

2. TEMA: ORGANİZASYON

PROTEİNLER

- Proteinler, birçok hücrede kuru ağırlığın %50'den fazlasını oluşturur.
- Bütün proteinlerde karbon (C), oksijen (O), hidrojen (H), azot (N), bazılarında ise fosfor (P) ve kükürt de (S) bulunabilir.
- Bazı proteinler kimyasal tepkimeleri hızlandırırken, diğerleri savunma, depolama, taşıma, hücresel haberleşme, hareket ya da yapısal destek sağlamada rol oynar.
- Çoğu protein olan enzimler olmasaydı canlılık mümkün olmazdı Enzimatik proteinler katalizör olarak davranarak metabolizmayı düzenler.
- Her tip protein, kendine özgü üç boyutlu yapıya sahiptir.
- Her canlının proteini kendine özgüdür. Çünkü proteinler, DNA'daki kalıtsal bilgilere göre ribozom organelinde sentezlenir. Ancak solunum enzimleri gibi canlılarda kullanılan ortak proteinler de vardır.
- Hücre zarının yapısına katılır.
- Bütün enzimlerin yapısına katılır.
- Bileşik enzimlerin apoenzim kısmını oluşturur.
- Birçok hormonun yapısına katılır.
- Temel yapıcı onarıcı besindir. Aynı zamanda düzenleyici ve enerji vericidir.

-Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç radyasyon gibi etkenler proteinlerin yapısını bozar. Bu olaya **denatürasyon** denir.



-Denatüre olmuş bazı proteinler eski haline dönebilir. Buna **renatürasyon** denir. Eğer denature protein çözünmüş halde kalırsa, ortamın fiziksel ve kimyasal koşulları normale döndüğünde, **renatüre** olabilir.

NOT:

Denatüre olmuş bir protein biyolojik özelliklerini kaybeder ancak besin değerini kaybetmez. Örneğin yumurta pişirildiğinde yüksek sıcaklık sonucu içerdiği proteinler denatüre olur ve bunun geri dönüşü yoktur. Denatürasyonda amino asitler arasındaki peptid bağları korunur, proteinin üç boyutlu yapısı bozulur ve fonksiyon gerçekleştiremez hâle gelir.

- Yapı taşları (monomerleri) amino asitlerdir.
- Aminoasitlerin dehidrasyonu ile oluşurlar. Komşu amino asitler peptid bağı ile bağlanır. Her bir peptid bağına karşılık bir su molekülü açığa çıkar.
- Amino asitler arasındaki bağ peptid bağı olarak adlandırıldığı için, amino asit polimeri de **polipeptit** adını alır. Bir protein bir veya birden fazla polipeptitten oluşan bir moleküldür.



MERAKLISINA

- Polipeptid ve protein terimleri tam olarak eş anlamlı değildir.
- Proteinler 20 çeşit amino asitten oluşturulan polimerlerdir. Amino asit polimerleri polipeptitler olarak adlandırılırlar. Bir protein bir ya da birden fazla polipeptitten oluşmuş kendine özgü üç boyutlu yapıya sahip polimerlerdir.
- Polipeptiti bir ip yumağına benzetirsek protein, bu ip yumağı ile örülmüş hırka gibidir diyebiliriz.

Aminoasitlerin yapı ve özellikleri

- Doğada 20 çeşit aminoasit bulunur. Bunların hepsini bitkiler üretebilir.
- Bilinen 20 çeşit amino asidin 12 çeşidi insanlar tarafından dönüşüm reaksiyonlarıyla üretilir. Ancak insan ve hayvanlar 8 çeşit amino asidi üretemez. Vücutta üretilmeyen ve hazır alınması zorunlu olan amino asitlere **temel (esansiyel) amino asitler** denir.

NOT:

İnsanlar, temel aminoasitleri sentezleyemezler. Ancak temel aminoasit içeren proteinleri sentezleyebilirler.

SORU 1. (2023 MSÜ)

Hücrede bulunan

- I. protein
- II. nükleik asit
- III. karbonhidrat
- IV. lipid

Organik bileşiklerden hangileri doğrudan genetik şifreye göre sentezlenir?

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

SORU 2. (2018-AYT/Fen Bilimleri Kimya sorusu)

Amino asitlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapılarında hem amin hem de karboksilik asit grupları bulunur.
- B) Hem asit hem de bazlarla tepkimeye girdiklerinden amfoterik özellik gösterirler.
- C) Amino asit molekülleri birbirleriyle tepkimeye girerek karbonhidratları oluşturur.
- D) Bir amino asitin -COOH grubu ile diğer amino asitin -NH₂ grubu etkileştiğinde su açığa çıkar.
- E) Elzem (esansiyel) amino asitler vücutta sentezlenemez.

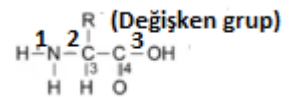
SORU 3. (2016-LYS2/BİY)

İşaretli kükürt (³⁵S) içeren bir besi ortamında çoğaltılan bakterilerden elde edilen;

- I. DNA, II. protein, III. polisakkarit
- moleküllerinin hangilerinde işaretli kükürt bulunması beklenir?**
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) II ve III

SORU 4. (2014 – LYS2 / BİY)

Amino asitlerin açık formülünü gösteren aşağıdaki şemada, moleküldeki kimyasal bağlardan beş tanesi numaralandırılmıştır.



Buna göre, bir protein molekülü sentezlenirken iki amino asit, hangi numarayla gösterilen yerlerden birbirlerine bağlanır?

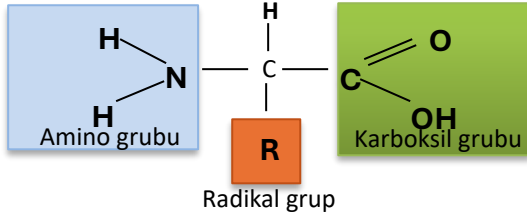
	Birinci amino asit	İkinci amino asit
A)	1	4
B)	2	3
C)	3	5
D)	4	2
E)	5	1

Bir amino asitte aynı karbon atomuna bağlı 3 grup ve 1 hidrojen atomu bulunur.

*Karboksil grubu (-COOH), (Asit kısmı)

*Amino grubu (-NH₂), (Baz kısmı)

*Radikal (değişken) grup (amino asit çeşitliliğini oluşturur.)



Amino asitlerin genel yapısı

-Amino asitler proteinlerin monomerleridir. Sindirilmezler. Peptid bağı içermezler.

-Aminoasitler hem asit hem baz kökü taşıdıkları için amfoter moleküllerdir.

-Proteinlerin canlıya özgü olmasının sebebi; DNA'daki kalıtsal bilgilere göre sentezlenmeleridir.

İki amino asidin bir peptid bağı ile birleşmesi sonucu dipeptit oluşur. Bir molekül su açığa çıkar.



-Çok sayıda amino asidin birleşmesi ile de polipeptit oluşur.



NOT:

Protein sentezi sırasında birinci amino asidin karboksil grubu ile ikinci amino asidin amino grubu arasında peptid bağı kurulur. Bir molekül su açığa çıkar.

İşlevlerine göre proteinler

1. Protein yapılı enzimler: Enzimatik proteinler katalizör olarak davranarak metabolizmayı düzenler. **Örnek:** Sindirim enzimleri besinlerdeki bağların hidrolizini katalizler.

2. Depo proteinleri: Amino asitlerin depolanması

Örnek: Yumurta akındaki proteinler embriyo için amino asit kaynağıdır.

3. Hormonal proteinler: Organizmaların aktivitelerinin koordinasyonunu sağlar.

Örnek: İnsülinin kan şekerini düzenlemesi

4. Hareket sağlayan proteinler: Aktin ve miyozin proteinleri kasılma sırasında iş görürler.

5. Savunma proteinleri: Hastalıklara karşı koruma sağlar.

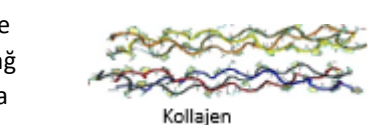
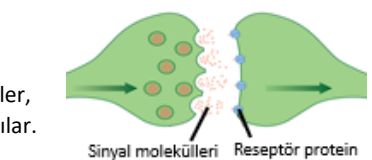
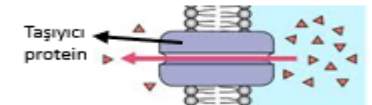
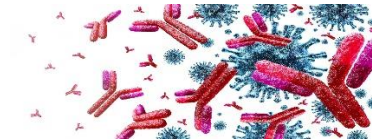
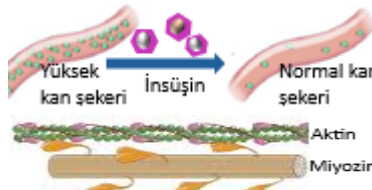
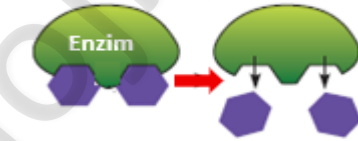
Örnek: Antikorlar virüsü tanıır ve vücudun onunla savaşmasına yardımcı olur.

6. Taşıyıcı proteinler: Solunum gazlarının taşınması, hücre zarında farklı moleküllerin taşınması gibi işlevleri vardır.

7. Reseptör proteinler: Kimyasal uyarılara karşı hücrel cevap oluşturan proteinlerdir.

Örnek: Sinir hücresinin zarına yerleşmiş olan reseptörler, diğer sinir hücrelerinden yayılan sinyal molekülleri algılar.

8. Yapısal proteinler: Keratin, saç, boynuz, tüy ve diğer deri uzantılarındaki proteindir. Koza, ve ağ gibi yapılarda kullanılır. Bağ dokuda çeşitli yapıda lifleri oluşturur.



SORU 5. (2013 LYS)

Proteinlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Canlılarda yapı malzemesi olarak kullanılır.
- B) Temel yapı birimleri amino asitlerdir.
- C) Amino asit dizilimleri DNA tarafından belirlenir.
- D) Amino asit dizilimleri, canlıların akrabalık durumlarını belirlemede kullanılabilir.
- E) Canlılarda işlev gören tüm enzimlerin yapısı sadece proteinlerden oluşmuştur.

SORU 6. (2012 – LYS2 / Biy)

- I. Bazı proteinlerin amino asit dizisinin birbirine benzerlik göstermesi
- II. Yaşadıkları ortamın birbirine benzerlik göstermesi
- III. Ribozomal RNA'daki baz dizilerinin birbirine benzerlik göstermesi
- IV. Bazı enzimlerin moleküler yapılarının birbirine benzerlik göstermesi
- V. Besinlerinin birbirine benzerlik göstermesi

Yukarıdakilerden hangileri, farklı hayvan türlerinin akraba olduğunu göstermede kanıt olarak kullanılabilir?

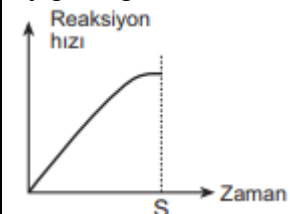
- A) I, II ve III
- B) I, III ve IV
- C) II, III ve IV
- D) II, IV ve V
- E) III, IV ve V

SORU 7. (2012 YGS)

- I. Protein
 - II. Protein ayracı
 - III. Protein yıkan enzim
 - IV. Amino asit
 - V. Amino asit ayracı
- "Amino asitler, proteinlerin yapı taşıdır" **hipotezini kanıtlamak için düzenlenen bir deneyde, yukarıdakilerden hangilerinin birlikte kullanılması gerekir?**
- A) I ve II
 - B) I ve III
 - C) III ve IV
 - D) III ve V
 - E) I, III ve V

SORU 8. (2012 - YGS / FEN)

Hücre içinde gerçekleşen enzimatik bir reaksiyonda, reaksiyon koşullarının uygun ve enzim-substrat doyumluğunun olduğu bir reaksiyon eğrisi, başlangıçta aşağıdaki gibidir.

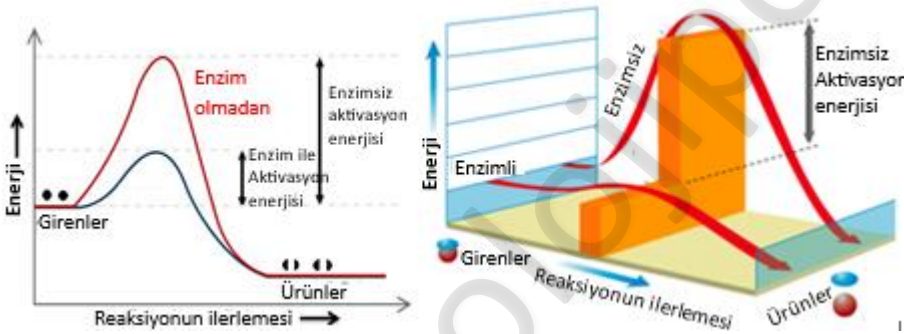


Protein yetersizliğinde beklenen olası durumlar

- Metabolik tepkimelerin aksamasına neden olur.
- Büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkiler.
- Vücut direnci düşer, vücudun savunması zayıflar. Çabuk ve kolay hastalanırız.
- Yaralar geç kapanır. Kan geç pıhtılaşır. Kansızlık görülebilir.
- Zihinsel gelişim geriler.
- Karaciğer yetmezliği olabilir.
- Kaslarda kasılma problemleri oluşabilir.
- Vücutta ödem oluşur. (Ödem, deri ve diğer dokularda, hücrelerarası mesafede, normalde bulunması gerekenden daha fazla sıvı bulunmasıdır.)
- Proteinler vücutta doğrudan depolanamaz, dışarıdan besinler yoluyla alınan proteinlerin fazlası yağa dönüştürülerek depolanır. Bu durum şişmanlığa neden olur, böbrekler ve karaciğerde hasara yol açar. Ayrıca idrarla kalsiyum atılmasına ve gut hastalığına neden olur.

ENZİMLER

- Enzimler;** canlılarda gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonların aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonları hızlandıran ve reaksiyonlardan değişmeden çıkan biyolojik katalizörlerdir.
- Aktivasyon enerjisi:** Bir tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan en düşük enerji düzeyidir.
- Bazı reaksiyonların başlayabilmesi için sadece ısı yeterli iken; bazılarında hem ısı hem de ATP gereklidir.
- Katalizör:** Reaksiyonlara girerek reaksiyonları hızlandıran ve hiçbir değişikliğe uğramadan reaksiyondan çıkan maddelerdir.
- Demir, platin gibi metal iyonları ve enzimler örnek verilebilir.



Grafik: Enzimli ve enzimsiz reaksiyon grafiği

- Genellikle protein yapılı olan enzimler, ürüne dönüştürecekleri maddeleri (substrat) aktif bölgelerine bağlar ve ürüne dönüştürür.



Şema: Enzimler substratlarını ürüne dönüştürmek için aktif bölgelerini kullanır.

- Enzimlerin etki ettiği maddeye **substrat** denir. Enzimin substratı tanıyan kısmı protein kısımdır. Enzim ile substratı arasında yüzey uyumu vardır. (anahtar-kilit uyumu). Bu nedenle sadece belirli substratlara etki ederler.



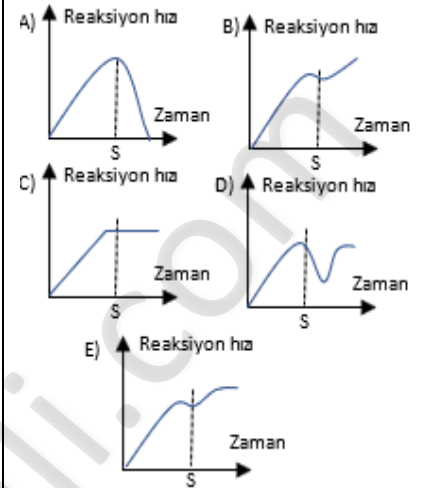
Enzim ve substrat arasında görülen anahtar-kilit ilişkisi

- Enzimler esnek yapıya sahiptir. Substrat enzime etkileşirken aktif merkezin şekli, substrat tarafından değiştirilmektedir. Aktif merkezi oluşturan amino asit yeni bir biçim alarak enzimin işlevini yerine getirmesini sağlar.



Enzim ve substrat arasında görülen indüklenmiş uyum modeli,

Bu reaksiyonda, ortamdaki substrat miktarının S anında artması sonucunda reaksiyon eğrisi aşağıdakilerin hangisinde verildiği gibi olur?



SORU 9. (2011 YGS)

Bir proteinin, yüksek sıcaklıkta, düşük pH koşullarında ya da çeşitli kimyasal maddelerin bulunduğu ortamda, üç boyutlu yapısı bozulmuş, ancak bu durumdan peptid bağları etkilenmemiştir. **Üç boyutlu yapısı bozulmuş bu proteinle ilgili olarak;**

- Birincil yapısı etkilenmemiştir.
- Amino asitlerin dizilimi bozulmuştur.
- İşlev yapamaz konuma gelmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

SORU 10. (2010 YGS)

Yeni toplanmış mısır tanelerinde yüksek düzeyde şeker bulunduğu taneler tatlıdır. Ancak toplandıktan 1 gün sonra tanelerdeki şekerin %50'si nişastaya dönüştüğünden tatlı tadını kaybeder. Yeni koparılmış mısır koçanı birkaç dakika için kaynayan suya daldırıldıktan sonra soğuk suda soğutulduğunda ve soğuk ortamda saklandığında taneler tatlılığını korur.

Bu işlemin başarısı, enzimlerin aşağıda verilen özelliklerinin hangisinden kaynaklanır?

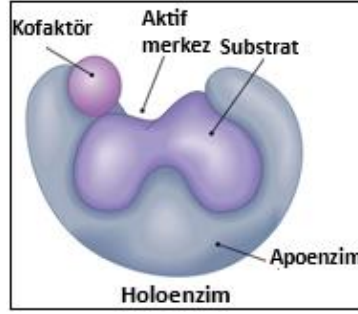
- A) Enzimlerin çok hızlı çalışmasından
B) Enzimlerin substrata özgül olmasından
C) Enzimlerin yapılarının yüksek sıcaklıklarda bozulmasından
D) Her enzimin en iyi çalıştığı bir pH aralığının olmasından
E) Enzimlerin pasif durumdan aktif duruma geçebilmelerinden

Substrat, tamamen bağlanana kadar aktif merkez şeklini değiştirir, o noktada en son şekli belirlenmiş olur. Enzim ile substrat arasındaki uygunluğu ve enzimlerin nasıl çalıştığını anlatan bu modele **indüklenmiş uyum modeli (sonradan olma uyum)** denir.

Yapılarına göre enzim çeşitleri:

a) Basit enzimler : Sadece proteinden oluşmuş enzimlerdir. Bunlarda aminoasitler dışında başka yapı taşı bulunmaz.

b) Bileşik enzimler (holoenzim= tam enzim): Protein olan esas kısım ve protein olmayan organik veya inorganik yardımcı kısımlardan (kofaktör) meydana gelen enzimlerdir. Protein kısma, **apoenzim** denir. Enzimin hangi maddeye etki edeceğini belirler. Yani substratı tanıır.

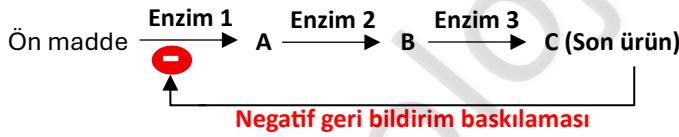


-Yardımcı kısmına **kofaktör** adı verilir. Eğer kofaktör kısmı organik ise **koenzim** adı verilir. Koenzim olarak görev yapan organik molekül genel olarak B vitaminidir. Bileşik enzimlerde apoenzim veya koenzim-kofaktör kısımları yalnız başına etkin değildir. -Yardımcı kısım, apoenzime göre çok daha küçük yapıdır.

NOT:

Bileşik enzimin hangi maddeye etki edeceğini protein olan apoenzim kısmı belirlerken, kofaktör kısmı substratı etkiler. Yani enzimi aktive eder. Enzimin substratına geçici olarak bağlandığı ve etki ettiği bölgeye **aktif merkez** denir.

-Enzimler hücrede takım hâlinde çalışır. Bir enzimin etki ettiği tepkimenin ürünü, kendinden sonra gelecek enzimin substratı olabilir. Takım hâlinde iş gören enzimlerin çalışmaları geri bildirim (feedback) mekanizması ile düzenlenir. Miktar yeterli düzeye ulaştığında son ürün ilk enzime bağlanarak enzimin baskılanmasına neden olur. Bu olaya **negatif geri bildirim** denir.



Zincirleme enzim reaksiyonları ve geri bildirim baskılaması

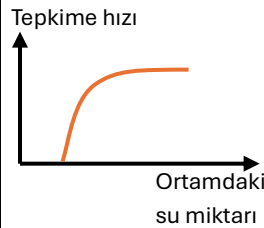
NOT

Negatif geri bildirim;

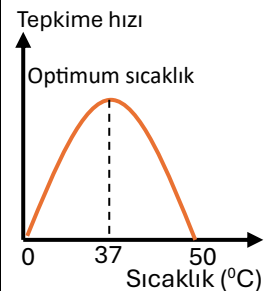
- Gereksiz ürün birikimini engeller.
- Enerji tasarrufu sağlar.
- Metabolik olayların düzgün işlenmesini sağlar.
- Hücrede son ürün tükendiğinde takımdaki enzimler yeniden çalışmaya başlar.

Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler

1. Ortamdaki su miktarı: Enzimler, etkilerini sulu ortamda gösterir. Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda belirli bir oranda su olması gerekir. Kurutulmuş gıdalarda yeterli su olmadığı için enzimlerin aktivitesi azalır ya da çalışmaz. Bu sebeple mikroorganizmalar bu tür ortamlarda çoğalamaz.



2. Sıcaklık: Çoğu enzimler protein yapısında olduğu için ortamdaki sıcaklık değişimlerinden etkilenir. Enzimin en iyi çalışabileceği sıcaklığa **optimum sıcaklık** denir. Canlılar için optimum sıcaklık dereceleri farklı olabilir. örneğin insanda optimum sıcaklık yaklaşık 37 °C'dir. Daha düşük ve daha yüksek sıcaklık, enzimlerin çalışma hızını azaltır. Enzimlerin yapısı yüksek sıcaklıkta (55-60 °C) tamamen bozulurken (denatürasyon) düşük sıcaklıkta bozulmaz. Soğuk ortamlarda enzimler inaktif (pasif) olduğu için besinler dondurularak bozulmadan saklanabilir.



SORU 11. (2008 ÖSS FEN-I)

Dengeli beslenen normal bir insan, bir öğünde protein içeren besinlerden fazla miktarda tükettiğinde, vücudunda aşağıdakilerden hangisinin olması beklenir?

- A) Kan pH'sında artma (bazikleşme)
- B) İdrarda üre miktarında artma
- C) Kanın ozmotik basıncında azalma
- D) Kanda glikoz miktarında artma
- E) İdrarda glikoz miktarında artma

SORU 12. (2005 ÖSS)

Bir hayvan hücresinde, enzim sentezi sonucunda aşağıdaki moleküllerden hangisinin miktarı artar?

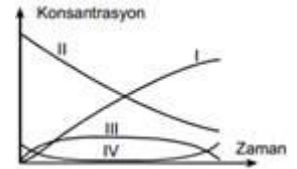
- A) ATP
- B) tRNA
- C) Amino asit
- D) mRNA
- E) Su

SORU 13. (2003 ÖSS)

Hücrede enzimlerle gerçekleşen bir biyokimyasal olay şematik olarak,



şeklinde gösterilebilir. Aşağıdaki grafikte, numaralanmış eğriler, hücrede gerçekleşen kimyasal olay sırasında, substrat, enzim, substrat-enzim kompleksi ve ürün konsantrasyonundaki değişimleri göstermektedir.



Grafikte substrat, enzim, substrat-enzim kompleksi ve ürün konsantrasyonlarını gösteren eğrilerin numaraları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Substrat	Enzim	Substrat-Enzim Kompleksi	Ürün
A)	I	III	IV	II
B)	II	III	I	IV
C)	II	IV	III	I
D)	IV	II	I	III
E)	IV	III	II	I

CEVAPLAR

1. Proteinler ve nükleik asitler genetik şifre ile ilişkilidir.

CEVAP: B

2. Amino asit molekülleri birbirleriyle tepkimeye girerek karbonhidratları değil proteinleri oluşturur.

CEVAP: C

NOT

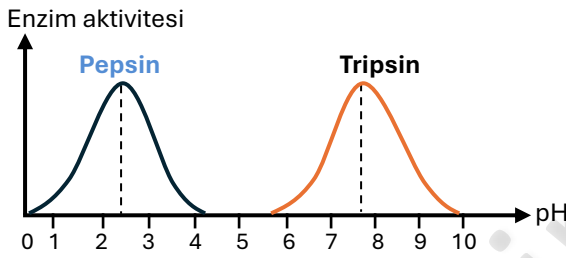
-Birçok enzim soğukta aktivite gösteremese de yapıları bozulmaz. Yani soğukta bekletilen bir enzim ısıtıldığında yeniden çalışmaya başlar.
-Yüksek sıcaklık enzimlerin protein kısmını denatüre eder. Bundan dolayı ısıtılarak bozulmuş bir enzim uygun sıcaklıklara getirilse bile çalışamaz.

3. pH: Her enzimin bir optimum pH aralığı vardır. pH'ın bu aralığın dışında değiştirilmesi enzim aktivitesini yavaşlatacaktır. Aşırı pH değerleri, enzimlerin denatüre olmasına neden olabilir.

NOT

pH değişimi (aşırı olmamak şartıyla) enzimlerin üç boyutlu yapısını bozamaz. Ortamın pH'ını eski haline getirdiğimizde enzim etkisini tekrar kazanır.

-Her enzimin en iyi çalıştığı bir pH aralığı vardır. Genellikle enzimlerin optimum pH değeri 6-8 iken bazı enzimler farklılık gösterir. Örneğin pepsin enzimi asidik ($pH < 7$) ortamlarda, tripsin enzimi bazik ortamlarda ($pH > 7$) optimum hızda çalışır. Bunun sebebi enzimlerin aktif bölgelerinin farklı olmasıdır.

**4. Enzim ve substrat miktarı**

a) Sınırsız enzim veya sınırsız substrat: Tepkime sabit hızla artar.	Tepkime hızı Sınırsız enzim ve substrat
b) Sabit enzim - sınırsız substrat: Serbest enzimler substratla doyuncaya kadar reaksiyon artar. Sonra sabit hızla devam eder. Çünkü enzimler harcanmaz tekrar tekrar kullanılabilirler.	Tepkime hızı Sabit enzim- Sınırsız substrat
c) Sabit substrat-Sınırsız enzim: Ortamdaki substratlarla enzimler birleşinceye kadar tepkime artar. Daha sonra sınırlı olan substrat tükenince için tepkime durur.	Tepkime hızı Sabit substrat- sınırsız enzim
5. Substratın yüzey alanı: Enzim etkinliği substratın dış yüzeyinden başladığı için substrat yüzeyi arttıkça tepkimenin hızı da artar. İyi çiğnemenin besinlerin sindiriminin kolay olması bu sebeptendir.	Tepkime hızı Substrat yüzeyi

DİKKAT: Karaciğer/Hidrojen peroksit (H_2O_2) sorularında;

-Enzim (katalaz) kaynağı karaciğerdir. Ne kadar çok parçalanırsa serbest enzim miktarı o kadar çok olur. Karaciğer kaynatılırsa enzim yapısı geri dönüşümsüz bozulur.

- Hidrojen peroksit (H_2O_2) ise substrattır. Katalaz ile su ve oksijene parçalanır.

Örnek: Optimum sıcaklık altında eşit miktarda hidrojen peroksitin bulunduğu 4 farklı ortamdaki karaciğere yapılan işlemler verilmiştir.

I. 10 gr ezilmiş karaciğer	II. 10 gr kuşbaşı karaciğer	III. 10 gr Parça karaciğer	IV. Kaynatılmış karaciğer
Buna göre bu ortamlarda birim zamanda oluşan oksijen miktarının <u>çoktan aza</u> sıralaması I>II>III>IV şeklinde olacaktır. Çünkü; serbest enzim miktarı I de en çok, II de az III de en azdır. IV de ise hiç yoktur. Kaynatma sırasında denatüre olmuştur.			

3. DNA ve polisakkaritlerde kükürt bulunmaz. Kükürt sadece proteinlerde bulunabilir.

CEVAP: B

4. Birinci aminoasidin karboksil grubunun karbon atomu ile ikinci amino asidin amino grubunun azot atomu arasında peptid bağı kurulur.

CEVAP: E

5. Genellikle enzimlerin yapısında protein bulunur. Ancak bileşik enzimlerin sadece apoenzim kısmı protein yapılıdır, yardımcı kısımları organik (vitamin) veya inorganik (mineral) olabilir.

CEVAP: E

6. Proteinler, RNA ve enzimler genetik bilgiye göre sentezlenir. Dolayısı ile bu moleküller arasındaki benzerlik akraba olmada kullanılabilir.

CEVAP: B

7. Protein ve proteini yıkan enzim kullanılırsa monomerleri olan amino asitler oluşur. Amino asitlerin oluştuğunu göstermek için de amino asit ayracı kullanılmalıdır.

CEVAP: E

8. Enzim substrata doyduğunda ortamda serbest enzim kalmayacağına göre reaksiyon sabit bir hızla devam eder. Bu durumda iken substrat miktarı artsa bile reaksiyon hızı değişmez.

CEVAP: C

9. Peptid bağları etkilenmediğine göre birincil yapısı da etkilenmemiştir. Birincil yapısı bozulmamış ise amino asit dizilimi de bozulmamıştır. Üç boyutlu yapısı bozulduğuna göre işlev yapamaz konuma gelmiştir.

CEVAP: D

10. Yüksek sıcaklık enzimlerin protein yapısını geri dönüşümsüz bozar. Enzimler işlevini yitirir. Glikoz nişastaya dönüşmez. Bu nedenle tatlılık korunur.

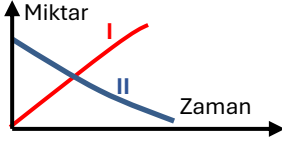
CEVAP: C

11. Proteinler hidroliz edildikten sonra oluşan aminoasitler metabolik olaylarda kullanılır ve amonyak oluşur. Oluşan amonyaklar karaciğerde üreye dönüştürülerek böbrekler tarafından idrar ile dışarı atılır.

CEVAP: B

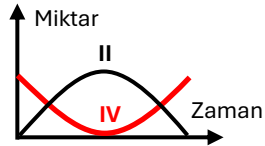
12. Enzim sentezi bir dehidrasyon tepkimesidir. Su açığa çıkar. Miktarı artar.

-Hücrede gerçekleşen bir biyokimyasal olay sırasında zamana bağlı olarak substrat, serbest enzim, enzim-substrat kompleksi, ürün miktarındaki değişimlerini grafiklerle ifade edelim:



I: Ürün miktarı

II. Substrat miktarı



III. Substrat-Enzim kompleksi miktarı

IV. Serbest enzim miktarı

CEVAP: E

13. Substrat miktarı azalırken (II) ürün miktarı artar (I). Tepkimenin başlaması ile birlikte serbest enzimler substrat ile birleşerek substrat-enzim kompleksi oluşacak ve miktarı önce artıp sonrada sıfırlanacaktır (III). Serbest enzim miktarı önce azalacak sonra da başlangıçtaki miktarı tekrar oluşacaktır (IV).

CEVAP: C