

PROTEİNLER



Canlıların yapısına en fazla oranda katılan organik molekül çeşidi-
dir. Deri, saç, tırnak, boynuz gibi oluşumların temel maddesi pro-
teinlerdir.

Proteinlerin yapısında;

- Karbon (C)
- Hidrojen (H)
- Oksijen (O) ve
- Azot (N)

atomları bulunur.

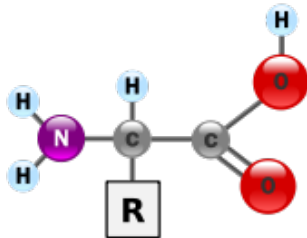
Bununla birlikte bazı proteinlerin yapısında Kükürt (S) ve Fosfor
(P) atomları da bulunabilir.

Proteinlerin temel yapı birimleri, yani monomerleri **aminoasit**lerdir.

Bir aminoasidin yapısında temel olarak merkezde bir karbon ato-
mu, bu karbona bağlı

- bir amino grubu (-NH₂)
- bir karboksil grubu (-COOH)
- ve aminoasidin çeşidini belirleyen değişken bir grup (-R =
radikal grup)

bulunur.



Radikal grup aminoasidin çeşidini belirler ve her bir aminoasitte
farklı bir yapıdadır. Doğada bulunan 200'e yakın aminoasidin sa-
dece 20 tanesi proteinlerin yapısında yer almaktadır. O halde 20
çeşit aminoasidin her birinde farklı bir radikal grup bulunacağına
göre 20 farklı radikal gruptan bahsetmek söz konusudur.

UNUTMA !

Aminoasidin çeşidi değişken grup tarafından be-
lirlenir.

Aminoasitler ve proteinler amfoter özellikleri ile pH-
değişimlerini tamponlar.

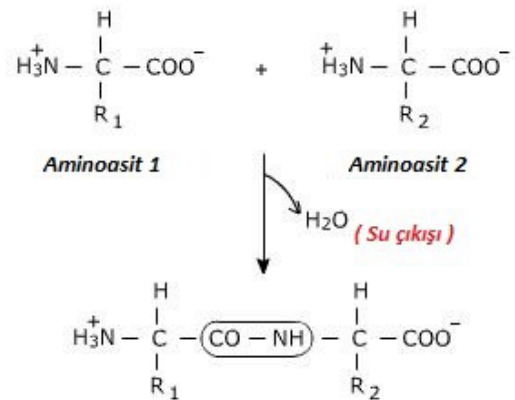
Aminoasitler sahip oldukları amino grubu sayesinde bazik, kar-
boksil grupları ile de asidik özellik göstererek asidik ortamlarda
baz, bazik ortamlarda asit gibi davranırlar.

Yani aminoasitler kuvvetli **amfoter özellik** gösteren maddelerdir.
Bu özellikleri sayesinde canlıların sahip olduğu Ph değerleri belli
sınırlar içerisinde korunur ve **homeostazi** sağlanır.

Aminoasitler arasında **peptid** bağları kurularak polimer yapılar
oluşturulur.

İki aminoasidin birleşmesiyle dipeptidler, 3 aminoasidin birleşme-
siyle tripeptidler, çok sayıda aminoasidin birleşmesiyle de polipep-
tidler sentezlenir.

Bu sentezlerin hepsi birer **dehidrasyon**dur ve kurulan peptid bağı
sayısına eşit miktarda su çıkışı ile sonuçlanır.



Aminoasitlerin birleştirilmesi bütün hücrelerde **ribozom** organelin-
de enzimlerin kontrolünde gerçekleştirilir.

Bütün canlıların kendilerine has protein yapıları olduğundan tüm
canlılar ribozom organeline sahip olmak ve protein sentezi ger-
çekleştirmek zorundadırlar.

Ribozomlarda aminoasitlerin birleştirilmesi rastgele olmayıp hücrenin DNA sıdındaki bilgiye göre yapılmaktadır.

O halde tüm canlıların proteinlerinde 20 çeşit aminoasit olmasına rağmen canlıların protein yapılarının birbirlerinden farklı olması canlıların DNA'larının farklı yapıda olmasından kaynaklanmaktadır.

DNA molekülündeki bazların sırası, proteindeki aminoasitlerin

- sıra
- sayı ve
- çeşit

lerini belirleyerek proteinlerin yapılarının birbirlerinden farklı olmasını sağlamaktadır.

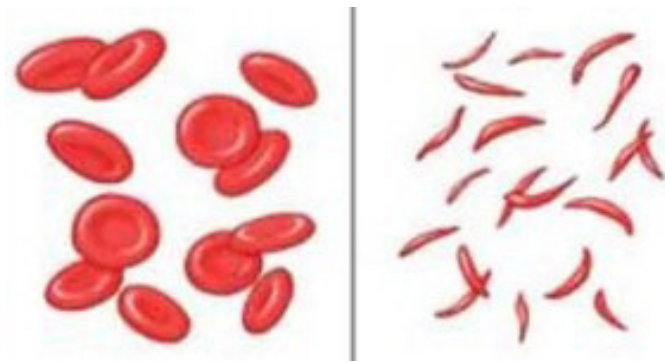
Buradan çıkacak başka bir sonuç da iki canlı arasındaki protein benzerliklerinin aynı zamanda DNA benzerliği anlamına geleceğidir.

UNUTMA !

Aminoasitler ototrof canlılar tarafından fotosentez / kemosentez yoluyla üretilirken heterotroflar tarafından hazır olarak alınır.

Ribozomlar aminoasit üretmez sadece hücredeki mevcut aminoasitleri uygun sırada peptid bağları ile birbirlerine bağlar.

Her proteinin aminoasit dizilimi kendine özgüdür. Proteindeki bir aminoasidin yerinin değişmesi veya yerine farklı bir aminoasidin bağlanması proteinin yapısını tamamen değiştirir. Bu şekilde proteinin işlevi ya azalır ya da tamamen ortadan kalkar.



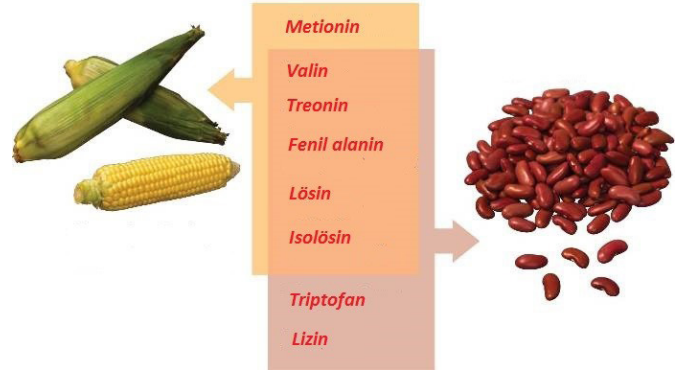
Örneğin, alyuvarlarda solunum gazlarını taşımakla görevli olan hemoglobin proteininde 6. sırada gelmesi gereken glutamik asit yerine valin aminoasidi gelirse alyuvarlar olması gerekenden farklı bir şekil kazanırlar ve orak hücreli anemi hastalığı ortaya çıkar.

Bu sorunun temeli aminoasitlerin sıra sayı ve çeşitlerini belirleyen DNA molekülündeki kalıtsal bozukluktur.

Bitkiler protein sentezi için gerekli olan 20 çeşit aminoasidi kendileri sentezleyebilirlerken (fotosentez süreçleri ile) insanlar ve diğer hayvanlar bu aminoasit çeşitlerinin tamamını kendileri sentezleyemez.

Vücutta üretilemeyip besinlerle hazır olarak alınması gereken bu aminoasitlere **zorunlu** , **temel** veya **esansiyel aminoasitler** denir. İnsanlar için temel aminoasit sayısı 8 dir.

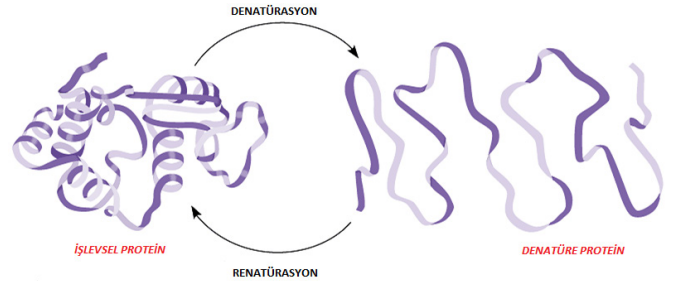
İnsanlar İçin Esansiyel Aminoasitler



Proteinlerin yapısı;

- Sıcaklık
- Ph
- Tuz derişimi ve
- Basınç

gibi etkenler sebebiyle bozulabilir. Bu bozulma olayına **denatürasyon** denir.



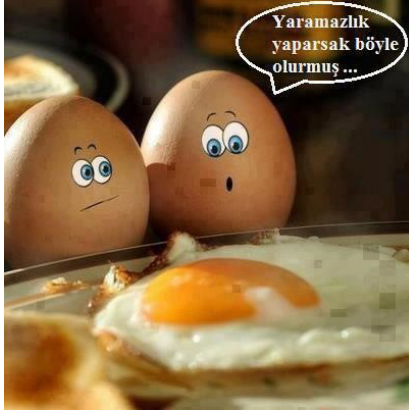
UNUTMA !

Denatürasyonda proteinler birincil yapılarına dönerek işlevlerini kaybederler.

Denatüre olmuş proteinde peptid bağlarında kopma, aminoasit kaybı ve besleyicilikte azalma meydana gelmez. İlgili proteinin sindirimi kolaylaşır.

Yüksek sıcaklık kaynaklı denatürasyon olayına yumurtanın pişirilmesi örnek olarak verilebilir.

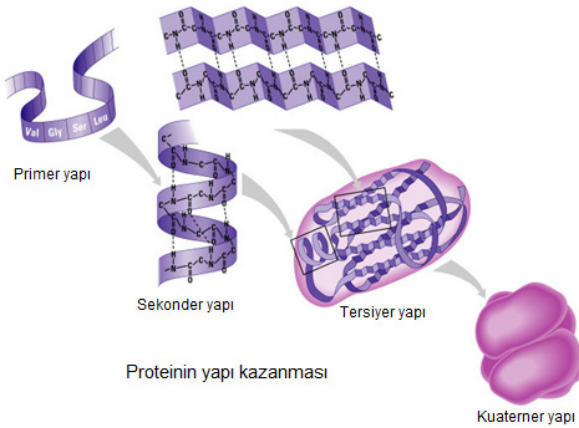
Yüksek sıcaklık değerleri proteinlerin yapısını bozarken düşük sıcaklık değerlerinde sadece proteinlerin işlevi durmuş olur.



Proteinler , primer, sekonder , tersiyer ve kuaterner olmak üzere 4 farklı organizasyon düzeyine sahiptirler.

Bunlardan ilk üçü tek bir polipeptid zincirinden ibaretken kuaterner yapı birden fazla polipeptid zincirinin birleşmesiyle oluşmuş kendine has 3 boyutlu yapısı olan işlevsel proteini ifade eder.

Primer yapıdaki protein işlevsizdir.



Proteinler yapılarına göre **basit** ve **bileşik proteinler** olmak üzere iki farklı şekilde olabilirler.

Basit proteinler sadece aminoasitlerden ibaret iken bileşik proteinlerde aminoasitlere ilave olarak farklı moleküllerde bulunur.

Glikoprotein, lipoprotein ve nükleoproteinler bileşik protein gruplarına örnektir.

UNUTMA !

Virüsler, ribozomlar, kromatin iplik ve kromozomlar önemli nükleoprotein yapılarıdır.

Düşük sıcaklık değerleri proteinin yapısının bozulmasına sebep olmaz.

Proteinlerin Canlılar İçin Önemi

- Enzim, hormon gibi metabolik olayları düzenleyen moleküllerin yapısına katılırlar.
- Vücutta bağışıklığın sağlanmasında görev yaparlar. Akyuvarların ürettiği antikorlar protein yapılıdır.
- Vücut yapısına en fazla oranda katılan molekül grubudur.
- Dokuların onarımında görev alırlar.
- Solunum gazlarının taşınmasında görev alan solunum pigmentlerinin yapısına katılırlar. Bu solunum pigmentleri kanın oksijen taşıma kapasitesini artırır.
- Kanın pıhtılaşmasında görev alırlar. (trombojen ve fibrinojen)
- Kan plazmasında bulunan albümin ve globülin proteinleri kanın osmotik basıncını dengede tutar.
- Kas kasılmasında görev alırlar.
- Uzun süreli açlık durumunda karbonhidrat ve yağlardan sonra 3. derece enerji hammaddesi olarak kullanılırlar.
- Hücre zarında bulunan glikoproteinler hormon reseptörü olarak görev yapar.
- Proteinlerin fazlası vücutta karbonhidrat ve yağa çevrilerek depolanır.
- Proteinlerin hücresel solunumda kullanılması sonucu aminoasitlerin yapısında bulunan amino grubundan ötürü amonyak (NH_3) oluşumu da gözlenir.

İnsanda protein yetersizliğinde;

- Enzim ve hormon üretimindeki yetersizliğe bağlı olarak birçok metabolik olayda düzensizlikler görülür.
- Bağışıklık sistemi zayıflar.
- Alyuvar yapımı aksadığından kansızlık oluşur.
- Zihinsel gelişim yavaşlar.
- Kaslar zayıflar.
- Ödemler (doku hücreleri arasında sıvı birikimi) gibi durumlar ortaya çıkar.

DOĞRU - YANLIŞ SORULARI

- (.....) Proteinler canlıların yapısına en fazla oranda katılan organik molekül grubudur.
- (.....) Deri, saç, tırnak, boynuz gibi yapıların temel bileşeni proteinlerdir.
- (.....) Proteinlerin tamamında N (azot) elementi bulunur.
- (.....) Aminoasitlerin çeşitliliğini sağlayan grup karboksil grubudur.
- (.....) Aminoasitler $-NH_2$ sayesinde bazik, $-COOH$ sayesinde asidik özellik gösterirler.
- (.....) Proteinler amfoterik özellikleri ile vücuttaki pH değişikliklerini dengelerler.
- (.....) Homeostazinin korunmasında proteinler önemli moleküllerdir.
- (.....) Aminoasitler, aralarında peptid bağları kurarken su çıkışı gözlenir.
- (.....) Protein sentezi yapan hücrelerin su miktarı artar.
- (.....) Proteinleri oluşturan aminoasitlerin sentezi ribozomlarda yapılır.
- (.....) Aminoasitlerin protein molekülündeki sıra, sayı ve çeşitleri DNA tarafından belirlenir.
- (.....) Canlılar arasındaki protein benzerliği aynı zamanda DNA benzerliği anlamına gelir.
- (.....) DNA molekülündeki bozukluk protein yapısının da bozulmasına yol açar.
- (.....) İnsanın tüm proteinlerinde 20 çeşit aminoasit mevcuttur.
- (.....) Beslenme yoluyla dışarıdan alınan proteinler orijinal haliyle canlı vücudunun yapısına katılır.
- (.....) Esansiyel aminoasitler mutlaka dışarıdan alınmak zorundadır.
- (.....) Proteinlerin işlevsel yapısı yüksek basınç altında bozulabilir.
- (.....) Denatürasyon olayı hiçbir koşulda geri döndürülemez.
- (.....) Yüksek sıcaklık değerleri proteinleri etkisiz hale getirirken düşük sıcaklık yapılarını bozar.
- (.....) Polipeptid ve protein kavramları aynı materyali tarif etmektedir.
- (.....) Proteinlerin işlevsel üç boyutlu yapıları kuaterner yapı olarak tanımlanır.
- (.....) Denatürasyon denilen olay proteinleri düz zincir halindeki primer yapıya döndürür.
- (.....) Kromozomlar nükleik asit ve protein içerdiği için nükleo-protein olarak ta tanımlanabilirler.
- (.....) Glikoproteinler hücrelerin birbirini tanımları açısından önemli moleküllerdir.
- (.....) Proteinler de yağlar gibi hormon olarak görev yapabilmektedir.

- (.....) İnsülin, protein yapılı bir hormon olduğundan ağız yoluyla alınması uygun değildir.
- (.....) Proteinler basit ya da bileşik yapılı olabilirler.
- (.....) İnsanda protein yetersizliğinde kanın pıhtılaşma süresi kısalır.
- (.....) Proteinleri solunumda yıkılması sonucunda $-NH_3$ (amonyak) oluşumu gözlenir.
- (.....) Selüloz ve kitin yapısal, nişasta ve glikojen deposal polisakkaritlerdir.
- (.....) Proteinler bulundukları ortamda bir osmotik basınç oluştururlar.
- (.....) Proteinlerin kandaki varlığı tansiyonun düzenlenmesinde görev alır.
- (.....) Kanda oksijen ve karbondioksit taşıyan hemoglobin protein yapılı bir moleküldür.
- (.....) Hücredeki bazı proteinler yapıya katılırken bir kısım proteinler enzim vazifesi görür.
- (.....) Protein sindirimi ilgili ortamın pH değerini etkilemez.
- (.....) Proteinler önemli yapı maddeleri olduklarından solunumda son sırada tercih edilirler.
- (.....) Proteinlerin ayracı biüret çözeltilisidir.
- (.....) Proteinlerin yıkımıyla oluşan amonyak karaciğerde üre denen başka moleküle dönüştürülür.
- (.....) Kandaki üre seviyesi yüksek olan birey protein ağırlıklı beslenmiştir denebilir.
- (.....) 100 aminoasidin birbirine bağladığı peptidleşme tepkimesinde 101 molekül su açığa çıkar.
- (.....) Tüm canlılar kendilerine özgü proteinlerini sentezlemek zorundadırlar.
- (.....) Bazı bitkiler tohumlarında yedek besin maddesi olarak protein depolamaktadır.
- (.....) Proteinlerin yıkımından elde edilen enerji aynı miktardaki yağın yıkımından elde edilenden fazladır.
- (.....) Proteindeki aminoasit dizilimi yanlış ise protein ya işlevsiz kalır ya da işlevi azalır.
- (.....) Bitkilerin fotosentezle aminoasit üretebilmesi için topraktaki azot tuzlarına ihtiyaçları vardır.
- (.....) Proteinlerin primer yapısı ribozomda oluşturulur ancak primer yapıdaki protein işlevsizdir.
- (.....) Denatürasyona uğramış proteinlerde aminoasitler arasındaki peptid bağları kopmaz.
- (.....) Denatüre olmuş protein daha kolay sindirime uğrar.
- (.....) Proteinlerin sindiriminden fazla mikrada azotlu atık ortaya çıkar.
- (.....) Proteinler canlıda yapısal ya da işlevsel olarak değerlendirilebilir.

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan kısımları uygun şekilde doldurunuz.

Proteinler canlı yapısında en fazla oranda bulunan molekül grubudur.

Proteinler canlıda ve olarak değerlendirilebilir.

Aminoasit üretimi bitkilerde organelinde gerçekleşirken aminoasitlerin bağları ile birbirine bağlanması organelinde gerçekleşmektedir.

Proteinlerin yapıtaşları olarak adlandırılan moleküllerdir.

Bazı proteinlerin yapısında C,H,O ve N elementlerine ilave olarak ve atomları da bulunabilir.

Aminoasitlerin yapısında merkez karbon atomuna bağlı , ve aminoasidin çeşidini belirleyen grupları mevcuttur.

Proteinlerin sentez bilgisi DNA üzerinden alınarak yardımıyla organeline ulaştırılır.

Proteinlerin birbirinden farklı olmasını sağlayan faktör yapılarındaki aminoasitlerin , ve farklı olmasıdır.

İki canlı arasındaki protein benzerliği aynı zamanda benzerliği anlamına gelir.

Proteinler veya yapıda olabilirler.

Dipeptid sentezi sırasında birinci aminoasidin grubu ile ikinci aminoasidin grubu arasında bağı kurulur ve bir molekül açığa çıkar.

Ribozomlarda aminoasitlerin peptid bağı ile bağlanması bir dehidrasyon süreci olduğundan bu esnada harcanır.

Proteinler , ve olmak üzere 4 organizasyon basamağına sahiptir.

Omurgalı hayvanların tamamının kanında solunum gazlarını taşımakla görevli pigmenti bulunur.

DNA üzerindeki nükleotid sırasının değişmesi ilgili bölgeden kodlanan proteinin işlevini ya ya da tamamen ortadan kaldırır.

Denatürasyonun temel sebepleri , ve olarak sayılabilir.

Glikoproteinler hücre zarının kısmına yerleşerek hücreye kimlik kazandırır.

Kan plazmasındaki proteinlerin azalması kanın su tutma kapasitesini azaltarak dokularda oluşumuna yol açabilir.

Protein sindiriminden aminoasit açığa çıkartıldığından ortamın değerinde değişim gözlenir.

İnsanda beslenme yoluyla alınan proteinlerin fazlası dönüştürülerek depolanır.

Metabolizma için gerekli olan ancak vücutta üretilmeyen aminoasitlere aminoasit denir. İnsanda bu aminoasitler çeşittir

Her canlının yapısı kendine özgü olduğundan ürettiği proteinler de canlıya özeldir.

Canlılar ortak bölgelerine sahip olduklarından farklı türe ait canlılarda aynı proteinler sentezlenebilir.

Aminoasitlerin hücresel solunumda yıkılmasıyla önemli bir azotlu atık olan ortaya çıkar.

1) Aşağıdaki özelliklerden hangisi protein moleküllerine özgüdür?

- A) Dehidrasyon sentezi ile üretilme
- B) Düzenleyici fonksiyon üstlenme
- C) Azot atomu içerme
- D) Ribozom organelinde üretilme
- E) Metabolizmaları sonucu amonyak oluşması

2) Aşağıdakilerden hangisi proteinlerle ilgili yanlış bir ifadedir?

- A) Yüksek sıcaklık değerlerinde denatüre olurlar
- B) Canlıların yapısına en yüksek oranda katılan organik moleküllerdir
- C) Uzun süreli açlık durumlarında solunumda yıkılırlar
- D) Monomerleri arasında peptid bağı kurulur
- E) Monomerlerinin sentezi ve birleştirilmesi ribozomda gerçekleşir

3) Proteinlerin denatürasyonu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüksek sıcaklık, basınç etkisiyle olabilir
- B) Proteinin primer yapıya dönmesini sağlar
- C) Protein işlevsel yapısını kaybeder
- D) Geri dönüşümlü olabilir
- E) Aminoasitler arasındaki peptid bağların kırılmasına sebep olur

4) Proteinlerin enerji verici olarak en son tercih edilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Birim miktarlarının enerji verimlerinin yüksek olması
- B) Polimer yapılı olduklarından zor yıkılmaları
- C) Vücutta esas yapı maddesi olmaları
- D) Yapılarında azot bulundurmaları
- E) Karbonhidrat yıkımının daha kolay olması

5) Dipeptid sentezine katılan aminoasitlerin hangi grupları arasında kovalent yapıda peptid bağı kurulur?

- A) Karboksil – Radikal
- B) Amino – Radikal
- C) Karboksil – Amino
- D) Karboksil – Karboksil
- E) Amino – Amino

6) Protein bakımından yetersiz beslenen insanlarda aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenmez?

- A) Alyuvar sayısında azalma
- B) Bağışıklık sisteminde zayıflama
- C) Yaraların geç iyileşmesi
- D) Kanın pıhtılaşma süresinin kısalması
- E) Doku sıvısı miktarının artması

7) Aynı sayıda aminoasit içeren iki protein molekülünün birbirinden farklı yapıda olmasını aşağıdakilerden hangisi kesin olarak açıklar?

- A) Aminoasitlerin birbirlerine bağlanma biçimlerinin farklı olması
- B) Farklı ribozomlarda sentezlenmeleri
- C) Sentezleri sırasında açığa çıkan su sayılarının farklılığı
- D) Sentezlerinde kullanılan aminoasitlerin çeşit ve sıra farklılığı
- E) Sentezlerinde kullanılan taşıyıcı RNA çeşitlerinin farklı olması

8) Proteinler ve özellikleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yakın akraba türlerde protein benzerliği fazladır
- B) Proteinler hücre içi ve dışında çalışabilir
- C) Her canlı kendi proteinlerini sentezler
- D) Bir canlının tüm hücrelerinin protein yapısı aynıdır
- E) Nükleik asitlerle birleşerek nükleoproteinleri oluştururlar

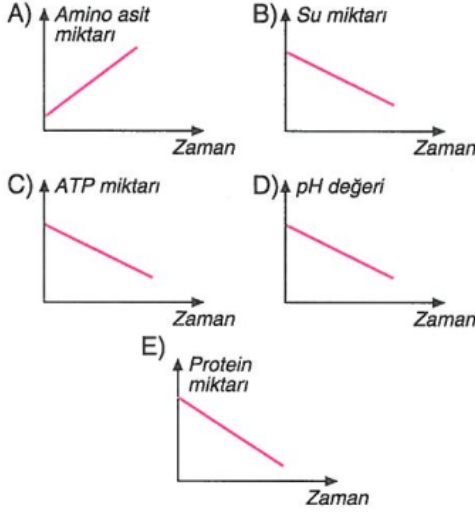
9) Aşağıda sayılan özelliklerden hangisi protein çeşitliliğine yol açmaz?

- A) İçerdiği aminoasit sayısı
- B) İlgili gen bölgesinin nükleotid dizilimi
- C) Senteze şifre veren DNA parçasının nükleotid sayısı
- D) İçerdiği aminoasitlerin çeşit ve sıraları
- E) Sentezinde kullanılan ribozomun yapısı

10) Proteinlerin aminoasitlerin polimerleşmesinden oluştuğunu kanıtlamak için aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisi en uygundur?

- A) Protein – Protein ayracı
- B) Protein - Protein sindiren enzim – Protein ayracı
- C) Aminoasit – Protein ayracı
- D) Protein – Protein sindiren enzim – Amino asit ayracı - Su
- E) Protein – Amino asit – Amino asit ayracı

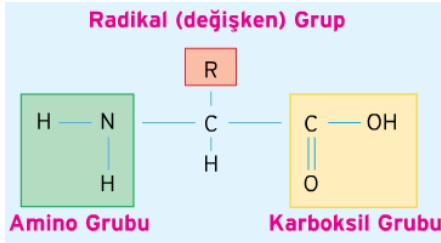
11) Protein sindiriminin gerçekleştiği bir ortamda aşağıdaki grafiklerden hangisinin çizilmesi yanlış olur?



12) İnsan vücudunda sentezlenen proteinler aşağıdaki metabolik faaliyetlerden hangisinde görev yapmaz?

- A) Solunum gazlarının taşınması
- B) Patojen mikroorganizmalarla mücadele
- C) Sitokinez sırasında boğumlanma
- D) Temel aminoasit sentezi
- E) Kromozomların hareketi

13) Bir aminoasidin genel yapısı



şeklinde şematize edilmiştir. Aminoasitlerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Amfoter özellik gösterirler
- B) Amino grubu sayesinde bazik özellik gösterirler
- C) Karboksil grubu sayesinde asidik özellik gösterirler
- D) İki aminoasidin amino grupları arasında peptid bağı kurulur
- E) Amino asidin çeşidini radikal grup belirler

14) Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin hücredeki görevleri arasında yer almaz?

- A) Taşıma
- B) Hareket
- C) Düzenleme
- D) Savunma
- E) Kalıtım ve yönetim

15) Aşağıdaki molekül gruplarının hangisinin hidrolizinden sadece amino asitler ortaya çıkar?

- A) Basit yapılı enzim
- B) Glikoprotein
- C) Lipoprotein
- D) Nükleoprotein
- E) Glikolipit

16) İki aminoasidin birleşmesiyle oluşan yapıya dipeptid adı verilir.

Hücrede dipeptid oluşumunu sağlayan kimyasal süreçle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Hidroliz tepkimesidir
- B) Tüm canlılarda genetik bilgi doğrultusunda gerçekleşir
- C) Ribozom organelinde gerçekleşir
- D) Peptid bağı oluşumuyla sonuçlanır
- E) Hücrenin osmotik basıncında azalmaya sebep olur

17) Ribozomlarda protein sentezi esnasında ilgili hücrede aşağıdakilerden hangisinin gözlenmesi beklenmez?

- A) Hücrenin osmotik basıncında azalma
- B) Serbest aminoasit miktarında azalma
- C) Taşıyıcı RNA'ların görev yapması
- D) Harcanan ATP miktarında artma
- E) Ortamın Ph değerinin azalması

18) Ribozoma ait büyük ve küçük alt birimler aşağıdaki moleküllerden hangisinin sentezi sırasında bir araya gelerek aktif ribozomu oluşturur?

- A) Protein
- B) Glikojen
- C) Nötral yağ
- D) Steroid
- E) DNA

19) Aşağıdaki moleküllerden hangisinin yapısında aminoasit bulunmaz?

- A) Aktin ve miyozin
- B) Hemoglobin
- C) Antikor
- D) İnsülin
- E) DNA

20) Aşağıda nükleotid diziliminin bir bölümü verilen kalıtsal moleküllerden hangisindeki hatanın kalıtsal olacağı kesindir?

- A) AUUAAGGCCUUA
- B) ATTGGCCTTAATTG
- C) UUAAGGCCUUAAG
- D) AAGGCCUGCCAAG
- E) UAUAGGCGUAGCA