



Etkinlik - 1

Öğrenciler aralarında "proteinlerin görevleri" ile ilgili konuşmaktadır. Sizde daha önceden öğrendiğiniz bilgileri kullanarak veya güvenilir kaynaklardan bu konu hakkında araştırma yaparak belirtilenlerden farklı olan protein görevlerinden iki tanesini aşağıdaki kutulara yazınız.

İrem: Enzimlerin yapısına katılarak metabolik reaksiyonların gerçekleşmesinde görev alır.

Can: Oksijen, demir vb. moleküllerin taşınmasında ve depolanmasında görev alır.

Burcu: Hareket proteinleri, kasların kasılmasında ve gevşemesinde görev alır.

Burak: Antikor gibi savunma proteinleri, vücudu yabancı maddelere karşı korur.

Melisa: Protein yapıları hormonlar ve reseptörler, metabolik süreçlerin düzenlenmesi ve hücreler arası iletişimde görev alır.

1

Kanın pıhtılaşmasında görev alır.

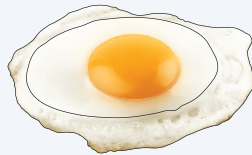
2

Hücre zarının yapısına katılarak maddelerin zarıdan geçişinde görev alır.

Köprü Kurma



Yapısındaki protein şekli



Yapısındaki protein şekli



Yumurta çiğ olarak mı yoksa pişirilerek mi tüketilmelidir?

Yumurtanın pişirilmesi sonucunda ısı etkisiyle katılaşması denatürasyon örneğidir.

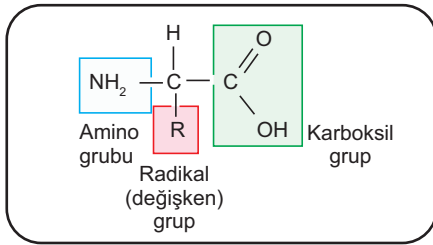
Denatürasyonda proteinlerin üç boyutlu yapısı bozulur ve şekli değişir. Proteinlerin besin değerleri kaybolmaz ve sindirimi daha kolay olur. Ayrıca yumurtayı pişirerek tüketmek Salmonella bakterisi gibi patojen mikroorganizmaların öldürülmesini sağlar. Bu nedenlerden dolayı yumurtayı pişirerek tüketmek daha sağlıklıdır.

Kaynamış sütün üzerinde kaymağın oluşması, sütün ekşimesi de denatürasyon örneklerindedir.

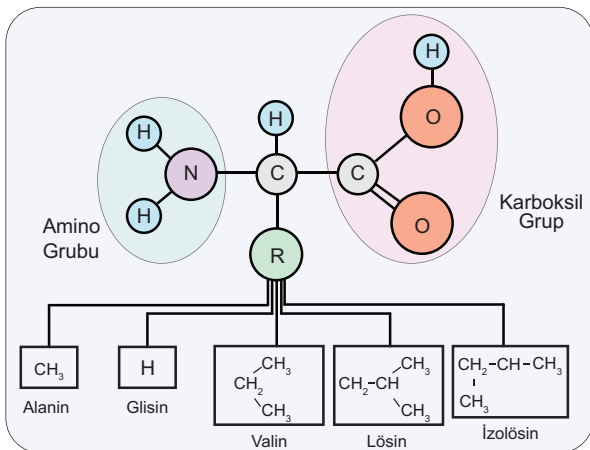
Proteinler

- Yapılarında karbon, hidrojen, oksijen ve azot elementleri bulunur. Bazılarında kükürt veya fosfor elementi de bulunabilir.
- Canlıların yapısında en fazla bulunan organik moleküllerdir.
- Proteinler polimer moleküller olup, monomerleri (yapı taşları) amino asitlerdir.

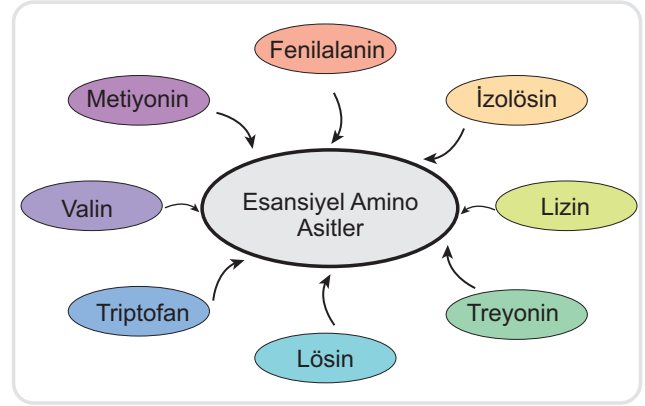
Amino asitlerin yapısı



- Bir amino asidin yapısında, merkezdeki karbon atomuna bağlı;
 - bir hidrojen atomu,
 - bir amino grubu,
 - bir karboksil grubu
 - "R" ile sembolize edilen radikal (değişken) grup vardır.
- Amino asitler, kuvvetli asitler karşısında baz; kuvvetli bazlar karşısında asit özellik gösterirler. Yani amfoter moleküllerdir.
- Amino asitler arasındaki farklılığı radikal grup belirler.
- Sülfür içeren radikal gruplar proteinlerin üç boyutlu yapısının korunmasında etkilidir.



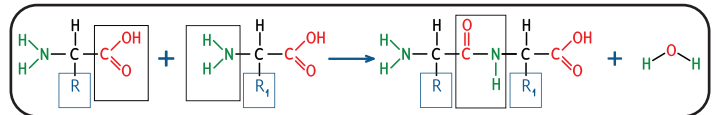
- Canlılarda 20 çeşit amino asit bulunur. İnsan vücudunda bu amino asit çeşitlerinden 8 tanesi üretilemez. Vücutta üretilmeyen amino asitler dışarıdan besinlerle alınmak zorundadır. Bu amino asitlere **temel (esansiyel = zorunlu) amino asitler** denir.



- Ototrof organizmalar ve mantarlar tüm amino asit çeşitlerini üretebilirler.



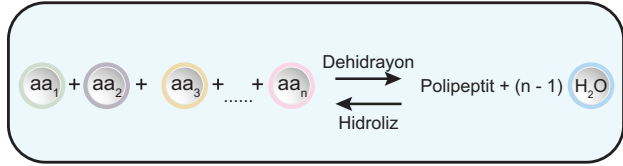
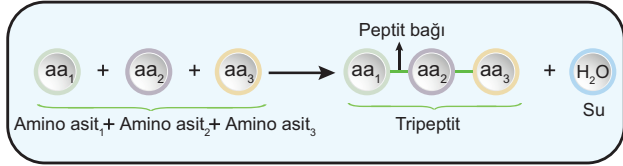
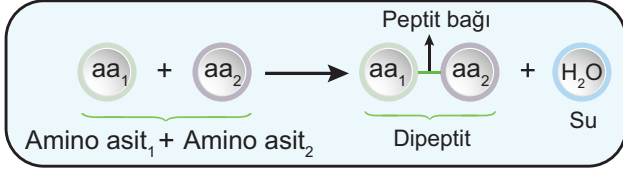
- Hayvansal proteinlerin içerdiği temel amino asit miktarı genellikle bitkisel proteinlere göre daha fazladır.
- İki amino asit arasında peptit bağı kurulurken, birinci amino asidin karboksil grubu ile ikinci amino asidin "amino" grubu etkileşime girer. Dehidrasyon tepkimesi ile bir molekül su açığa çıkar ve dipeptit oluşur.



Not

Peptit bağı, bir amino asidin karbon atomu ile diğer amino asidin azot atomu arasında kurulur.

- İki amino asidin birleşmesiyle dipeptit, üç amino asidin birleşmesiyle tripeptit, çok sayıda amino asidin dehidrasyon tepkimesiyle birleşmesiyle ise polipeptit oluşur.



- Amino asitlerin hangi sırayla birbirine bağlanacağını ve üretilen peptidin hangi uzunlukta olacağını hücrelerin DNA'sındaki genetik kodlar belirler.

Peptit bağı sayısı = Oluşan su molekülü sayısı

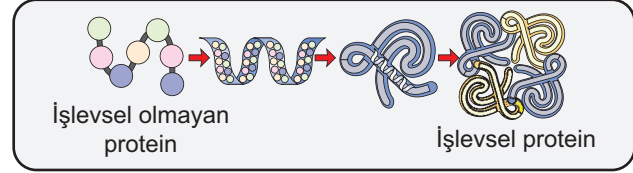
- Polipeptitlerin uzunluğu birkaç amino asitten binlerce amino aside kadar değişebilir.
- Polipeptit sentezi hücrelerin DNA'larındaki nükleotit dizilimine göre ribozomda gerçekleşir.
- Polipeptit çeşitliliğinin nedenleri, sentez sırasında kullanılan amino asitlerin;
 - sayısının,
 - çeşidinin,
 - dizilişinin
 farklılık göstermesidir.



Not

Peptit bağlarının oluşum şekli tüm canlılarda aynıdır ve polipeptit çeşitliliğinde etkisi yoktur.

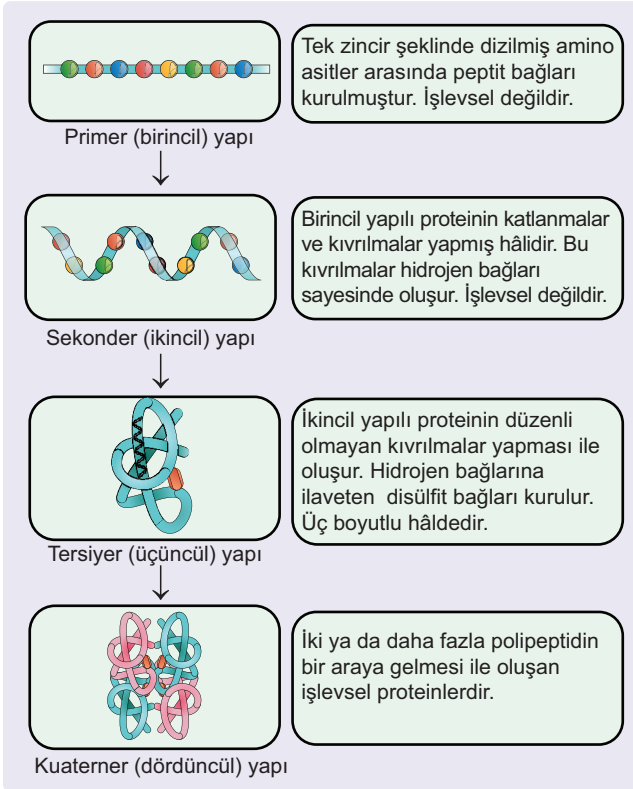
- Yeni sentezlenen polipeptitler işlevsel değildir. Biyolojik olarak işlevsel olmaları için üç boyutlu yapı kazanması ve bazen birden fazla polipeptidin bir araya gelmesi gereklidir.
- Üç boyutlu yapı kazanmış bir ya da birden fazla polipeptidin birleşmesiyle protein molekülü oluşur.



- Canlıların protein benzerliğinin fazla olması, DNA benzerliklerinin ve akrabalıklarının fazla olduğunu gösterir.
- Proteinlerin üç boyutlu yapısı amino asit dizisine ve hücrede bulunan katlama proteinlerinin etkinliğine bağlıdır.



Bir Adım İleri



Protein denatürasyona uğradığında kuaterner, tersiyer ve sekonder yapıları bozulur ancak primer yapıdaki amino asitler arasındaki peptit bağları sağlam kalır.

- Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç ve radyasyon gibi etkenler proteinlerin üç boyutlu yapısını bozar. Bu olaya **denatürasyon** denir.
- Denatüre olmuş bir protein biyolojik özelliklerini kaybeder ancak besin değerini kaybetmez.
- Denatürasyonda amino asitler arasındaki peptit bağları korunur, proteinin üç boyutlu yapısı bozulur ve protein fonksiyonunu yerine getiremez.
- Denatüre olmuş bazı proteinler kimyasal ve fiziksel koşulların normale dönmesiyle tekrar aktif üç boyutlu yapısını kazanabilir. Buna **renatürasyon** denir.
Örneğin, süt ısıtıldığında içerisinde bulunan proteinler renatüre olur. Soğutulduğunda ise tekrar üç boyutlu yapılarını geri kazanabilirler.
- Proteinler doğrudan vücutta depo edilmezler. Vücutta fazla alındığında yağa dönüştürülerek depo edilirler.
- Proteinler,
 - Enerji vericidirler.
 - Yapıcı - onarıcıdır.
 - Düzenleyicidirler.



Örnek 1

Sağlıklı bir insanın karaciğer hücrelerinde aşağıdaki olaylardan hangisi **gerçekleşmez**?

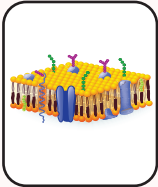
- A) Glikoz → Temel olmayan yağ asidi
- B) Amino asit + Amino asit → Dipeptit
- C) Amino asit → NH₃ (Amonyak)
- D) Glikoz → Temel amino asit
- E) Polipeptit → Protein

Temel amino asit; vücutta üretilmeyen, dışarıdan besinlerle alınması gereken amino asitlerdir. Bu nedenle sağlıklı bir insanın karaciğer hücrelerinde glikoz, temel amino aside dönüştürülemez.
Cevap D

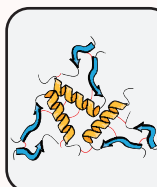


Not

Amino asitler oksijenli solunumda kullanıldıklarında karbondioksit, su ve amonyak oluşur. Radikal grubunda kükürt elementi bulunan amino asitler kullanıldığında ise kükürtlü atıklarda oluşabilir.



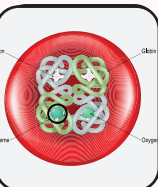
Hücre zarının yapısında bulunan proteinler, maddelerin tanınması ve taşınmasında görev alır.



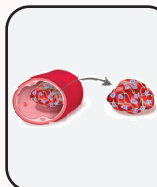
Enzim ve hormonların yapısında bulunan proteinler metabolik olayların düzenlenmesinde görev alır.



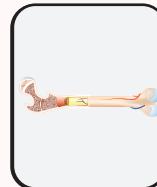
Vücudu yabancı maddelere karşı koruyan antikorlar protein yapılıdır.



Alyuvarların içinde bulunan hemoglobin protein yapılı olup solunum gazlarını taşır.



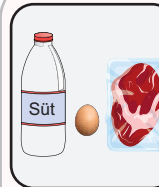
Kanın pıhtılaşmasında görev alan fibrinojen ve protrombin protein yapılıdır.



Kemik, kırık, eklem, saç, tırnak, deri, tüy ve boynuzun yapısında protein bulunur.



Kasların kasılıp gevşemesinde aktin ve miyozin proteinleri görev alır.

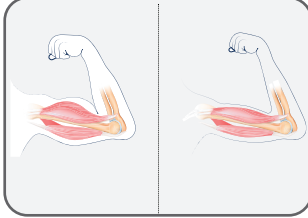


Proteinler enerji vericidirler.



- Vücutta önemli role sahip protein açısından zengin besinler; et, süt, peynir, yoğurt, yumurta, baklagiller, tahıllar ve kuru yemişlerdir.
- Sadece bitkisel veya sadece hayvansal besinler vücut için gerekli olan tüm amino asit çeşitlerini yeterince içermez. Bu nedenle amino asitler bakımından uygun bir diyet programı oluşturulmalıdır.

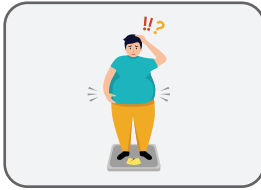
Canlılarda protein yetersizliğinde;



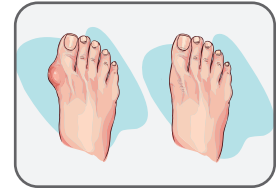
- Büyüme aksar ve hâlsizlik görülür.
- Bağışıklık sistemi zayıflar.
- Yıpranan dokuların onarımı zorlaşır.
- Tüm vücutta kuruma ve büzülme görülür.
- Kandaki protein seviyesinin düşmesine bağlı olarak genellikle karın, yüz ve ayaklarda ödem (şişkinlik) görülür.
- Saç dökülmesi görülür.
- Kas dokusunda zayıflama ve erime görülür.



Canlılarda protein fazlalığında;



- Proteinlerin fazlası yağa dönüştürülerek depolandığı için şişmanlığa neden olur.
- Böbreklerde ve karaciğerde hasara yol açar.
- İdrarda kalsiyum kaybı yaşanır.
- Gut hastalığına neden olur.



Örnek 2

Aşağıdakilerden hangisi protein yapılı değildir?

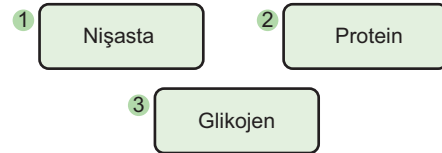
- Kan şekerinin düzenlenmesinde görev alan insülin
- Kemik, kıkırdak ve eklemlerin yapısında bulunan kollojen
- Kanda solunum gazlarını taşıyan hemoglobin
- Saç, tırnak, tüy, boynuz gibi yapılarda bulunan keratin
- Hücre zarının akışkanlığını düzenleyen kolesterol

Kolesterol, lipit türevidir.

Cevap E

Örnek 3

Aşağıdaki moleküller insanlar tarafından besinlerle alınarak sindirim kanalında yapı yaşlarına kadar sindirilir.



Buna göre, numaralandırılan moleküllerden hangileri sindirildikten sonra yapıya katılmak üzere yeniden sentezlenebilir?

- Yalnız 2
- Yalnız 3
- 1 ve 2
- 2 ve 3
- 1, 2 ve 3

İnsan vücudunda nişasta üretilmez. Nişasta, bitkilerin depo polisakkaritidir. Glikojen; insan vücudunda üretilir ancak yapıya katılmaz, depo edilir.

Cevap A

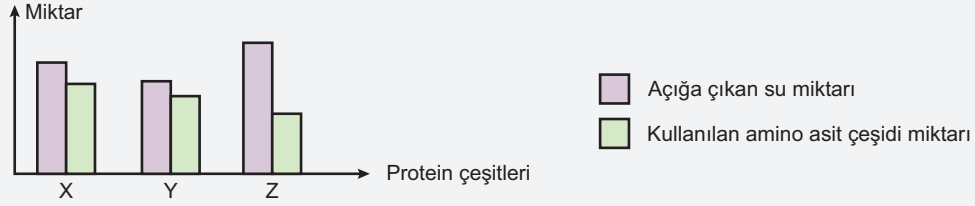
Örnek Cevap Anahtarı

- D
- E
- A



Etkinlik - 2

Aşağıdaki grafikte X, Y ve Z proteinlerinin sentezi sırasında açığa çıkan su miktarı ve kullanılan amino asit çeşidi miktarı gösterilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z proteinleri ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

I. Protein sentezi sırasında kullanılan amino asit sayısını çoktan aza doğru sıralayınız.

$$Z > X > Y$$

II. Protein sentezi sırasında kurulan peptit bağı sayısını çoktan aza doğru sıralayınız.

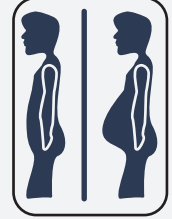
$$Z > X > Y$$



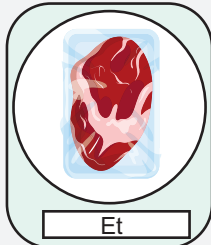
Etkinlik - 3

Kwashiorkor Hastalığı

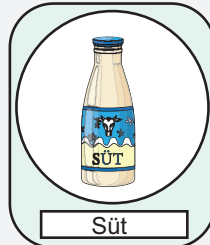
- Enerji alımından çok protein alımındaki yetersizlik ön plandadır.
- Belirgin bir ödem vardır.
- Karaciğerde yağlanma mevcuttur.
- Saç ve deri renginde değişiklikler, anemi, bağışıklık sisteminde yetmezlik ve erken ölüm görülür.



Buna göre Kwashiorkor hastası Ali, doktora başvurduğunda doktor aşağıdaki besin gruplarından hangilerini ön plana alarak bir diyet listesi tavsiye eder?



1



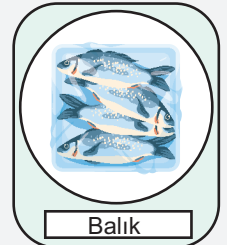
2



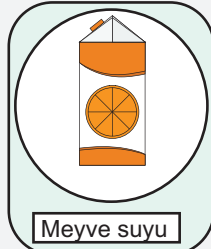
3



4



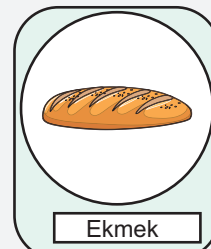
5



6



7



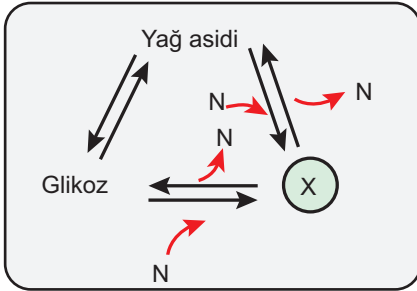
8

1, 2, 3, 4, 5

1. Aşağıdaki moleküllerin hangisinde peptit bağı bulunmaz?

- A) Amino asit B) Hormon C) Polipeptit
D) Enzim E) Glikoprotein

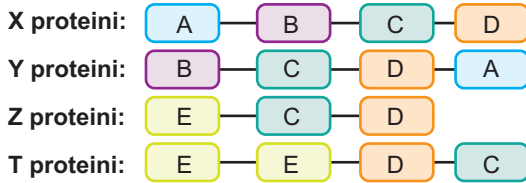
2. Aşağıdaki şemada bazı besin monomerlerinin birbirlerine dönüşümü verilmiştir.



Şemada gösterilen X yerine aşağıdaki moleküllerden hangisi yazılabilir?

- A) Temel amino asit B) Gliserol C) Fruktoz
D) Kitin E) Amino asit

3. Aşağıda dört farklı proteininin yapılarındaki amino asit çeşitleri ve amino asit dizimleri verilmiştir.



Buna göre X, Y, Z ve T proteinleri ile ilgili,

- X ve Y proteinlerinin birbirinden farklı olmasının nedeni, amino asitlerin dizilimlerindeki farklılıktır.
- Z ve T proteinlerinin amino asit sayısı ve amino asit dizilimi farklıdır.
- Y ve T proteinlerinin peptit bağı sayısı aynıdır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi protein alımının yetersizliğinde ortaya çıkabilecek sorunlar arasında **yer almaz**?

- A) Bağışıklık sistemi zayıflar.
B) Yıpranan dokuların onarımı kolaylaşır.
C) Saç dökülmesi meydana gelir.
D) Vücutta ödem oluşumu gözlenir.
E) Büyüme aksar.

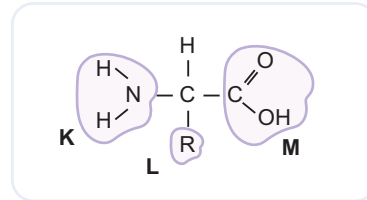
5. Proteinler;

- vücudu savunma,
- yapıya katılma,
- biyolojik tepkimeleri hızlandırma

özelliklerinden hangilerine sahiptir?

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

6. Aşağıda bir amino asitin yapısı şematize edilmiştir.



Buna göre K, L ve M grupları ile ilgili,

- L grubunda kükürt veya fosfor elementi bulunabilir.
- K, amino grubu; M ise karboksil gruptur.
- L grubu amino asitlerin çeşitlilik kazanmasına neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıda proteinler ile ilgili bazı bilgilerin yer aldığı bir tablo oluşturulmuştur.

	Özellik	D	Y
I	Oksijenli solunumda kullanıldığında yağlara göre daha az enerji verir.		
II	Dehidrasyon tepkimesi sonucu oluşur.		
III	Hayvan hücrelerinde sentezlenemez.		
IV	Genetik şifreye göre sentezlenir.		

Tabloda yer alan bilgilerin doğru (D) veya yanlış (Y) olarak değerlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)

I	Y
II	D
III	Y
IV	D

 B)

I	D
II	D
III	Y
IV	D

 C)

I	D
II	D
III	D
IV	D

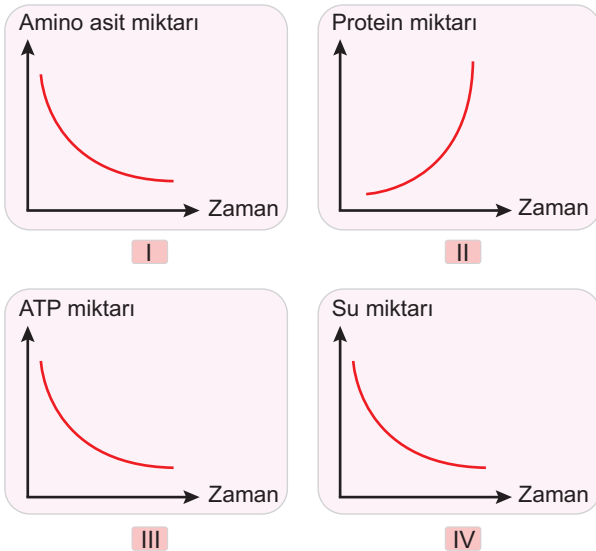
 D)

I	D
II	D
III	Y
IV	Y

 E)

I	Y
II	D
III	Y
IV	Y

8. Ribozom etkinliği artan bir hücrede;



grafiklerdeki değişimlerden hangileri gözlenir?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I ve IV E) I, II ve III

9. Proteinler ile ilgili hazırlanan aşağıdaki tabloda doğru ifadelerin karşısına "D", yanlış ifadelerin karşısına "Y" harfi yazılacaktır.

Özellikler	D / Y
I Canlı yapısında en çok bulunan organik bileşiktir.	<input type="radio"/>
II Yapısında karbon, hidrojen, oksijen ve azot atomu bulunur.	<input type="radio"/>
III Amino asitler glikozit bağıyla bağlanarak proteinleri oluşturur.	<input type="radio"/>
IV Tüm çeşitlerine tüm canlı hücrelerde rastlanılır.	<input type="radio"/>

Buna göre, tablonun doğru bir şekilde tamamlanmış hali aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A)

I	D
II	D
III	D
IV	Y

 B)

I	D
II	D
III	Y
IV	Y

 C)

I	Y
II	Y
III	D
IV	D

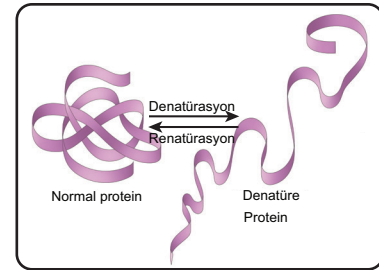
 D)

I	Y
II	D
III	Y
IV	Y

 E)

I	D
II	D
III	Y
IV	D

10. Aşağıdaki görselde bir proteinin denatürasyonu ve renatürasyonu gösterilmiştir.



Buna göre,

- Protein yüksek sıcaklığa maruz kaldığı için denatürasyon gerçekleşmiş olabilir.
- Denatürasyona uğrayan protein besin değerini tamamen kaybeder.
- Doğadaki proteinlerden bazıları denatürasyona uğradıktan sonra eski haline tekrar dönebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Cevap Anahtarı

1. A 2. E 3. E 4. B 5. E 6. E 7. B 8. E 9. B 10. C