonin amino asidini şifreleyen kodon

c) DNA'nın kalıp zincirinden RNA polimeraz enzimiyle mRNA sentezlenmesi

## 2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Genetik şifre ve santral dogma olaylarıyla ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

| 61 Kodon | 3 Stop Kodon | RNA Polimeraz | Santral Dogma |
|---|---|---|---|
| Anlamlı kodon sayısı | tRNA karşılığı yok | mRNA sentez enzimi | Tek yönlü bilgi akışı |

| | D | Y |
|---|---|---|
| Bir mRNA molekülünde amino asit şifreleyen anlamlı kodon çeşidi sayısı en fazla 61'dir. | ☐ | ☐ |
| Durdurucu kodonların (UAA, UAG, UGA) karşılığında özel tRNA antikodonları bulunur. | ☐ | ☐ |
| Transkripsiyon sırasında DNA'nın ilgili gen bölgesini açıp mRNA sentezleyen enzim RNA polimerazdır. | ☐ | ☐ |
| Hücredeki her protein sentezinden hemen önce DNA'nın kendini eşlemesi (replikasyon) zorunludur. | ☐ | ☐ |

## 3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki 90 amino asitlik bir polipeptit sentezinde görev yapan mRNA kodon sayısı (X), tRNA sayısı (Y) ve peptit bağı sayısı (Z) kaçtır?

**n = 90 AMİNO ASİTLİK POLİPEPTİT SENTEZİ HESAPLAMASI**

| Kodon Sayısı (X) | tRNA Sayısı (Y) | Peptit Bağı (Z) |
|---|---|---|
| n + 1 = 91 kodon | n = 90 görevli tRNA | n - 1 = 89 bağ |

(A) X = 91, Y = 90, Z = 89
(B) X = 90, Y = 90, Z = 90
(C) X = 90, Y = 89, Z = 89
(D) X = 91, Y = 91, Z = 89

## 4 KISA CEVAP

DNA üzerinde bir nokta mutasyonuyla kodonun üçüncü nükleotidi değiştiği hâlde sentezlenen proteinin yapısının bozulmamasının nedeni nedir?

**GENETİK ŞİFRENİN YEDEKLİLİĞİ (DEJENERELİĞİ)**

**61 Anlamlı Kodon → 20 Çeşit Amino Asidi Şifreler**

Bazı amino asitler birden fazla kodonla kodlanır; sessiz mutasyon proteini bozmaz.

## 5 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen kavramları yazarak anahtar kelimeyi bulunuz.

mRNA üzerindeki üçlü nükleotit dizilerine verilen ad (5 harf) ☐☐☐☐☐

AUG başlangıç kodonunun tRNA üzerindeki tamamlayıcı antikodon karşılığı (3 harf) ☐☐☐

Aynı mRNA'ya çok sayıda ribozomun bağlanmasıyla oluşan yapı (7 harf) ☐☐☐☐☐☐☐

**Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:** _____

derskutusu.com · © Ders Kutusu · Tüm hakları saklıdır.

## 6 TABLOYU TAMAMLA

Santral dogma basamaklarını gerçekleşme zamanı ve harcanan temel yapı taşları açısından karşılaştırma tablosunda tamamlayınız.

| Santral Dogma Olayı | Gerçekleşme Zamanı | Harcanan Temel Yapı Taşları |
|---|---|---|
| Replikasyon (DNA -> DNA) | Yalnız hücre bölünmesi öncesinde | |
| Transkripsiyon (DNA -> mRNA) | Hücre yaşamı boyunca (protein ihtiyacı oldukça) | |
| Translasyon (mRNA -> Protein) | Hücre yaşamı boyunca (protein ihtiyacı oldukça) | |
| Polizomda Çoklu Okuma | Aynı proteinden çok miktarda gerektiğinde | |

## 7 SIRALAMA

Görseldeki ökaryot bir hücrede protein sentezi basamaklarını gerçekleşme sırasına göre baştan sona sıralayınız.




- ☐ Çekirdekte DNA'nın kalıp ipliğinden RNA polimeraz ile mRNA sentezlenmesi
- ☐ mRNA'nın çekirdek porlarından sitoplazmaya geçip ribozomun küçük alt birimine bağlanması
- ☐ Amino asitler arasında peptit bağlarının kurulması ve durdurucu kodonda sentezin bitmesi
- ☐ AUG kodonuna uygun tRNA'nın Metiyonin getirmesi ve büyük alt birimin katılması

## 8 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları kutudaki kavramlarla tamamlayınız.

GENETİK BİLGİ AKIŞI VE OKUMA BİRİMLERİ

| Antikodon | Küçük Alt Birim | Santral Dogma |
|---|---|---|
| tRNA üçlü dizisi | mRNA ilk bağlanır | DNA → mRNA → Protein |

küçük | santral dogma | antikodon | büyük

1. mRNA üzerindeki üçlü dizilere kodon, tRNA üzerindeki karşılıklarına ise _____ denir.
2. Translasyon başlangıcında mRNA ilk olarak ribozomun _____ alt birimine tutunur.
3. DNA'daki genetik bilginin mRNA aracılığıyla proteine tek yönlü aktarılmasına _____ denir.

## 9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki gibi aynı mRNA üzerinde sıralanan üç ribozomdan oluşan bir polizomda üretilen üç polipeptit için hangisi farklıdır?

POLİZOM (POLİRİBOZOM) · TEK mRNA ÜZERİNDE 3 RİBOZOM

Ribozom 1 → Ribozom 2 → Ribozom 3 (5' → 3' Okuma)

Üretilen 3 polipeptidin dizilimi aynıdır; yalnız bitiş zamanları farklıdır.

- (A) Ribozomlarda sentezin tamamlanma zamanı
- (B) Polipeptitlerdeki toplam amino asit sayısı
- (C) Polipeptitlerdeki amino asitlerin dizilimi
- (D) Kurulan toplam peptit bağı sayısı

## 10 EŞLEŞTİRME

Kalıp DNA zincirindeki üçlü baz dizilerini, sentezlenecek mRNA kodonlarıyla eşleştiriniz.




- ☐ 1. 3'- T A S -5' (Kalıp DNA)
- ☐ 2. 3'- A S S -5' (Kalıp DNA)
- ☐ 3. 3'- A T T -5' (Kalıp DNA)

a) 5'- U A A -3' (Durdurucu kodon - Stop)
b) 5'- U G G -3' (Triptofan amino asidi kodonu)
c) 5'- A U G -3' (Başlangıç kodonu - Metiyonin)

## 11 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Transkripsiyon ve translasyon özellikleriyle ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

| | D | Y |
|---|---|---|
| Transkripsiyon veya translasyon sırasında oluşan hatalar kalıtsal değildir, yalnız o proteini etkiler. | ☐ | ☐ |
| Metiyonin (AUG) ve Triptofan (UGG) amino asitleri yalnızca birer çeşit kodonla şifrelenir. | ☐ | ☐ |
| Polipeptit zincirindeki amino asit dizisinden geriye doğru mRNA ve DNA sentezlenebilir. | ☐ | ☐ |
| Aynı bireyin karaciğer ve mide hücrelerinde aktif genler farklı olduğu için farklı proteinler üretilir. | ☐ | ☐ |

## 12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Kalıp DNA zincirinde 150 nükleotit bulunan bir genden (son üçlü durdurucu kodondur) sentezlenen polipeptitte kaç amino asit ve peptit bağı bulunur?

derskutusu.com · © Ders Kutusu · Tüm hakları saklıdır.