Genetik Şifre ve Protein Sentezi

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Genetik şifre** üçlü nükleotit dizileridir: 4 çeşit nükleotit tekli ($4^1 = 4$) ya da ikili ($4^2 = 16$) dizilseydi 20 amino asidi şifreleyemezdi; üçlü dizilişle $4^3 = 64$ **64 kodon** oluşur. 61 kodon 20 amino asidi şifreler; **UAA, UAG, UGA** durdurucu (DUR) kodonlardır. **AUG** başlama kodonudur ve metiyonini şifreler.
- Bir amino asit birden fazla kodonla şifrelenebilir (ör. prolin: CCU, CCC, CCA, CCG); bu durum bazı mutasyonların etkisini önler. Genetik kod hemen hemen **evrenseldir**.
- **Transkripsiyon (yazılma):** RNA polimeraz DNA'nın kalıp zincirine göre mRNA sentezler; nükleotitler 3' ucuna eklenir, mRNA **5'→3'** yönünde uzar (başlama, uzama, sonlanma). Prokaryotlarda sitoplazmada; ökaryotlarda çekirdekte, mitokondri matriksinde ve kloroplast stromasında gerçekleşir.
- **Translasyon (okuma):** mRNA ribozomun küçük alt birimine bağlanır; AUG'a UAC antikodonlu tRNA metiyonini getirir. Büyük alt birimde **A** (tRNA'nın bağlandığı), **P** (polipeptidin uzadığı) ve **E** (tRNA'nın ayrıldığı) bölgeleri vardır. Peptit bağını rRNA kurar; DUR kodonuna **ayrılma faktörü** bağlanınca sentez biter.
- **Poliribozom (polizom):** Bir mRNA'ya birden fazla ribozomun tutunmasıdır; aynı proteinden kısa sürede çok miktarda üretilir.
- **Hesap:** n kodonluk (DUR dâhil) mRNA'dan n - 1 amino asit, n - 2 peptit bağı oluşur. Kodlama bölgesi mRNA'da 3n, çift zincirli DNA'da 6n nükleotittir.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1

Eşleştiriniz.

1) Transkripsiyon 2) Translasyon 3) Kodon 4) Antikodon 5) Polizom

a) mRNA'daki üçlü baz dizisi

b) DNA kalıbına göre RNA sentezlenmesi

c) Bir mRNA'ya birden fazla ribozomun tutunması

ç) tRNA'da kodona karşılık gelen üçlü baz dizisi

d) mRNA'daki kodonlara göre polipeptit sentezlenmesi

2

Boşlukları doldurunuz.

Her amino asit tek bir nükleotitle şifrelenseydi ..... çeşit, iki nükleotitle şifrelenseydi ..... çeşit şifre oluşurdu. 20 amino asidin şifrelenebilmesi için şifre ..... nükleotitten oluşur; böylece ..... çeşit kodon ortaya çıkar.

3 Tüm canlılarda protein sentezi hangi kodonla ve hangi amino asitle başlar?

A) UAA – lösin
B) UGA – triptofan
C) AUG – metiyonin
D) GCA – alanin
E) AUG – valin

4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Durdurucu kodonların çoğu canlıda amino asit karşılığı yoktur.
(…) Genetik kod hemen hemen bütün canlılarda aynıdır.
(…) Prokaryotlarda transkripsiyon çekirdekte gerçekleşir.
(…) Bir kodon birden fazla amino asidi şifreleyebilir.

5 Ribozomun büyük alt birimindeki bölgeleri görevleriyle eşleştiriniz.
1) A bölgesi 2) P bölgesi 3) E bölgesi
a) tRNA'nın ribozomu terk ettiği bölge
b) Yeni gelen tRNA'nın bağlandığı, kodon-antikodon eşleşmesinin olduğu bölge
c) Polipeptidin uzadığı bölge

6 Transkripsiyonda DNA'nın ilgili bölgesini açan ve RNA nükleotitleri arasında fosfodiester bağı kuran enzim aşağıdakilerden hangisidir?

A) DNA ligaz
B) RNA polimeraz
C) Helikaz
D) DNA polimeraz III
E) Restriksiyon enzimi

7 mRNA üzerindeki AUG, GCC, UUA kodonlarına karşılık gelen tRNA antikodonlarını yazınız.

8 Aşağıdakilerden hangisi translasyonda doğrudan görev **almaz**?

A) tRNA B) Ribozom C) mRNA D) DNA ligaz E) ATP

9 Ökaryot bir hücrede transkripsiyonun gerçekleştiği üç yeri yazınız.

10 Translasyonda amino asitler arasında peptit bağının kurulmasını sağlayan ve enzim gibi davranan molekül aşağıdakilerden hangisidir?

A) mRNA B) tRNA C) Ayrılma faktörü D) DNA E) rRNA

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Tablodaki kodon bilgilerini kullanarak aşağıdaki mRNA'dan sentezlenecek polipeptidin amino asit dizisini yazınız.
mRNA: 5' AUGUUUGGCAAAUGA 3'

Kodon	AUG	UUU	GGC	AAA	UGA	UUC	GCA
Anlamı	Metiyonin	Fenilalanin	Glisin	Lizin	DUR	Fenilalanin	Alanin

12 Bir genin kalıp DNA zincirinde 3'-TACCGGATTACT-5' dizisi bulunmaktadır.
a) Bu bölgeden sentezlenecek mRNA dizisini yazınız.
b) Sentezlenecek polipeptitte kaç amino asit bulunur? (AUG: metiyonin, GCC: alanin, UAA ve UGA: DUR)

13 Bir mRNA'nın kodlama bölgesi, durdurucu kodon da dâhil 900 nükleotitten oluşmaktadır. Bu bölgeden sentezlenecek polipeptitteki amino asit sayısı kaçtır?

A) 296 B) 297 C) 298 D) 299 E) 300

14 Poliribozom (polizom) oluşumuyla ilgili
I. Aynı çeşit proteinden kısa sürede çok miktarda sentezlenir.
II. Ribozomlar aynı mRNA'yı farklı çerçevelerde okuyarak farklı proteinler üretir.
III. Bir mRNA birden çok kez kullanılmış olur.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

15 Transkripsiyonun aşamalarını sırasıyla yazınız ve her aşamada gerçekleşen olayı kısaca açıklayınız.

16 Bir genin mRNA'sında CCU kodonu, mutasyon sonucu CCC'ye dönüşmüştür. Prolinin kodonları CCA, CCC, CCG, CCU olduğuna göre sentezlenen polipeptitte bir değişiklik olur mu? Açıklayınız.

17 Translasyonla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

A) DUR kodonuna karşılık gelen tRNA, sentezi sonlandırmak için amino asit getirir.
B) Başlatıcı tRNA metiyonin taşır.
C) Amino asitler polipeptide mRNA'daki kodon sırasına göre eklenir.
D) mRNA önce ribozomun küçük alt birimine bağlanır.
E) Sentez bitince ribozom alt birimleri birbirinden ayrılır.

18 Prokaryot ve ökaryot hücrelerde transkripsiyon ve translasyonun gerçekleştiği yerleri karşılaştırınız.

19 "Protein sentezi hep metiyoninle başladığına göre hücredeki bütün proteinlerin ilk amino asidi metiyonindir." ifadesini değerlendiriniz.

20 Genetik kodun hemen hemen evrensel olması aşağıdaki uygulamalardan hangisini mümkün kılar?

A) Enzimlerin sıcaklıktan etkilenmesi
B) Bitkilerin fotosentez yapması
C) DNA'nın yarı korunumlu eşlenmesi
D) Mitozla hücre sayısının artması
E) İnsan insülin geninin bakteride ifade edilerek insülin üretilmesi

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Başlangıç metiyonini de dâhil 150 amino asitten oluşan bir polipeptidi şifreleyen mRNA bölgesi, durdurucu kodon da dâhil en az kaç nükleotitten oluşur?

A) 300 B) 450 C) 453 D) 456 E) 906

22 Bir mRNA'nın başlangıç bölgesi 5' AUGGCUUCAGGAUAA 3' dizisine sahiptir ve Metiyonin – Alanin – Serin – Glisin polipeptidini şifreler. Mutasyonla 5. nükleotit (C) silinmiştir.
a) Yeni mRNA'nın ilk dört kodonunu yazınız.
b) Bu değişiklik polipeptidi nasıl etkiler? (GUU: valin, CAG: glutamin, GAU: aspartik asit)

23 Bir genin mRNA'sının ortasında yer alan triptofan kodonu UGG, mutasyonla UGA'ya dönüşmüştür. Bu değişikliğin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Polipeptit sentezi bu noktada sona erer, kısa bir polipeptit oluşur.
B) Triptofan yerine başka bir amino asit gelir.
C) Polipeptit değişmez.
D) Polipeptit uzar.
E) Transkripsiyon gerçekleşmez.

24 Bir polipeptidin sentezinde ribozoma sırasıyla gelen tRNA'ların antikodonları UAC, CGA, AAA, GGU şeklindedir.

a) mRNA dizisini yazınız.
b) Polipeptidin amino asit dizisini yazınız. (GCU: alanin, UUU: fenilalanin, CCA: prolin)
c) DNA'nın kalıp zincirindeki diziyi yazınız.

25 Sağlıklı bir insandan alınan insülin geni bakteriye aktarıldığında bakterinin insan insülinini sentezleyebilmesiyle ilgili

I. Bakteride de AUG başlama kodonu olarak okunur.
II. Bakteri ribozomları kodonları insan hücresindekiyle aynı amino asitlere çevirir.
III. İnsan geninin transkripsiyonu bakteride çekirdekte gerçekleşir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

26 Bir polipeptidin amino asit dizisi Metiyonin – Serin – Lösin – Serin – Glisin – Lösin şeklindedir. Bu polipeptidin sentezinde en az kaç çeşit tRNA görev yapmıştır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

27 Bir araştırmacı yalnızca A ve C nükleotitlerinin dönüşümlü dizildiği (ACACAC…) yapay bir mRNA'yı, protein sentezi için gerekli bütün bileşenlerin bulunduğu bir tüpe ekliyor. Başlama kodonu aranmadan okumanın başladığı kabul ediliyor.
a) Bu mRNA'da hangi kodonlar bulunur?
b) Oluşan polipeptidin yapısı nasıl olur? (ACA: treonin, CAC: histidin)
c) Okuma ikinci nükleotitten başlasaydı sonuç değişir miydi?

28 Bir mRNA üzerinde polizom oluşturan 5 ribozomun her biri 120 amino asitlik birer polipeptit sentezlemiştir. Bu süreçte toplam kaç peptit bağı kurulmuştur?

A) 119 B) 120 C) 590 D) 594 E) 595

29 Ökaryot bir hücreye yalnızca RNA polimerazın çalışmasını engelleyen bir madde veriliyor. Bu durumda
I. Yeni mRNA sentezi durur.
II. Önceden sentezlenmiş mRNA'lar yıkılana kadar bunlardan protein sentezi bir süre devam edebilir.
III. DNA replikasyonunda Okazaki parçalarının birleştirilmesi durur.
ifadelerinden hangileri beklenir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

30 Başka bir gezegende bulunan varsayımsal canlılarda nükleik asitlerde 6 farklı baz bulunduğu ve proteinlerin yine 20 çeşit amino asitten oluştuğu varsayılıyor. Bu canlılarda bir genetik şifrenin en az kaç nükleotitten oluşması gerekir? Hesaplayarak açıklayınız.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**