

Karbonhidratlar üç gruba ayrılırlar:

- Monosakkaritler
- Disakkaritler
- Polisakkaritler

A. Monosakkaritler (Basit şekerler)

- ➔ Karbonhidratların yapı birimidir (monomeridir).
- ➔ Genel formülleri $C_nH_{2n}O_n$ 'dir.
- ➔ Hücre zarından geçebilirler.
- ➔ Monomer özellikte olduklarından hidrolize uğramazlar (sindirilemezler).
- ➔ Suda çözünürler.
- ➔ Yapılarında buldukları karbon atomu sayısına göre gruplara ayrılırlar. En önemlileri 3C, 5C, 6C'lu olanlardır.

a. Üç karbonlu monosakkaritler ($C_3H_6O_3$) (Triozlar)

Örnek: Gliseraldehit, pirüvik asit

b. Beş karbonlu monosakkaritler ($C_5H_{10}O_5$) (Pentozlar)

Örnek: Deoksiriboz (DNA'nın yapısında bulunur.) ve ribozdur. (RNA ve ATP'nin yapısında bulunur.)

c. Altı karbonlu monosakkaritler ($C_6H_{12}O_6$) (Hekzozlar)

Örnek: Glikoz (üzüm şekeri), fruktoz (meyve şekeri), galaktoz (süt şekeri)

Glikoz ve fruktoz bitkisel, galaktoz ise hayvansal monosakkarittir. Glikoz kan şekerini oluşturur. Fruktoz ile galaktoz ise karaciğerde glikoza çevrilerek kana verilebilir.

UYARI

Glikoz, fruktoz ve galaktozun kapalı formülleri; $C_6H_{12}O_6$ 'dır. Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bu bileşiklere **izomer** bileşikler denir.

B. Disakkaritler

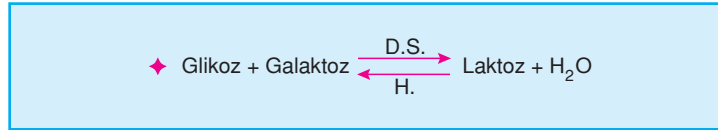
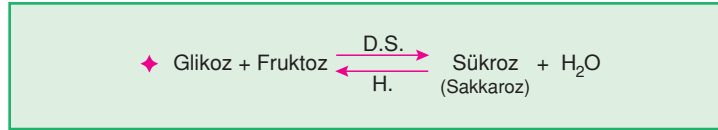
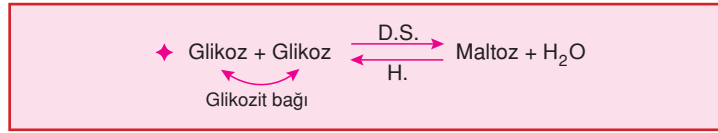
- İki monosakkaridin dehidrasyon sentezi sonucu glikozit bağı ile birleşmesiyle oluşurlar.
- Hücre zarından geçemezler.
- Hidrolize uğrarlar (sindirilirler).

Bilgi Kutusu

Dehidrasyon Sentezi: Küçük moleküllerin birleşerek büyük molekülleri oluşturması sırasında suyun açığa çıkması olayıdır. Bu olay sırasında enzim kullanılır ve enerji harcanır. Yalnız hücre içinde gerçekleşen yapım (özümleme) olayıdır.

Hidroliz: Büyük moleküllerin su kullanılarak, enzimlerle parçalanıp küçük molekülleri oluşturması olayıdır. Bu olay sırasında enerji harcanmaz. Hem hücre içinde, hem hücre dışında gerçekleşebilir.

- **Başlıca disakkaritler;** maltoz (arpa şekeri), sakkaroz = sükroz (çay şekeri) ve laktoz (süt şekeri) dur. Maltoz ve sakkaroz bitkisel, laktoz ise hayvansal moleküldür.



Aşağıdaki tepkimelerde boş bırakılan yerleri tamamlayınız.



C. Polisakkaritler

- ➔ Çok sayıda glikozun dehidrasyon sentezi sonucu glikozit bağı ile birleşmesiyle oluşurlar.



- ➔ Glikoz molekülleri arasında kurulan bağ sayısı kadar su açığa çıkar. $(n-1)$
- ➔ Hidrolize (sindirime) uğrarlar.
- ➔ Polisakkaritler görevlerine göre; depo polisakkaritler ve yapısal polisakkaritler olmak üzere ikiye ayrılır.

a. Yapısal Polisakkaritler:

Selüloz: Bitkisel kökenli hücrelerde hücre çeperini oluşturarak bitkiye desteklik sağlar. Selülozun yapısındaki ters glikozit bağları, memeli sindirim sistemlerinden salgılanan enzimlerle hidroliz edilemez ve bu nedenle selülozu sindiremeyen canlılar bu molekülü enerji kaynağı olarak kullanamaz. Otçul hayvanların sindirim sistemlerinde yaşayan bazı bakteriler ve protozoalar selülozu sindirebilir. Selüloz bağ yapısı nedeniyle suda çözünmez.

UYARI

Hiç bir hayvanda selülozu sindiren enzim bulunmaz. Tüm otçulların sindirim kanalında selüloz sindirici bakteriler bulunur.

Kitin: Azotlu polisakkarittir. Böceklerin ve kabukluların dış iskelet yapısına katılır. Mantarların da hücre çeperi kitin yapıdadır. Bakteriler ve yumuşakçalar tarafından sindirilebilir.

b. Depo Polisakkaritler:

Glikojen: Hayvan, bakteri, arke, mantar ve protistlerin depo polisakkaritidir. Suda çözünür. Hayvanların kas ve karaciğerinde depolanır. Karaciğerde depolanan glikojen kan şekerinin ayarlanması sırasında kullanılır. Kas glikojeni ise sadece kas hücrelerince kullanılır.

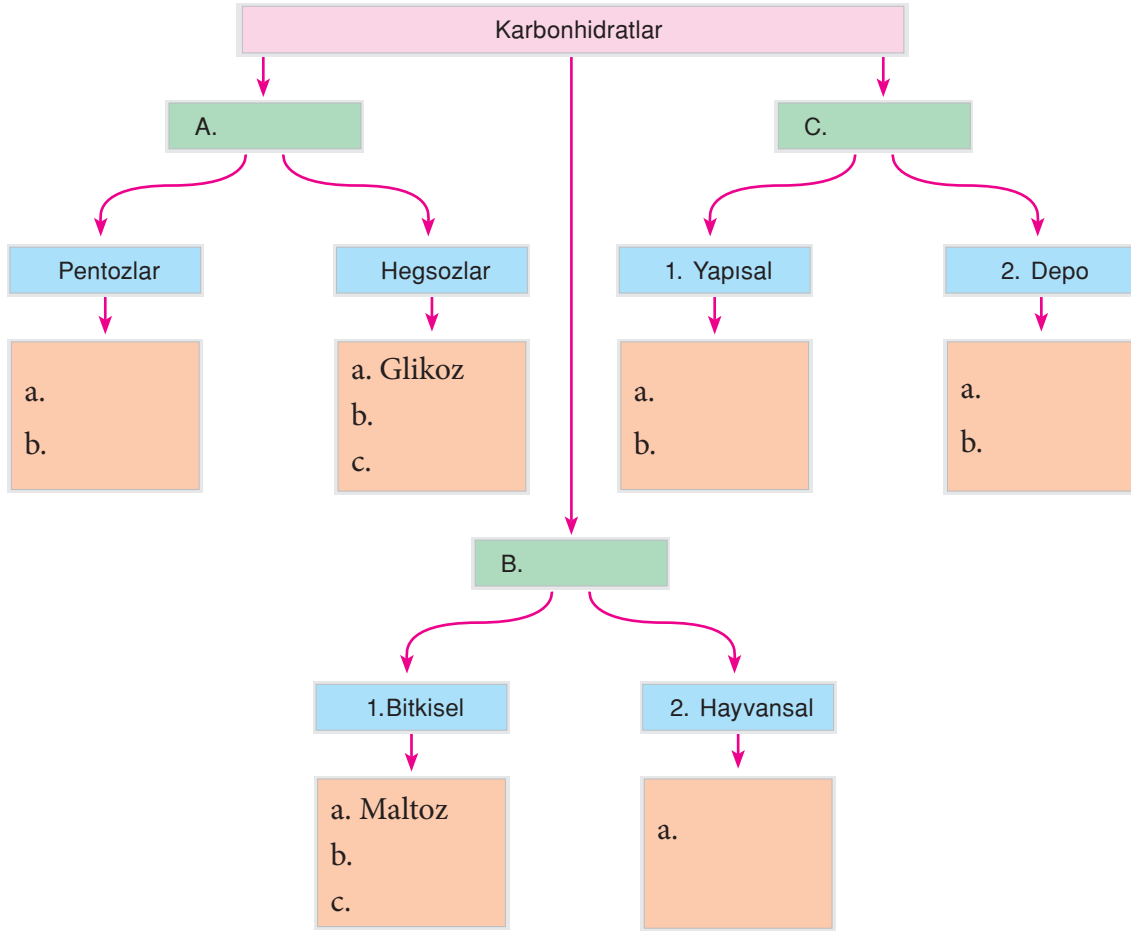
Nişasta: Bitkilerin depo polisakkaritidir. Bitkilerin kök, gövde, yaprak, meyve ve tohum gibi kısımlarında depolanır. Hayvanların sindirim sisteminde nişastayı sindiren amilaz enzimi bulunur. Suda çözünmez. Hidroliz edilince önce dekstrin ve maltoz oluşur, hidrolize devam edildiğinde glikoz açığa çıkar.

NOT

Agar, heparin, dekstrin gibi maddeler de bilinen bazı polisakkarit çeşitlerindedir.



Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri tamamlayınız.



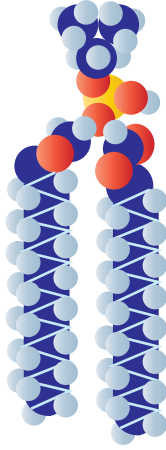
YAĞLAR (Lipitler)

- Yapılarında C, H ve O elementleri bulunur.
- Bazı yağların yapısına ayrıca N ve P elementleri de katılabilir.
- Suda çözünmezler. Benzen, eter, alkol ve kloroform gibi organik çözücülerde çözünürler.
- Canlıların yapısına katılırlar.
- İçerdiği hidrojen miktarı diğer organik moleküllere göre daha fazla olduğundan birim miktarları yakıldığında karbonhidrat ve proteinlere göre daha çok enerji verirler ve daha fazla miktarda metabolik su oluşumuna neden olurlar.
- Birim miktarlarının çok enerji vermesine rağmen zor parçalanmaları sebebiyle karbonhidratlardan sonra enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
- Yoğunlukları düşük olduğu için depolanma özellikleri fazladır. Bu özellikleri ile göçmen kuşlara uçuş avantajı sağlarlar.
- İç organların etrafını sararak onları darbelere karşı korurlar.
- A, D, E, K vitaminlerinin emilimini kolaylaştırırlar.

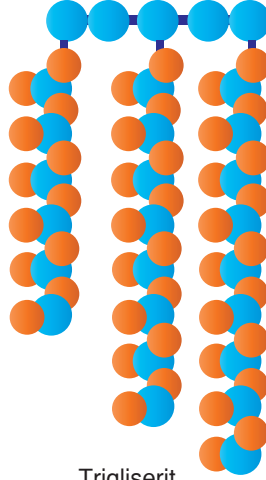
Yağ çeşitleri; trigliseritler (nötral yağlar), fosfolipitler ve steroidlerdir.

- Nötral yağlar (trigliserit) hayvansal organizmalarda deri altında depolanarak ısı yalıtımını sağlarlar.
- Nötral yağlar, yağ asitleri ile gliserolün birbirlerine ester bağlarıyla bağlanmasıyla oluşur. Doğada en fazla bulunan yağ çeşididir.

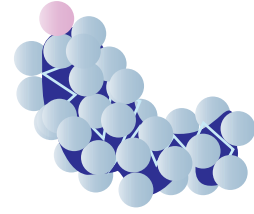
Bilgi Kutusu



Fosfolipid

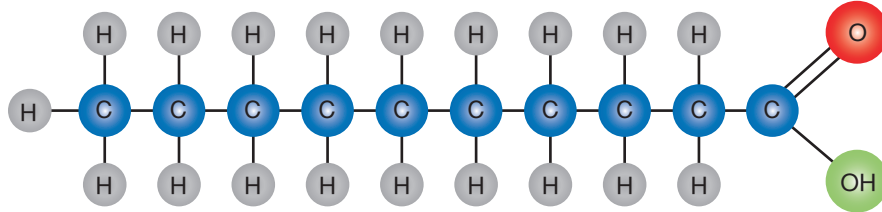


Trigliserit



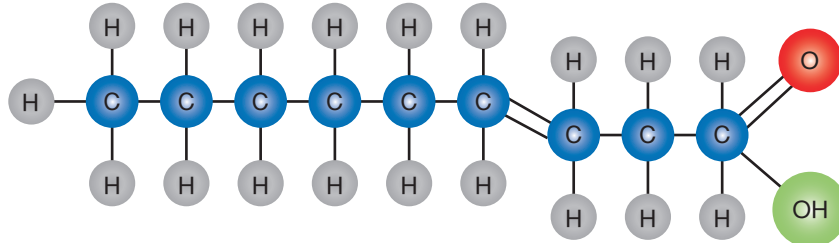
Steroit

Bilgi Kutusu

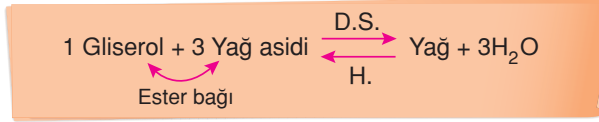


Doymuş yağ ve yağ asidi: Karbon atomları arasında tekli bağlar vardır. Doymuş yağlar, oda sıcaklığında yapılarındaki yağ asidi kuyruklarının düz olmasından dolayı katı halde bulunur.

Bilgi Kutusu



Doymamış yağ ve yağ asidi: Karbon atomları arasında çiftli bağlar vardır. Doymamış yağlar, oda sıcaklığında yapılarındaki yağ asidi kuyruklarındaki bükülmelerden dolayı sıvı halde bulunur.



- Fosfolipidler; bir gliserol molekülüne iki yağ asidi ve bir fosfat grubunun bağlanmasıyla oluşmuştur. Hücre zarının yapısını oluşturur.
- Steroidler; safra asitleri, D vitamini ve eşey hormonlarının yapısını oluşturabilir. Bitkilerde kauçuk, eterik yağlar ve reçine steroid yapılıdır. Monomer olduklarından yapısında ester bağı bulunmaz.
- Kolesterol yalnız hayvan hücrelerinde, hücre zarının yapısında bulunan steroitir.

UYARI

LDL kompleksi kolesterolü kandan hücrelere taşır, HDL kompleksi kolesterol depolarının uzaklaştırılmasını sağlar.

- Karotinoid bitkilerde turuncu renk veren pigmenttir.

UYARI

İnsanda yağ sindirimi ince bağırsakta olur. Yağı sindiren enzim Lipaz, lipazın aktivitesini artıran salgı safradır.



Aşağıdaki II numaralı sütunda yağlara ait bazı terimler, I numaralı sütunda bu terimlerin açıklamaları verilmiştir. Verilen açıklamaları terimlerle eşleştiriniz.

	I	II
a.	Yalnız hayvan hücrelerinin hücre zarında bulunan, hücreye dayanıklılık sağlayan steroid çeşididir.	1. Doymamış yağ
b.	Karbon atomları arasında çiftli bağ bulunan, oda sıcaklığında sıvı hâlde olan yağlardır.	2. Steroit
c.	Yağların kimyasal sindirimini sağlayan enzimdir.	3. Kolesterol
d.	Bitkilere turuncu renk veren pigmenttir.	4. Ester
e.	Karbon atomları arasında tek bağ bulunan, oda sıcaklığında katı hâlde olan yağlardır.	5. Fosfolipid
f.	Yapısında dört karbon halkası bulunan, D vitamini, eşey hormonları, safra tuzlarının yapısını oluşturan yağ çeşididir.	6. Karotinoid
g.	Yağların mekanik sindirimini sağlayan karaciğer salgısıdır.	7. Doymuş yağ
h.	Yağ monomerlerinin dehidrasyonu sırasında oluşan bağ çeşididir.	8. Safra
i.	Üç yağ asidi ve bir gliserol molekülünün dehidrasyonu sonucu oluşan nötral yağdır.	9. Lipaz
i.	Yapısında gliserol, fosfat grubu ve iki yağ asidi bulunan yağ çeşididir.	10. Trigliserid

PROTEİNLER

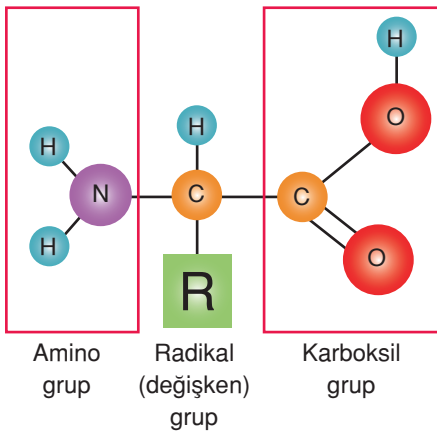


- Yapılarında C, H, O, N elementleri bulunur.
- Ayrıca yapılarında S ve P elementleri de bulunabilir.
- Yapı maddesi, düzenleyici (hormon) ve katalizör (enzim) olarak kullanıldıkları gibi, zorunlu durumlarda enerji kaynağı olarak da kullanılabilirler.

UYARI

Karbonhidratlar, yağlar ve yağda çözünen vitaminler vücutta depolandığı halde, proteinler ve suda çözünen vitaminler hayvanlarda depolanamaz.

- Proteinlerin yapı birimleri aminoasitlerdir.



(Bir aminoasidin genel formülü)

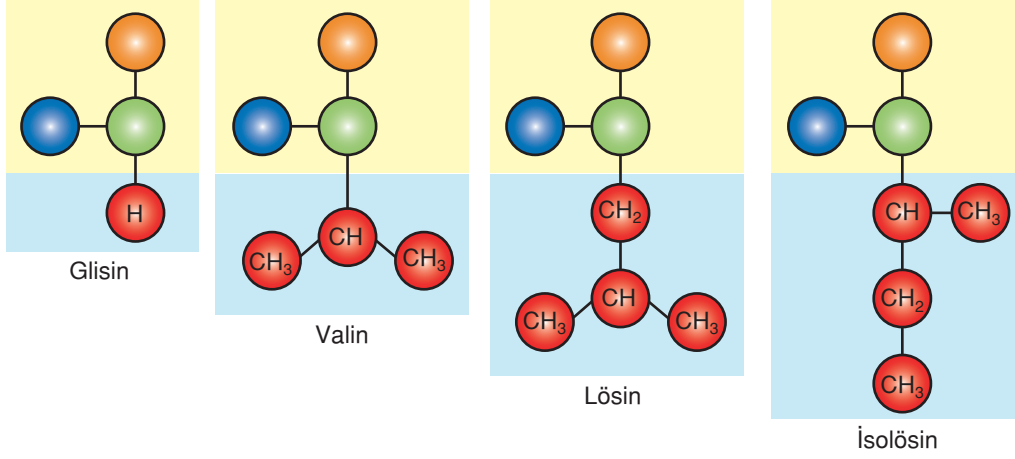
NOT

Monosakkaritler, aminoasitler, yağ asitleri, gliserol, vitaminler ve mineraller monomer yapıları olduğundan hücre zarından kolaylıkla geçerler.

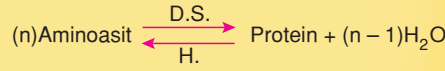
CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ VE TEMEL BİLEŞENLERİ

YKS-TYT

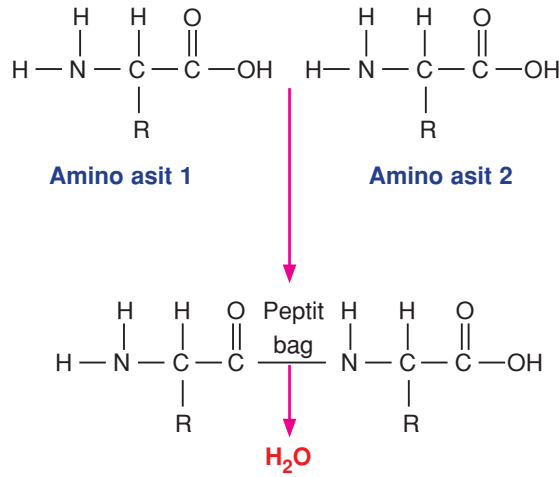
- Canlıların yapısında 22 çeşit aminoasit bulunur. Aminoasitler arasındaki çeşitlilik, radikal gruplarının farklılığından kaynaklanır.



- Üreticiler tüm aminoasit çeşitlerini sentezleyebilirler. Hayvan hücrelerinde sentezlenemeyen, dışarıdan hazır olarak alınan aminoasitlere **temel aminoasitler** denir.
- Isıtma, yüksek basınç ve asit gibi etkenler proteinlerin tersiyer yapısını bozar. Bu olaya denatürasyon denir.
- Proteinler aminoasitlerin peptit bağları ile dehidrasyon sentezi sonucu birleşmesiyle oluşurlar. Aminoasitlerin düz zincir şeklinde sıralanması proteinlerin primer (birincil) yapısını oluşturur.

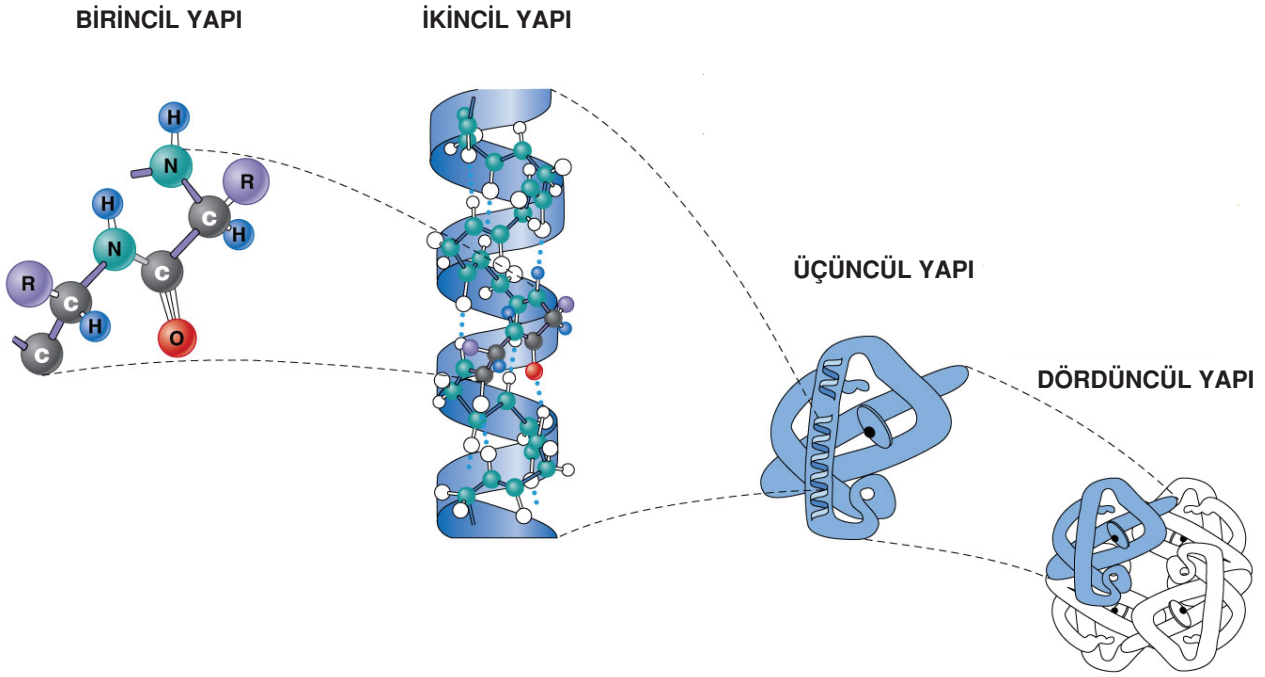


- Aminoasitlerin birleşmesi sırasında birinci aminoasidin karboksil grubundaki karbon atomu ile ikinci aminoasidin amino grubundaki azot atomu arasında peptit bağı kurulur.



- İki aminoasidin peptit bağı ile bağlanması ile dipeptit, üç aminoasidin bağlanması ile tripeptit, çok sayıda aminoasidin bağlanması ile polipeptitler oluşur.

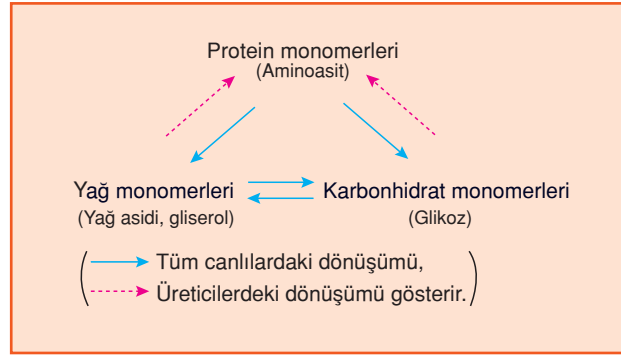
- Polipeptit zincirlerinin hidrojen bağları ile sarmal şekilde kıvrılması sonucu sekonder (ikincil) yapı, sekonder yapısının S-S bağları ile yün yumağı şeklinde kıvrılıp işlevsel özellik kazanması ile tersiyer (üçüncül) yapı oluşur.



Proteinlerin Görevleri

- Büyüme, gelişme ve onarım olaylarında görev alırlar.
- Tüm **enzimler** ve bazı **hormonlar** protein yapıdadır.
- Alyuvar hücrelerinde bulunan ve solunum gazlarının taşınmasında görevli olan **hemoglobin**, protein yapıdadır.
- Vücut savunmasında görevli olan **antikorlar** protein yapıdadır.
- Karaciğerde üretilen ve kan pıhtılaşmasında etkili olan **protrombin** ve **fibrinojen** protein yapıdadır.
- Kasların kasılmasını sağlayan **aktin** ve **miyozin**; kemiklerdeki **kollajen**; kıl ve tırnakların yapısındaki **keratin** protein yapıdadır.
- Kanda bulunan **albumin** ve **globulin** (basit proteinler) kanın osmotik basıncını ayarlar.
- Hücre zarının, organellerin ve kromozomların yapısına katılırlar.

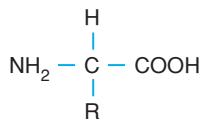
- ▶ Aminoasitlerin farklı çeşitlerinin, farklı sayı ve sırada birleşmesiyle çeşitli protein molekülleri oluşur.
- ▶ Protein yapısına katılacak aminoasit çeşitlerinin, sayılarının ve sıralarının farklı olmasını DNA'daki genler belirler. Bir gen, bir proteini şifreler.
- ▶ Tek yumurta ikizleri ve eşeysiz üreyen canlılar haricinde tüm canlıların gen şifrelerinde farklılıklar vardır. Dolayısıyla proteinlerinde de farklılıklar bulunur.
- ▶ Canlılar organik moleküllerin monomerlerini birbirlerine dönüştürebilirler. Hayvanlar aminoasitleri ve yağ asidi çeşitlerinin bir kısmını diğer organik moleküllerden sentezleyemezler. Bitkiler gibi üreticiler ise inorganik azot bileşiklerini kullanarak yağ ve karbohidratlardan protein sentezleyebilirler.

**NOT**

İnsanda protein sindirimi mide özsuğu ve pankreas özsuğunda bulunan enzimlerle gerçekleşir.

Bilgi Kutusu

Vücutta protein yetersizliği olduğunda kandaki protein seviyesinin düşmesi sonucunda ödem oluşumu, yaralanan kısımların geç onarımı, alyuvar yapımında düzensizlik ve savunma sisteminde zayıflama gibi durumlar gözlenir.

Örnek

Kimyasal yapısı verilen molekül ile ilgili;

- Organiktir.
- Hem asit, hem baz özelliği gösterir.
- Tüm canlılarda sentezlenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

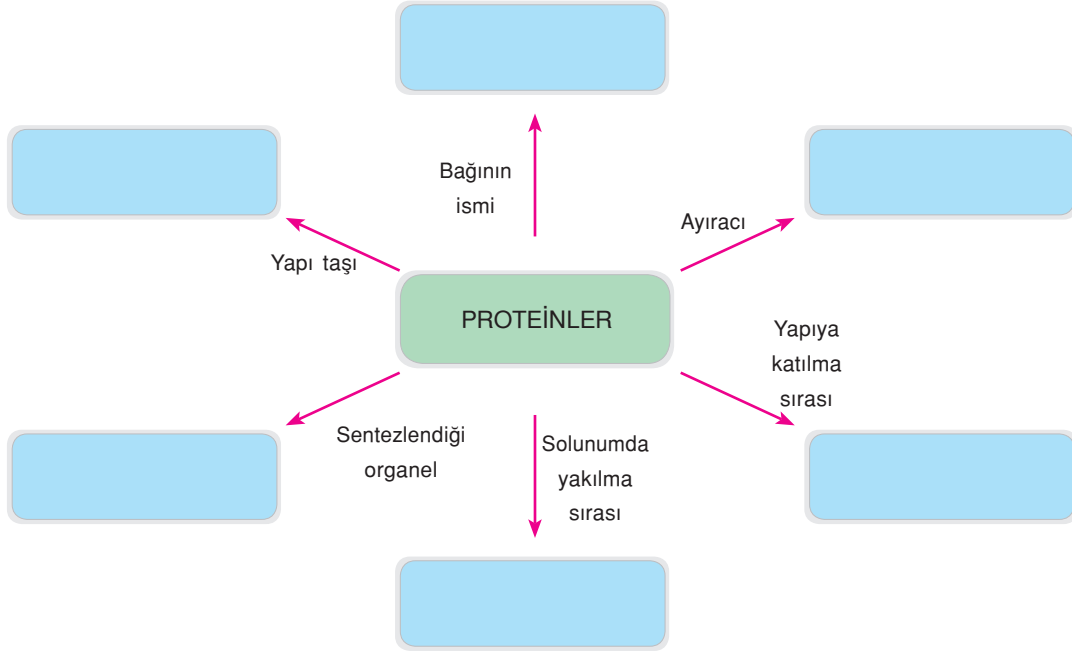
C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Etkinlik 7

Aşağıdaki kavram haritasını tamamlayınız.



Etkinlik 8

Proteinlerle ilgili özellikleri kutucuklardaki yanıtlarla eşleştiriniz.

1. Proteinlerin yapı birimidir.
2. Aminoasitler arasında çeşitliliği sağlayan grubun adıdır.
3. Protein sentez emrini veren moleküldür.
4. Tamamen bozulmamış proteinin tekrar eski haline dönmesidir.
5. Kanın pıhtılaşmasında görev alan protein çeşididir.
6. Hücrelere oksijen taşıyan protein çeşididir.
7. Kasların yapısını oluşturan protein çeşididir.
8. Proteinlerin iki ve üç boyutlu yapısının bozulmasıdır.

DNA

Fibrinojen

Miyozin

Radikal

Denatürasyon

Aminoasit

Renatürasyon

Hemoglobin

CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ VE TEMEL BİLEŞENLERİ

VİTAMİNLER

- Üreticiler tarafından inorganik moleküllerden sentezlenirler. Tüketiciler ise bazılarını ön maddelerden sentezleyebilirler.
- Düzenleyici olarak kullanılan organik moleküllerdir.
- Hücre zarından geçebilirler.
- Hidrolize uğramazlar.
- Yapı maddesi ve enerji kaynağı olarak kullanılmazlar.
- Enzimlerin yardımcı kısmı olan koenzimlerin yapısına katılabilirler.
- Bağışıklığın güçlendirilmesinde rol oynarlar.
- Yağda ve suda çözünenler olmak üzere ikiye ayrılırlar.

UYARI

Hücre zarı fosfolipid tabakasından oluştuğu için yağda çözünen vitaminler, suda çözünen vitaminlere göre hücre zarından daha kolay geçer.

Yağda Çözünen Vitaminler (A, D, E ve K)

- Günlük besinlerle gereksinimden daha fazla alındıklarında karaciğerde depolanırlar. Bu nedenle eksiklikleri suda çözünen vitaminlere göre daha az hissedilir.
- Aşırı oranda tüketilmeleri vitamin zehirlenmesine neden olabilir.



A vitamini: Havuç ve balıkta boldur. Tereyağı, yumurta sarısı, ıspanak, çilekte de bulunur. Ön maddesi (provitamin A) olan karoten, bitkisel gıdalarda bulunur ve karaciğerde A vitaminine dönüşür. Eksikliğinde gece körlüğü, görme bozuklukları ve sinir sistemi rahatsızlıkları gözlenebilir.

D vitamini: Tereyağı, balık yağı ve yumurta sarısında bol miktarda bulunur. Ön maddesi, güneş ışınlarının etkisiyle deri altında D vitaminine dönüşür. Eksikliği çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde ise kemik erimesine (osteoporoz) neden olabilir.





E vitamini: Tahıl kabuklarında ve yağlı tohumlarda bol bulunur. Eksikliği kısırlığa neden olabilir, ayrıca erken ve ölü doğumların oranı artar.

K vitamini: Yeşil sebzelerde ve balıkta bol miktarda bulunur. Kanın pıhtılaşmasında görev alır. Eksikliğinde, kanın pıhtılaşma süresi uzar. İnsanlarda kalınbağırsakta yaşayan bazı bakteriler tarafından sentezlenebilir.



Suda Çözünen Vitaminler (B ve C)

Günlük besinlerle alınan ihtiyaç fazlası olan B ve C vitaminleri, vücutta depolanmazlar ve atılırlar.



B kompleksi: Baklagillerin yapısında bol miktarda bulunur. Enzimlerin yardımcı kısmı olan koenzimlerin yapısını oluştururlar. Eksiklikleri anemi (kansızlık), beriberi (sinir sistemi hastalığı) ve pellegra (deri hastalığı) gibi çeşitli hastalıklara yol açabilir. İnsanda kalınbağırsakta yaşayan bakteriler tarafından sentezlenebilirler.

C vitamini: Turunçgiller, soğan ve kuşburnunda bol miktarda bulunur. İnsan vücudunda bağ dokunun gelişimini sağlar. Vücut direncinin oluşmasında etkilidir. Enfeksiyonlara ve zehirlenmelere karşı vücudu korur. Eksikliğinde diş etlerinde kanama ve dişlerin dökülmesi şeklinde gözlenen skorbüt hastalığı görülebilir.



UYARI

Her vitamin yalnızca belirli reaksiyonların gerçekleşmesinde rol oynar. Bu nedenle bir vitaminin eksikliğini, başka bir vitamin gideremez.



Aşağıdaki ifadelerin doğru mu (D), yanlış mı (Y) olduğunu belirtiniz.

1. İnsanda C vitamini kalın bağırsaktaki bakteriler tarafından sentezlenir.
2. Vitaminler düzenleyicidir.
3. A, B, C, D vitaminleri yağda çözünür.
4. Suda çözünen vitaminler her gün alınmalıdır.
5. Bir vitamin eksikliği başka bir vitaminle giderilemez.
6. B, K vitaminleri kalın bağırsakta yaşayan bakteriler tarafından sentezlenir.
7. A vitamini eksikliğinde gece körlüğü oluşur.
8. Vitaminler yapıcı ve onarıcıdır.
9. D vitamini eksikliğinde kemik gelişimi yavaşlar.
10. Vitaminler hidrolize uğramaz.



Bilgi Kutusu

AYIRAÇLAR

Protein + Biüret → Eflatun renk oluşumu görülür.

Protein + Derişik nitrik asit → Sarı renk oluşumu görülür.

Nişasta + Lugol (İyot) → Mavi - mor renk oluşumu görülür.

Isı
Glikoz + Fehling (Benedict) → Tuğla kırmızısı renk oluşumu görülür.

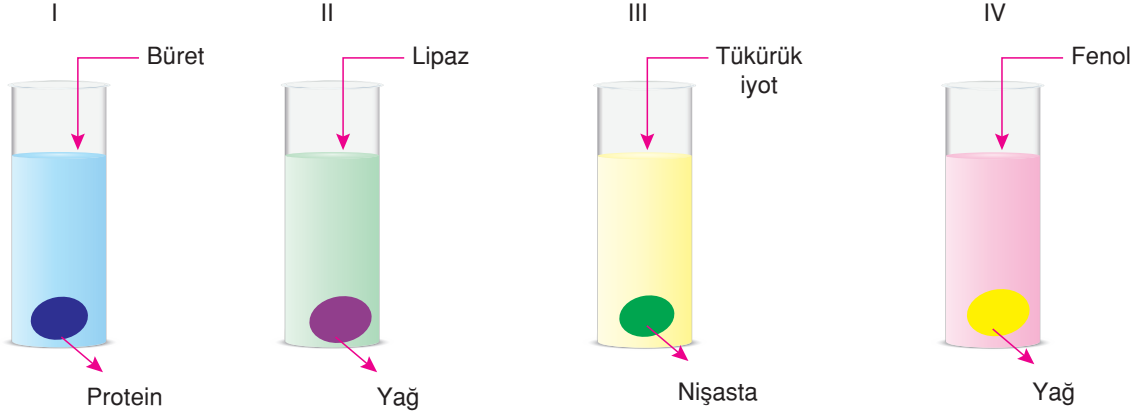
Yağ + Sudan III → Turuncu renk oluşumu görülür.

Bazık madde + Fenol kırmızısı → Koyu kırmızı renk oluşumu görülür.

Asitli madde + Fenol kırmızısı → Sarı renk oluşumu görülür.

CO₂ + Fenol kırmızısı → Sarı renk oluşumu görülür.

CO₂ + Ca(OH)₂ → CaCO₃ + H₂O
(Kireç suyu) (Beyaz çökelti ve bulanma)



Yukarıdaki düzeneklerle ilgili soruları yanıtlayınız.

1. I. düzenekte renk değişimi olur mu?
I. düzeneğe proteinin sindirilmesi için ne ilave edilmelidir?

2. II. düzenekte yağ sindirimi olur mu?
II. düzenekte yağın sindirildiğini ispatlamak için hangi ayıraç kullanılmalıdır?

3. III. düzenekte renk değişimi olur mu?
III. düzenekte nişasta sindirimi olur mu?

4. IV. düzenekte renk değişimi olur mu?
IV. düzenekte renk değişimi olması için tüpe ne ilave edilmelidir?



Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcükleri kullanarak tamamlayınız.

• Disakkarit	• Riboz	• Nişasta	• Doymuş	• İnorganik
• Fosfolipit	• Glikozit	• Doymamış	• Steroit	• Selüloz
• DNA	• Laktöz	• Denatürasyon	• Ribozom	• Yağda
• Aminoasit	• A	• C	• D	• Deoksiriboz
• Suda	• Koenzim	• Kofaktör	• Kohezyon	

- bileşikler canlı vücudunda sentezlenemediği için dışarıdan hazır alınır.
- ve pentoz grubundan monosakkaritlerdir.
- İki monosakkaridin bağı ile birleşmesi sonucu oluşur.
- Bitkilerin depo polisakkariti, yapısal polisakkariti dur.
- Karbon atomları arasında tek bağ bulunan yağ asitlerine, bazı karbon atomları arasında çift bağ bulunan yağ asitlerine yağ asidi denir.
- hücre zarının yapısını oluşturan yağ çeşididir.
- Kolesterol, D vitamini ve eşey hormonları çeşitleridir.
- Proteinlerin yapı birimi dir.
- Protein sentezi molekülünün kontrolünde, organelinde gerçekleşir.
- Proteinlerin üç boşutlu yapısının bozulmasına denir.
- A, D, E, K vitaminleri, B, C vitaminleri çözünür.
- Raşitizm, skorbüt, gece körlüğü vitamini eksikliğinde oluşur.
- Mineraller enzimin, vitaminler denilen yardımcı kısmını oluşturur.
- Su moleküllerinin hidrojen bağlarıyla birbirine tutunması sonucu bir sütun oluşturmaya denir.
- Glikoz ve galaktözün dehidrasyonu sonucu oluşan disakkarit dur.

1. I. Eşeyli üreme
II. Hücre sayısını artırarak büyüme
III. Beslenme
IV. Enerji üretme ve harcama
Yukarıdaki özelliklerden hangileri tüm canlılara, hangileri sadece bazı canlılara aittir?

Tüm canlılara ait olanlar	Bazı canlılara ait olanlar
A) II, III, IV	I
B) IV	I, II, III
C) III, IV	I, II
D) I, IV	II, III
E) II, III	I, IV

2. **Minerallerle ilgili verilen;**
I. Hücre zarından doğrudan geçerler.
II. Bazı mineraller enzimlerin koenzim kısmını oluşturur.
III. Ağır metal iyonları canlıda zehir etkisi yapar.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. **Monosakkaritlerle ilgili;**
I. Enerji verici olarak kullanılırlar.
II. Nükleik asitlerin yapısına katılırlar.
III. Polisakkaritlerin yapısını oluştururlar.
IV. Sindirilmeyenler.
Özelliklerinden hangileri tüm monosakkarit çeşitleri için geçerli değildir?

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

4. – Selüloz
– Glikojen
– Nişasta

Verilen karbonhidratların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

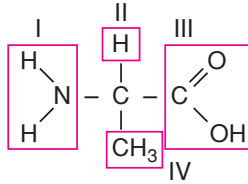
- A) Suda çözünmeleri
B) Bitki hücrelerinde depolanabilmeleri
C) Hayvan hücrelerinde depolanabilmeleri
D) Çok sayıda glikozdan oluşmaları
E) Aynı enzimlerle monomerlerine ayrışmaları

5. Yağ dokusu vücut sıcaklığının korunması, organların darbelere karşı korunması ve çöldeki canlıların su ihtiyacının karşılanması gibi görevleri yerine getirir.

Aşağıdakilerden hangisi kış uykusuna yatan hayvanların yağ depolama amaçlarından değildir?

- A) Enzim sentezlemek
B) Su gereksinimini karşılamak
C) Enerji gereksinimini karşılamak
D) Isı kaybını önlemek
E) Mekanik etkilerden korumak

6.



Alanin aminoasidi

Yukarıda alanin aminoasidinin moleküler yapısı verilmiştir.

Numaralandırılmış kısımlardan hangileri glisin aminoasidinde farklıdır?

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

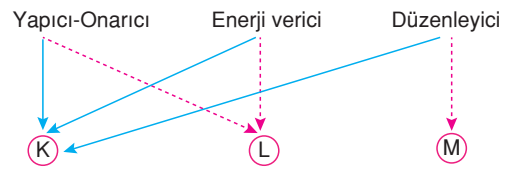
7. Vitaminlerle ilgili;

- I. Hidrolize uğramama
II. Enerji verici olarak kullanılmama
III. Depo edilme
IV. Hücre zarından geçebilme

özelliklerinden hangileri yağda ve suda çözünen vitaminleri birbirinden ayırt etmede kullanılabilir?

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

8.



Yukarıda verilen şema üç farklı organik besinin organizmada temel kullanıma amaçlarını göstermektedir.

Buna göre; bu üç besin ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- | | K | L | M |
|-----------------|--------------|--------------|---|
| A) Protein | Karbonhidrat | Vitamin | |
| B) Protein | Vitamin | Karbonhidrat | |
| C) Vitamin | Protein | Karbonhidrat | |
| D) Karbonhidrat | Protein | Vitamin | |
| E) Karbonhidrat | Vitamin | Protein | |

1. Tüm canlılar beslenmek, besinlerden enerji üretmek (solunum) ve harcamak zorundadır. Hücre sayısını artırarak büyüme sadece çok hücrelilerde, eşeyli üreme ise bazı canlılarda görülür.

YANIT C

2. Mineraller monomer yapıldığından hücre zarından doğrudan geçebilir. Enzimlerin kofaktör denen yardımcı kısmını oluşturur. Civa, kurşun gibi ağır metal iyonları canlılarda zehir etkisi yapar.

YANIT D

3. Monosakkaritlerden glikoz enerji verici olarak kullanılırken, riboz ve deoksiriboz nükleik asitlerin yapısına katılır. Polisakkaritlerin yapısında çok sayıda glikoz bulunur. Ancak tüm monosakkaritler monomer olduğundan sindirilmez.

YANIT C

4. Verilen karbonhidratlar çok sayıda glikoz molekülünün birleşmesi ile oluşmuştur. Nişasta suda çözünmez, bitkilerdeki depo karbonhidrattır. Glikojen hayvanlarda, bakteri, arke ve mantarlarda bulunur.

YANIT D

5. Kış uykusuna yatan hayvanlar depoladıkları yağları su ve enerji ihtiyacını karşılamak için kullanır. Yağlar vücudu darbelere karşı korur ve ısı yalıtımı sağlar.

YANIT A

6. Aminoasitler proteinlerin yapıtaşlarıdır. Doğada 20 çeşit aminoasit vardır. Aminoasitlerin tümünde karboksil (III), amino (I) gruplar ortak olarak bulunur. Aminoasitler arasında çeşitliliği yaratan radikal (IV) grup farklılığıdır.

YANIT B

7. Tüm vitaminler monomer yapıldığından hidrolize uğramaz, hücre zarından doğrudan geçer ve enerji vermez. Suda çözünen vitaminlerin fazlası atılırken, yağda çözünen vitaminlerin fazlası karaciğerde depolanır.

YANIT A

8. Proteinler yapıcı - onarıcı ve düzenleyicidir. Solunumda yakıldıklarında enerji de verir. Karbonhidratlar yapıcı - onarıcı ve enerji vericidir. Vitaminler enzimlerin yapısına katıldığından düzenleyicidir.

YANIT A

1. Aşağıdaki özelliklerden hangisi tüm canlılarda gözlenir?

- A) Oksijenli solunum yapma
B) Eşeyli üreme
C) Protein sentezleme
D) Glikojen depolama
E) CO₂ kullanma

2. Aşağıdakilerden hangisi hayvan ve mantarlardaki depo karbonhidrattır?

- A) Nişasta B) Selüloz C) Glikojen
D) Kitin E) Kolesterol

3. Otçul hayvanların hücrelerinde aşağıdaki moleküllerden hangisi sentezlenmez?

- A) Protein B) Selüloz C) Glikojen
D) Yağ E) Vitamin

4. Proteinlerin çeşitliliğinde, kullanılan aminoasitlerin;

- I. sayısı
II. dizilimi
III. çeşitleri
IV. bağlanma şekli

faktörlerinden hangilerinin farklı olması rol oynar?

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

5. I. Nişasta
II. Temel aminoasit
III. Laktoz
IV. Kitin

Selüloz sentezleyebilen bir hücrede yukarıdaki organik maddelerden hangileri sentezlenmez?

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

6. Trigliserit sentezi sırasında oluşan su molekülü sayısı,

- I. yağ asidi sayısı
II. ester bağ sayısı
III. gliserol sayısı
IV. (n - 1)

yukarıdakilerden hangilerine eşittir?

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

7. Bir fareye karbon atomları işaretlenmiş glikoz verilip izlendiğinde işaretli karbon atomlarına aşağıdaki moleküllerden hangisinde rastlanmaz?

- A) Solunum sonucu oluşturduğu karbondioksitte
B) Karaciğerinde depoladığı glikojende
C) Protein sentezinde kullandığı temel aminoasitlerde
D) Deri altında depoladığı yağda
E) Hücre zarının yapısında

8. – Kitin
– Protein
– DNA

moleküllerinin ortak özelliği;

- I. Azot bulundurmaları
II. Makromolekül olmaları
III. Hücre içinde sentezlenmeleri

yukarıdakilerden hangileridir?

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

9. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin sentezinde aminoasit molekülleri kullanılmaz?

- A) Hemoglobin
B) Antikor
C) Enzim
D) Kromozom
E) RNA

10. Aşağıdakilerden hangisi anabolik (özümleme) reaksiyondur?

- A) Nişastanın glikoza hidrolizi
B) Yağdan yağ asidi ve gliserol oluşumu
C) Proteinden aminoasit oluşumu
D) Maltozun hidrolizi
E) Glikozlardan selüloz oluşumu

11. Hidroliz tepkimeleri sırasında;

- I. Su
II. ATP
III. Monomer
IV. Enzim

moleküllerinden hangileri harcanır?

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

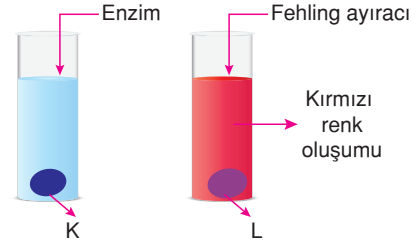
12. Vitaminleri nişasta, yağ ve peptitlerden ayıran özellik;

- I. Canlılar tarafından sentezlenmesi
II. Enerji vermemesi
III. Hidrolize uğramaması
IV. Organik olması

yukarıdakilerden hangileridir?

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

13.



Şartların uygun olduğu deney tüpüne K besini ve K besinini hidroliz eden sindirim enzimi konulmuş, bir süre sonra tüpte L maddesi oluşmuştur.

L maddesinin üzerine fehling damlatıldığında kırmızı renk oluştuğuna göre K molekülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Protein
B) Fosfolipid
C) Vitamin
D) Steroid
E) Maltoz

14. Aşağıdakilerden hangisi vitamin ve minerallerin ortak özelliği değildir?

- A) Yapıya katılma
B) Düzenleyici görev yapma
C) Enerji vermeme
D) Sindirilmeden kullanılma
E) Monomer yapılı olma

15. İnsanda;

- I. D vitamininin eksikliği K'den
II. C vitamininin eksikliği B'den
III. C vitamininin eksikliği A'dan önce ortaya çıkar.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

1. I. Solunum
II. Dehidrasyon sentezi
III. Hidroliz

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri tüm canlılarda ve daima hücre içinde gerçekleşir?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi minerallerin görev veya özelliklerinden değildir?

- A) Yalnız ototroflar tarafından sentezlenebilme
B) Düzenleyici özellik gösterme
C) Hemoglobinin yapısına katılarak hücrelere O₂ taşıma
D) Klorofil yapımında kullanılma
E) Enzimlerin sentezinde görev alma

3. Karbonhidratlarla ilgili aşağıda verilen düzenlemelerden hangisi yanlıştır?

- A) Depo polisakkaritler: nişasta, glikojen
B) Yapıya katılan polisakkaritler: selüloz, kitin
C) Pentozlar: fruktoz, riboz
D) Mantarlarda bulunan polisakkaritler: glikojen, kitin
E) Bitkisel disakkaritler; maltoz, sükroz

4. – ATP ve nükleotitlerin yapısına katılır.
– Yıkımı sonucunda yalnız CO₂, H₂O ve enerji oluşur.
– Hücre zarının yapısına katılır.

Bazı özellikleri verilen organik molekül aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Aminoasit B) Yağ asidi C) Nişasta
D) Protein E) Monosakkarit

5. Dehidrasyon sentezi tepkimeleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hem hücre içinde, hem hücre dışında gerçekleşir.
B) Enzim kullanılarak ve ATP harcanarak gerçekleşir.
C) Polimer veya dimer sentezlenmesini sağlar.
D) Özümleme olayıdır.
E) Tüm canlılarda gerçekleşir ve su açığa çıkar.

6. – Hayvanlarda deri altında depolanarak ısı kaybını engeller.
– Solunumda yakılması sonucu bol miktarda metabolik su oluşturur.
– Tüm canlılarda sentezlenir.

Yukarıda bazı özellikleri verilen molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vitamin B) Protein C) Yağ
D) Karbonhidrat E) Mineral

7. I. Trigliserit
II. Fosfolipid
III. Steroid

Verilen yağ çeşitlerinin canlılarda bulunma miktarı ile ilgili aşağıdaki düzenlemelerden hangisi doğrudur?

- A) I > II > III B) I > III > II
C) II > I > III D) II > III > I
E) III > II > I

8. Aşağıdaki moleküllerden hangisi dehidrasyon sentezi reaksiyonlarında kullanılmaz?

- A) Dipeptit B) Yağ asidi C) Aminoasit
D) Maltoz E) Laktöz

9. Yağlarla ilgili aşağıda verilen görev ve özelliklerden hangisi yanlıştır?

- A) Trigliserin yapısında üç ester bağı bulunur.
- B) Tüm çeşitleri düzenleyici olarak görev yapar.
- C) Bazı hayvanlarda vücut ısısının korunmasını sağlar.
- D) Steroitlerin yapısında yağ asidi ve gliserol bulunmaz.
- E) İç organları koruma görevi vardır.

10. Hücrede proteinlerin enerji üretiminde en son sırada kullanılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yağlara göre daha az enerji vermeleri
- B) Yapılarında azot (N) bulundurmaları
- C) Ribozomda sentezlenmeleri
- D) Yapı maddesi ve enzim olarak görev yapmaları
- E) Karbonhidratlara göre daha fazla enerji vermeleri

11. – Genlerin denetiminde sentezlenir.
– C, H, O ve N elementlerini içerir.
– Gerekliğinde enerji verir.
– Düzenleyicidir.

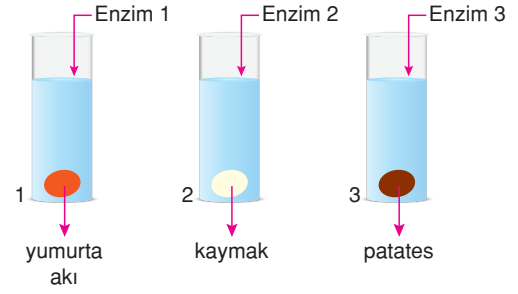
Bazı özellikleri verilen molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karbonhidrat
- B) Yağ
- C) Vitamin
- D) Protein
- E) Su

12. Aşağıdaki canlılardan hangisinin protein şifreleri birbirinin tamamen aynısıdır?

- A) Aynı ana babadan doğan iki kardeş
- B) Tek yumurta ikizleri
- C) Yakın akrabalar
- D) Aynı türe ait canlılar
- E) Ayrı yumurta ikizleri

13.



Tüm koşulların uygun olduğu deney tüplerine eşit miktarda şekilde belirtilen besinler ve bu besinlerin üzerine gerekli tüm hidroliz enzimleri konulmuştur. Bir süre sonra üç tüpte de besin monomerleri oluştuğu saptanmıştır.

Buna göre;

- I. Enzim 1 peptit, enzim 2 ester, enzim 3 glikozit bağına etki eder.
- II. Yalnız 2. tüpte farklı çeşit monomerler oluşabilir.
- III. Deney sonunda asit ayırıcı damlatılırsa yalnız 2. tüpte renk değişimi olur.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

14. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin hidrolizi sonucunda farklı çeşit monomer elde edilebilir?

- A) Nişasta
- B) Polipeptit
- C) Glikojen
- D) Maltoz
- E) Selüloz

15. Bir organizmanın enerji ihtiyacının karşılanması için;

- I. Protein
- II. Karbonhidrat
- III. Yağ

moleküllerine ait yapıtaşlarının solunum reaksiyonlarında kullanılma sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak düzenlenmiştir?

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

1. Tüm canlılarda;

- I. İnorganik madde kullanma
 - II. Organik madde sentezleme
 - III. Enerji üretme ve kullanma
- özelliklerinden hangileri görülür?

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

2. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin yapısında glikozit bağı bulunmaz?

- A) Kolesterol B) Nişasta C) ATP
D) DNA E) RNA

3. Aşağıda çeşitli makromoleküller ve bu moleküllerin hidrolizinden açığa çıkan monomerler verilmiştir.

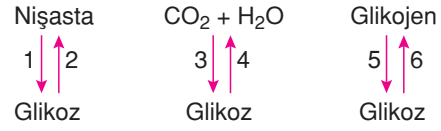
Verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Steroid - yağ asidi
B) Nişasta - glikoz
C) Protein - aminoasit
D) Maltoz - glikoz
E) Yağ - yağ asidi, gliserol

4. Ders çalışan bir öğrenci beyin hücrelerinin kullanması için gereken enerjiyi aşağıdakilerin hangisinden karşılar?

- A) Kaslarında depolanmış glikojenden
B) Kan proteinlerinden
C) Depoladığı yağlardan
D) Karaciğerde depolanmış glikojenden
E) Karaciğerde depolanmış vitaminlerden

5.



Numaralandırılmış tepkimelerle ilgili aşağıda verilen düzenlemelerden hangisi yanlıştır?

- A) ATP harcanmadan gerçekleşenler; 1, 5
B) Özümleme tepkimesi olanlar; 2, 3, 6
C) Hem hücre içinde, hem hücre dışında gerçekleşenler; 1, 2, 5, 6
D) Günün belirli zamanlarında gerçekleşenler; 3
E) Yalnız hücre içinde gerçekleşenler; 2, 3, 4, 6

6. Canlıların hücrelerindeki biyokimyasal olayların belli sıcaklık ve pH sınırları arasında yapılabilmesi;

I. Protein II. Su III. Yağ

yukarıdaki moleküllerden hangilerinin tipik özelliğine bağlıdır?

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

7. Protein sentezinin fazla miktarda yapıldığı bir hücrede;

- I. Osmotik basınç azalır.
- II. Sitoplazma pH'si yükselir.
- III. Harcanan ATP miktarı azalır.

Yukarıdakilerden hangileri gerçekleşir?

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

8. İncelenen bir bileşiğin saptanan bazı özellikleri şunlardır:

- Hidroliz edildiğinde ortamın pH'sı düşüyor.
- Sentezinde DNA, RNA ve enzimler görev alıyor.
- Tüm canlılarda sentezleniyor.

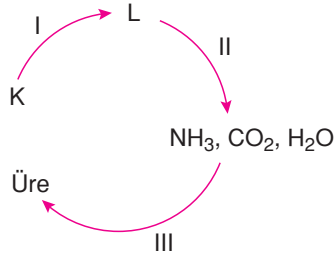
Buna göre, incelenen bileşikle ilgili;

- I. Yapısında peptit bağı bulunur.
- II. Enerji verir.
- III. İnsanda kimyasal sindirimi ağızda başlar.

yukarıdakilerden hangileri kesin olarak söylenir?

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

9.



İnsanda gerçekleşen numaralandırılmış tepkimelerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) K ve L'nin yapısında peptit bağları bulunur.
B) I. olayda su kullanılır, ATP harcanmaz.
C) II. olay mitokondride gerçekleşir.
D) III. olay sonucu canlının su kaybı azaltılmış olur.
E) I, II ve III. olaylar aynı hücrede gerçekleşebilir.

10. - Enzimlerin yardımcı kısmını oluşturma
- Kemik gelişiminde görev alma
- Kalın bağırsaktaki bakteriler tarafından sentezlenme
- Eksikliğinde görme bozukluğu oluşması

Verilenlerin içinde aşağıdaki vitaminlerden hangisine ait özellik yoktur?

- A) A B) B C) C D) D E) K

11. Aynı canlının farklı dokularına ait iki hücrede;

- I. aynı aminoasit dizilimine sahip proteinler
- II. aminoasit çeşitleri aynı olan farklı proteinler
- III. aminoasit sayıları aynı olan farklı proteinler

Yukarıda belirtilen proteinlerden hangileri sentezlenebilir?

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

12. Vitamin ve mineraller ile ilgili aşağıda verilen özelliklerden hangisi yanlıştır?

- A) Enzimlerin yardımcı kısmını oluşturabilirler.
B) Minerallerin bazıları yapıya katılır.
C) Vitaminlerin bazıları karaciğerde depolanır.
D) Vitaminler inorganik, mineraller organikdir.
E) Bazı vitaminler vücutta sentezlenebilir.

13. Her vitamin, yalnızca kendine özgü bir reaksiyonda görev alır.

Vitaminlerle ilgili belirtilen bu özellik heterotrof canlılarda aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- A) Bazılarının suda, bazılarının yağda çözünmesine
B) Heterotrof canlılarda doğrudan üretilmemesine
C) Vücutta depolanamamasına
D) Eksikliğinin başka bir vitaminle giderilememesine
E) Sindirilmeden kullanılmasına

14. Organik bileşiklerle ilgili verilen aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Nişasta hidrolizi bitkilerde hücre içinde yapılır.
B) Steroitlerin yapısında ester bağı yoktur.
C) DNA molekülünün hidrolizinden aminoasitler oluşur.
D) Glikoz hem enerji verir, hem yapıya katılır.
E) Kolesterol sentezleyen canlı glikojen depolar.

KONU TESTİ - 4 (ÇIKMIŞ SORULAR)

YKS-TYT

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

A) ATP B) tRNA C) Aminoasit
D) mRNA E) Su

(ÖSS - 2005)

2. Normal bir insanda karaciğer toplardamarında bulunan kandaki üre miktarının fazla olmasına, aşağıdaki moleküllerden hangisinin yıkımının artması neden olur?

A) Glukoz B) Glikojen C) Gliserol
D) Aminoasit E) Yağ asitleri

(YGS - 2010)

3. Yemek yedikten sonra uzun süre yüzen bir insan enerji elde etmek için kandaki glukozu kullandıktan sonra aşağıdaki moleküllerden hangisini ilk olarak kullanır?

A) Kan proteinlerini
B) Kas proteinlerini
C) Karaciğerde depolanmış glikojeni
D) Kandaki aminoasitleri
E) Yağ dokuda depolanmış yağı

(YGS - 2010)

4. Bir proteinin, yüksek sıcaklıkta, düşük pH koşulunda 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

- I. Birincil yapısı etkilenmemiştir.
II. Aminoasitlerin dizilimi bozulmuştur.
III. İşlev yapamaz konuma gelmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

(YGS - 2011)

5. I. Protein
II. Protein ayırıcı
III. Protein yıkan enzim
IV. Aminoasit
V. Aminoasit ayırıcı

"Aminoasitler, proteinlerin yapı taşlarıdır." 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

(YGS - 2012)

6. Aşağıdaki organik molekül çiftlerinden hangilerinin yapı taşı benzerdir?

A) Glikojen – Kolesterol
B) Glikojen – Nişasta
C) İnsülin – Kolesterol
D) İnsülin – Glikojen
E) İnsülin – Nişasta

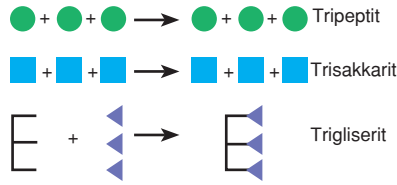
(YGS - 2013)

7. Aşağıdaki moleküllerden hangisi koenzim olarak görev yapar?

- A) ATP B) B₁ vitamini C) DNA
D) RNA E) Gliserol

(YGS - 2016)

8.



Yukarıda insan vücudunda sentezlenen tripeptit, trisakkarit ve trigliserit organik moleküllerinin sentezleri şematize edilmiştir.

Bunların sentezlenmeleri sırasında açığa çıkan su molekülü sayılarının kıyaslanmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I = II = III B) I = II > III
C) I = II < III D) I > II = III
E) I < II = III

(YGS - 2016)

9. Selülozun, insanlar tarafından sindirilemeyip dışarıya atılmasına karşın sağlıklı bir diyetin önemli bir parçası olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Yapı biriminin glikoz molekülleri olması
B) Yapısında glikozidik bağlar içermesi
C) Küresel ölçekte en bol bulunan polisakkarit olması
D) Uzun zincirli bir polisakkarit olması
E) Sindirim kanalı duvarındaki hücrelerin mukus salgılamasını uyarması

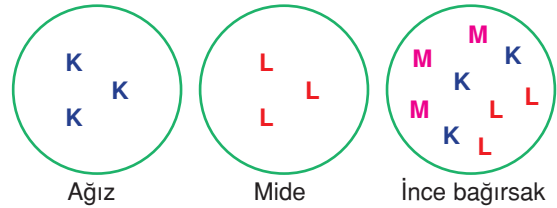
(YGS - 2017)

10. Trigliseritlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Aynı miktardaki karbonhidrat ve proteinlere göre daha fazla enerji verirler.
B) Yapılarında üç adet ester bağı bulunur.
C) Yapılarında üç molekül gliserol bulunur.
D) Doymuş veya doymamış olmasını, içerdikleri yağ asitlerinin özelliği belirler.
E) Yapıya katılan yağ asitlerinin bir kısmı insan vücudunda sentezlenirken bir kısmı besin yoluyla alınır.

(YGS - 2017)

11. Aşağıdaki şekilde, insanın sindirim organlarında kimyasal sindirime uğrayan bazı maddeler K, L, M harfleriyle simgelenmiştir.



Buna göre K, L, M harflerinin temsil ettiği besinlerle ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- | | K | L | M |
|-----------------|---|--------------|--------------|
| A) Protein | | Yağ | Karbonhidrat |
| B) Karbonhidrat | | Protein | Yağ |
| C) Yağ | | Protein | Karbonhidrat |
| D) Karbonhidrat | | Yağ | Protein |
| E) Protein | | Karbonhidrat | Yağ |

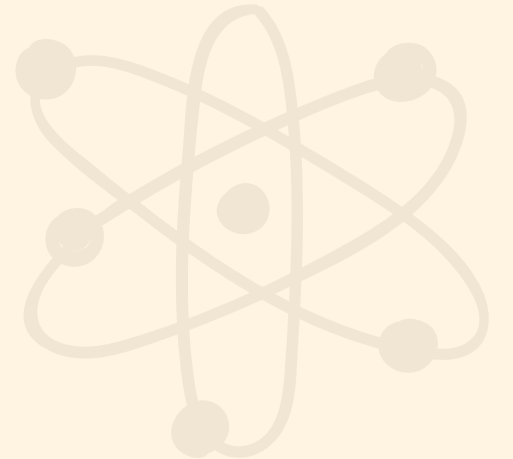
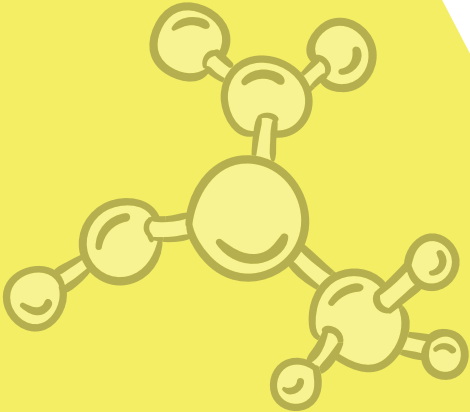
(YGS - 2017)

BİYOLOJİ

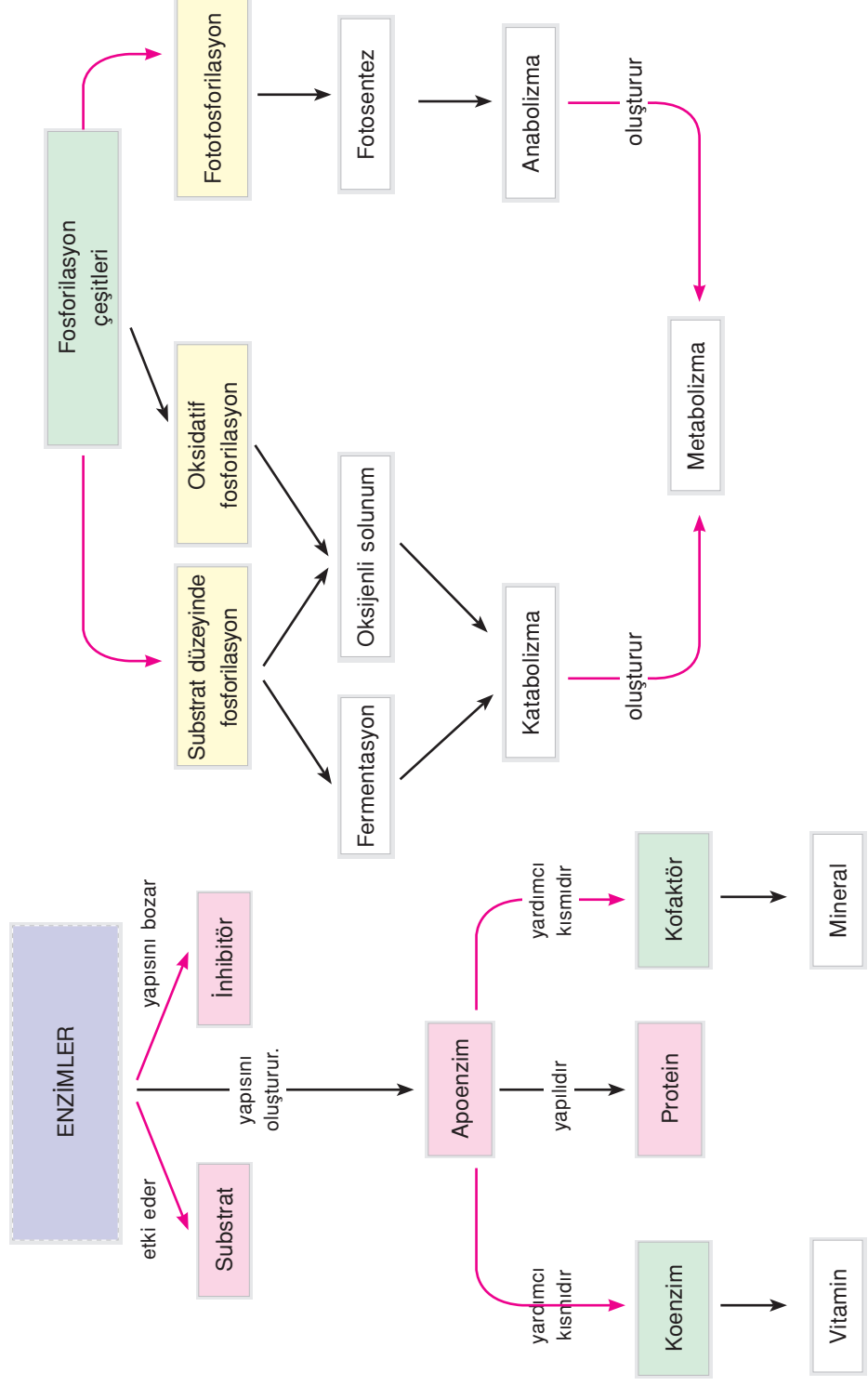
ÇKS - TÇT

ENZİM, ATP, METABOLİZMA

- *Enzimlerin yapısı ve özellikleri*
- *ATP nin yapısı*
- *Metabolizma*

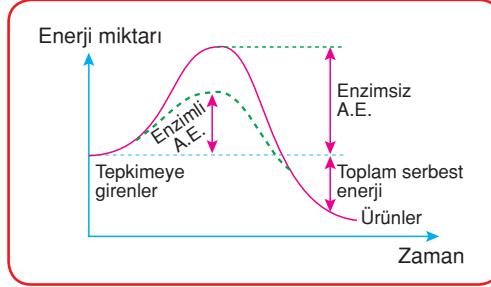


AKILLI HARİTAM



ENZİM

Biyokimyasal tepkimeleri hızlandıran, protein yapıdaki biyolojik katalizörlere **enzim** denir.

**NOT**

Aktivasyon enerjisi (A.E.): Bir tepkimenin oluşabilmesi için gerekli olan minimum enerji miktarına denir.

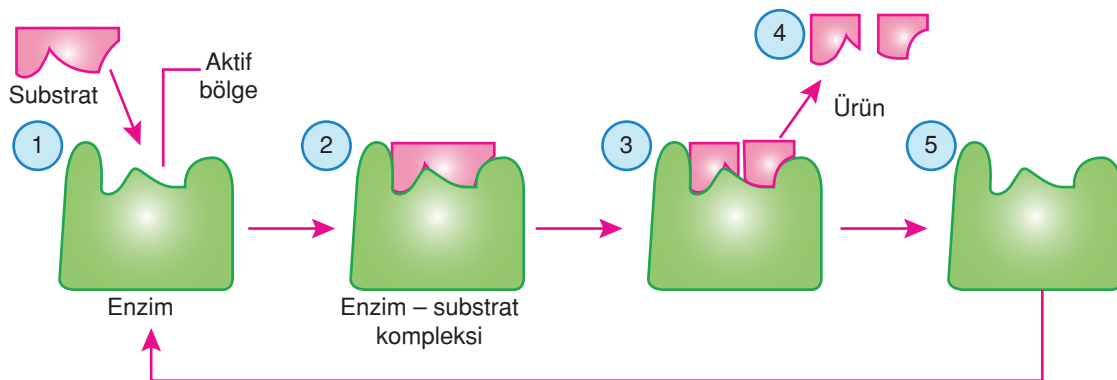
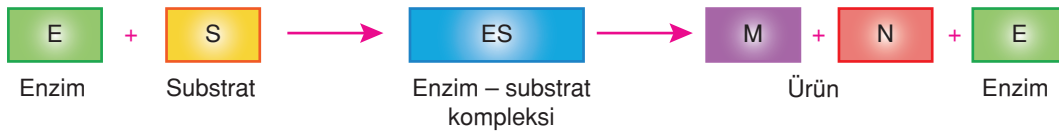
Enzimler, aktivasyon enerjisini düşürerek canlılarda tepkimelerin daha düşük sıcaklıklarda ve daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlar.

ENZİMLERİN YAPISI

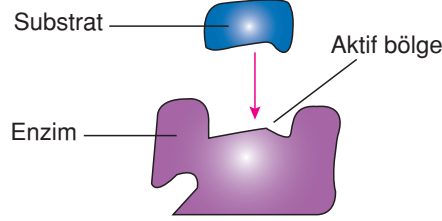
Basit enzimler: Sadece proteinden oluşurlar. (Örneğin; amilaz, üreaz, katalaz ...)

Bileşik enzimler (holoenzim): Protein ve protein olmayan iki kısımdan oluşurlar. Protein olan kısımlarına **apoenzim** denir. Enzimin protein olmayan kısımları (yardımcı kısımları) metal iyonları gibi inorganik maddelerden oluşuyorsa **kofaktör**, vitamin gibi organik moleküllerden oluşuyorsa **koenzim** adını alır.

- Bileşik enzimlerin aktif olabilmesi için mutlaka apoenzim ile yardımcı kısmın bir arada bulunması gereklidir.
- Enzimlerin etki ettikleri maddelere "**substrat**" denir.
- Substratı tanıyan aktif bölge apoenzimde bulunur. Yardımcı kısım ise apoenzimi aktifleştirerek tepkimenin gerçekleşmesini sağlar.

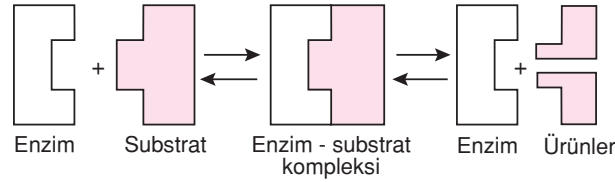


- Her enzim çeşidinin kendine özgü aktif merkezi vardır. Bu nedenle her enzimin kendine özel substratı vardır. (Anahtar - kilit ilişkisi) (Enzimlerin spesifikliğı)

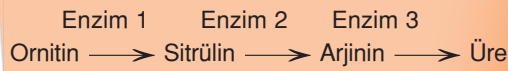


ENZİMLERİN ÖZELLİKLERİ

- Tepkimeleri başlatmazlar, başlamış olan reaksiyonları hızlandırırlar.
- Tepkimelerden değişmeden çıktıkları için tekrar tekrar kullanılabilirler (yapıları bozulana kadar).
- Tüm enzimler, hücre içinde (ribozomda) genlerin kontrolünde sentezlenir.
- Enzimler cansız ortamda da etkinlik gösterebilirler. Örneğin; sindirim enzimleri.
- Bazı enzimler, tepkimeleri çift yönlü (tersinir) katalizler. Örnek: Solunum sisteminde görev alan karbonik anhidraz enzimi, ATPaz enzimi. Sindirim enzimleri tersinir çalışmaz.



- Bir enzim daima bir çeşit tepkimede görev alır (tersinir çalışanlar hariç).
- Enzimler takımlar halinde çalışabilir. Bir enzimin ürünü diğerinin substratını oluşturabilir.



- Bir apoenzim yalnız tek çeşit koenzim ya da kofaktörle çalışabilir. Fakat bir koenzim ya da kofaktör birden fazla çeşitte apoenzimle çalışabilir.

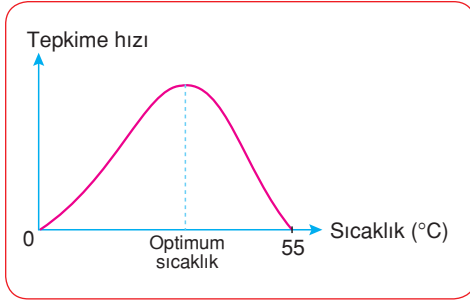
Etkinlik 12

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.

1. Biyokimyasal tepkimelerde aktivasyon enerjisini düşürerek tepkimeyi hızlandıran moleküllere denir.
2. Enzimin protein yapılı özgül kısmına denir.
3. Enzimin organik yapılı yardımcı kısmına, inorganik yapılı yardımcı kısmına denir.
4. Enzimin etki ettiği maddeyedenir.
5. Enzim sentezi molekülünün kontrolünde, organelinde gerçekleşir.
6. Bileşik enzimlere denir.
7. Bir tepkimenin başlaması için gereken minimum enerjiye denir.
8. Enzim ve substrat arasında uyumu vardır.
9. Sindirim enzimleri reaksiyon vermez.
10. Enzimin substratla kenetlendiği bölgeye denir.

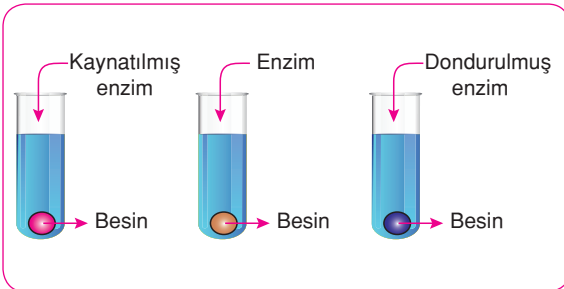
ENZİMATİK TEPKİMELERİN HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Sıcaklık:



Enzimler belli sıcaklık aralıklarında etkindirler. Bir enzimin en iyi etkinlik gösterdiği sıcaklık derecesine optimum sıcaklık denir. Optimum sıcaklığın altındaki değerlerde enzimlerin katalizledikleri reaksiyonların hızı düşer. Optimum değer üstündeki sıcaklıklarda ise kısa bir süre için reaksiyonun hızı artış gösterir. Fakat daha yüksek sıcaklıklarda enzimlerin protein yapıları denatüre olduğundan enzimlerin etkinlikleri geri dönüşümsüz olarak durur.

Etkinlik 13

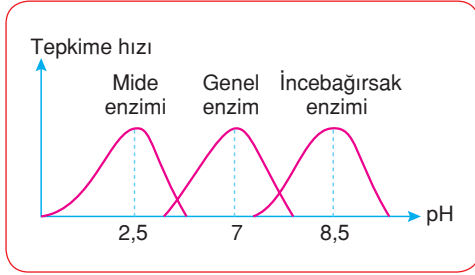


Deney tüplerine eşit miktarda besin ve besini sindiren enzim konulmuş ve uygun sıcaklık sağlanmıştır.

Bu deneyde;

1. Bir süre beledikten sonra hangi tüplerde reaksiyon gerçekleşir?
2. Ürün oluşumu ilk önce hangi tüpte tamamlanır?

2. pH derecesi:

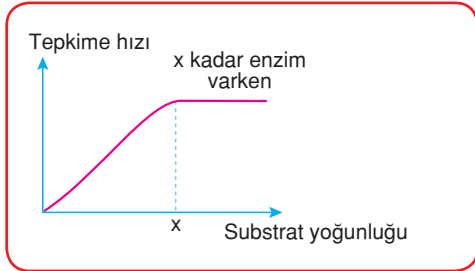


Bir enzimin en iyi etkinlik gösterdiği pH değerine optimum pH denir. Optimum pH'nin sağlandığı ortamda pH değişirse enzim etkinliği olumsuz etkilenir.

UYARI

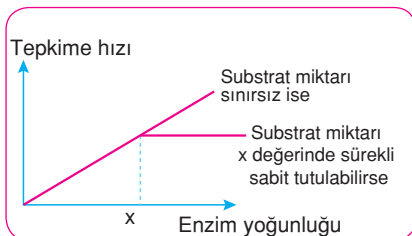
Ortamın pH değerindeki büyük değişimler enzim yapısını geri dönüşümsüz olarak bozar.

3. Substrat derişimi:



Enzim miktarı ve diğer koşullar sabit tutulursa substrat yoğunluğu arttıkça tepkime hızı da artar.

4. Enzim derişimi:



Sınırsız substratın bulunduğu bir ortamda enzim yoğunluğu arttıkça tepkime hızı da artar.

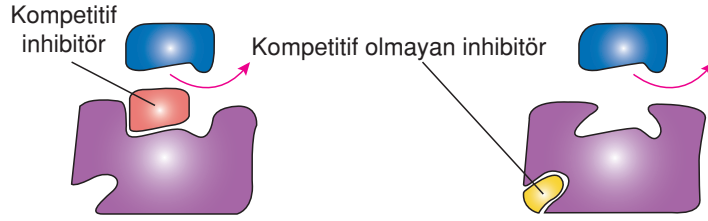
5. Substrat yüzeyi: Enzimler etki ettikleri maddenin (substrat) dış yüzeyinden tepkimeye başlar. Substrat yüzeyi arttıkça enzim etkinliği de artar. Örneğin; iyi çiğnenen besinler daha çabuk sindirilir.

6. Aktivatör etkisi:

Enzim etkinliğini artıran maddelere **aktivatör** denir.

Örneğin; tükürükteki amilaz enziminin etkinliğini artıran Na^+ ve Cl^- iyonları.

7. İnhibitör etkisi:

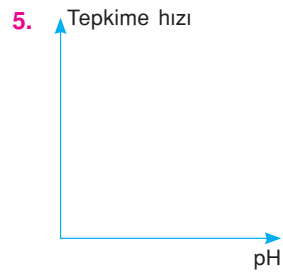
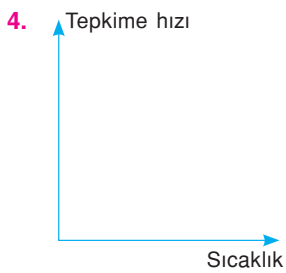
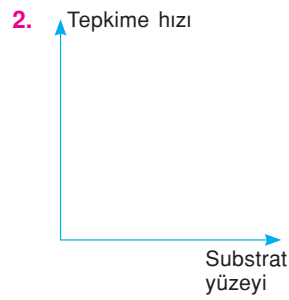


Enzimlerin etkinliğini azaltan ya da durduran maddelere **İNİHİTÖR** denir.

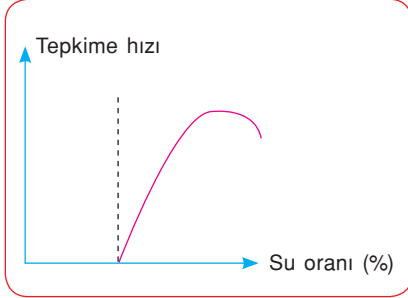
Örneğin; Pb, Cu gibi ağır metaller ve CO gibi zehirli gazlar enzimlerin aktif bölgelerine bağlanarak; radyasyon enzimleri parçalayarak; yılan zehirleri proteinlere bağlanarak tepkimeleri durdurur.

Etkinlik 14

Enzimatik tepkimelerle ilgili aşağıdaki grafikleri tamamlayınız.



8. Suyun etkisi:



Enzimler ortamdaki su oranı %15'in altına düştüğünde çalışamazlar. Ortamın su oranı %15 ve üzerine çıktığında tekrar etkinlik gösterirler. Kuru yiyeceklerin bozulmadan kalması, turşuya bol tuz, reçele bol şeker konulması bu besinlerde üreyebilen mikroorganizmaların enzim etkinliğinin durmasından kaynaklanmaktadır.



Turşu

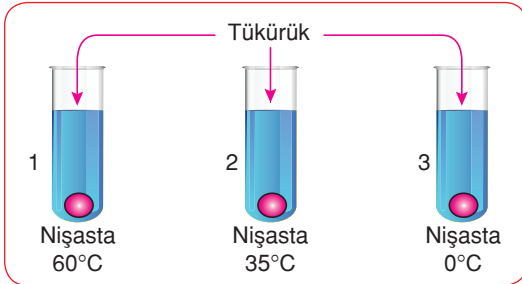


Reçel

Etkinlik 15

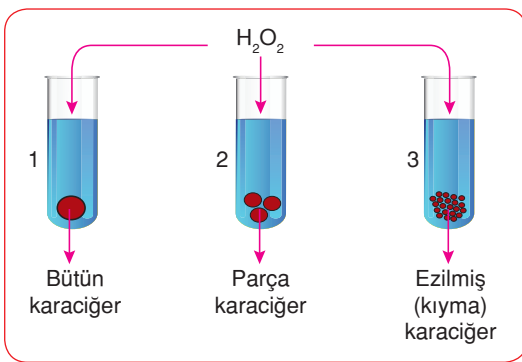
Aşağıdaki düzeneklerle ilgili soruları yanıtlayınız.

1.



Hangi tüplerde tepkime gerçekleştiğini yazınız.

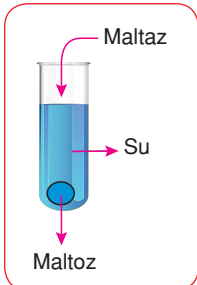
2.



Tüplerdeki tepkime hızlarını sıralayınız.

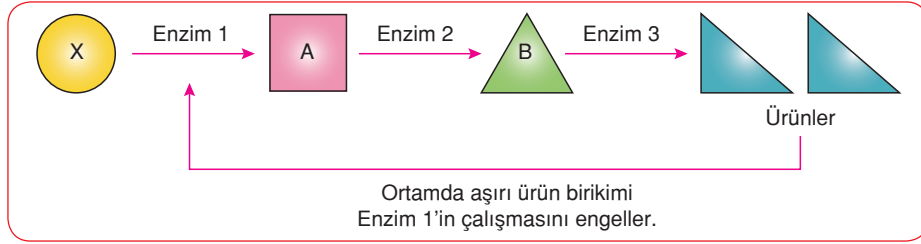
Tepkime hızına etki eden faktörü yazınız.

3.



Tepkime sırasında maltoz, maltaz, su ve glikoz miktarlarının değişimini yazınız.

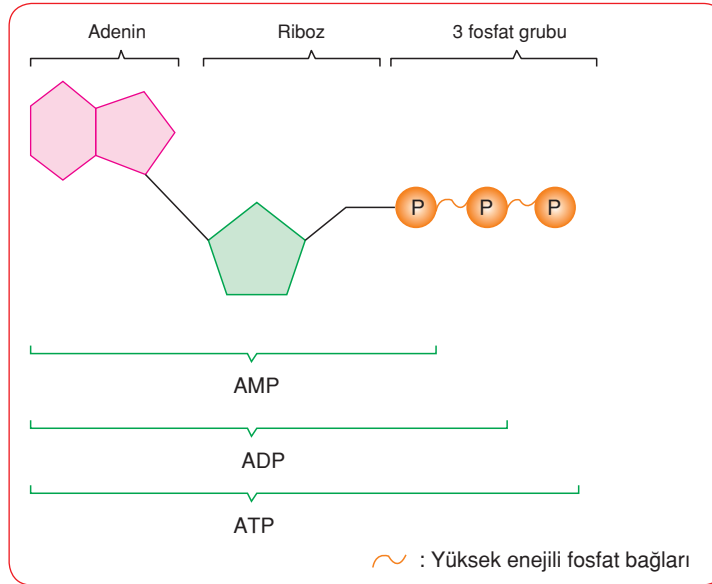
Enzimatik tepkimeler sonucunda oluşan ürün miktarının belirli bir yoğunluğu aşması durumunda ürün, tepkime dizisini başlatan enzim ile zayıf bir bağ yaparak tepkimenin durmasına neden olur. Böylece ihtiyaçtan fazla miktarda ürün oluşumu engellenmiş olur. Bu olaya (-) feed back (geri besleme) denir.



II. ATP (ADENOZİN TRİFOSFAT)

ATP, tüm canlıların canlı olan her hücresinde ürettikleri enerji deposu organik moleküldür.

Tüm hücreler, metabolizma olaylarını gerçekleştirebilmek için gerekli enerjiyi ATP'nin hidrolizinden sağlar.



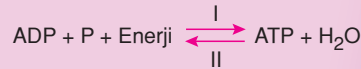
- ATP'nin yapısında adenin bazı, riboz şekeri ve üç fosfat molekülü bulunur. Fosfat bağları yüksek enerjilidir.
- ATP hücre zarından geçemez.
- Her hücre kullandığı ATP'yi kendi üretir ve tüketir.
- ATP depolanamaz.
- ATP'nin sentezi endergonik (enerji alan) bir olaydır.
- ATP'nin sentezlenmesine **fosforilasyon** denir.

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu (D), yanlış mı (Y) olduğunu belirtiniz.

1. ATP tüm canlılarda yalnız hücre içinde sentezlenir.
2. ATP'nin sentezlenmesi ekzergonik tepkimedir.
3. ATP'nin sentezlenmesine fosforilasyon denir.
4. ATP'nin yapısında yalnız Adenin ve fosfat bulunur.
5. ATP'nin enerjisi fosfatlar arasındaki bağlarda bulunur.
6. ATP solunum organında üretilip tüm hücrelere kan ile gönderilir.
7. ATP depolanmaz.
8. ATP molekülü nükleotit yapılıdır.
9. ATP'nin yapısında karbonhidrat bulunur.
10. ATP yalnız hücre içinde kullanılır.



FOSFORİLASYON - DEFOSFORİLASYON



Yukarıdaki tepkimede I numaralı olay fosforilasyon (ATP sentezi), II numaralı olay defosforilasyon (ATP harcanması) dur. Bu olayların her ikisinde de ATPaz enzimi görev yapar.

NOT

Biyokimyasal tepkimelerin başlatılması için ATP, hızlandırılması için enzim kullanılır.

UYARI

Hidroliz ve pasif taşıma (difüzyon - osmoz) olayları hariç, tüm olaylarda ATP harcanır.

Kullanılan enerji kaynağına göre üç çeşit fosforilasyon vardır:

1. Substrat düzeyinde fosforilasyon:

Yüksek enerjili fosfat bulunduran organik moleküllerden enzim aracılığıyla fosfatın alınıp ADP'ye bağlanması sonucu ATP üretilmesine **substrat düzeyinde fosforilasyon** denir. Oksijenli ve oksijensiz solunumun ortak evresi olan glikolizde görüldüğünden tüm canlılarda gerçekleşen bir reaksiyondur.

2. Oksidatif fosforilasyon:

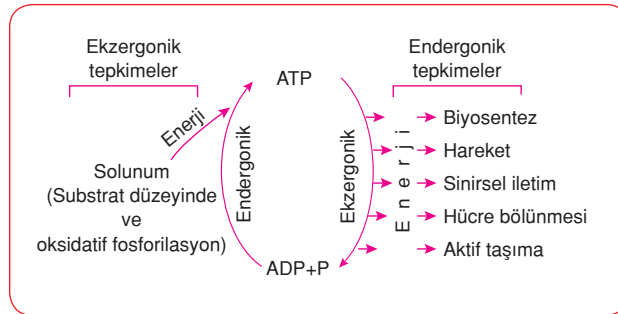
Oksijenli solunumun ETS (elektron taşıma sistemi) evresinde elektronlar aktarılırken açığa çıkan enerjiden ATP sentezlenmesine **oksidatif fosforilasyon** denir. Oksijenli solunum yapan canlılarda solunumun ETS evresinde gerçekleşir.

3. Fotofosforilasyon:

Işık enerjisi kullanılarak ATP sentezlenmesine **fotofosforilasyon** denir. Klorofil pigmentini taşıyan hücrelerde gerçekleşir.

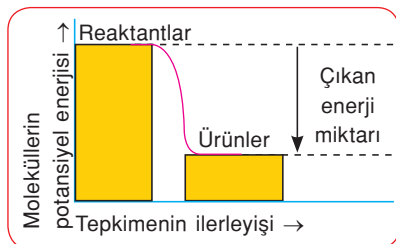
UYARI

Fotosentez sırasında fotofosforilasyonla üretilen ATP sadece besin sentezinde kullanılır, diğer metabolik olaylarda kullanılmaz.



Bilgi Kutusu

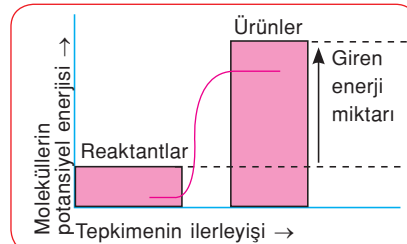
Endergonik tepkimeler: Dış ortamdan enerji alan tepkimelerdir.



Ekzergonik tepkimelerde enerji salınır.

Bilgi Kutusu

Endergonik tepkimeler: Dış ortamdan enerji alan tepkimelerdir.



Endergonik tepkimelerde enerji harcanır.

II. METABOLİZMA

Bir canlının büyüme, gelişme ve onarımını sağlayan yaşamsal etkinliklerin tümüne **metabolizma** denir. Metabolizma, anabolizma ve katabolizma olmak üzere iki grupta incelenir.

Anabolizma (Özümlenme - Asimilasyon)

Canlılarda gerçekleşen yapım olaylarına **anabolizma** denir. Örneğin; fotosentez, kemosentez, dehidrasyon sentezi.

Katabolizma (Yadımlama - Disimilasyon)

Canlılarda gerçekleşen yıkım olaylarına **katabolizma** denir. Örneğin; solunum, sindirim (hidroliz).

- ➔ Metabolizma olayları insanın yaş durumuna göre değişkenlik gösterir. Embriyo döneminden itibaren gençlik dönemi de dahil anabolizma olayları, katabolizma olaylarından hızlıdır. Bu dönemde büyüme görülür. Ergin dönemde anabolik ve katabolik olaylar birbirini dengeler. Yaşlı bireylerde anabolizma, katabolizmadan yavaştır.
- ➔ İnsanlarda boy ve kilo (vücut büyüklüğü) arttıkça metabolizma hızı yavaşlar.
- ➔ Canlılarda vücut sıcaklığı arttıkça metabolizma hızlanır.
- ➔ Çevre sıcaklığının artması; sıcakkanlı hayvanlarda (kuş, memeli) metabolizma hızını azaltırken, soğukkanlı hayvanlarda (kurbağa, sürüngen) metabolizma hızını artırır.
- ➔ Erkeklerde metabolizma hızı, kas dokusunun fazlalığı nedeniyle kadınlara oranla daha fazladır.
- ➔ Adrenalin ve tiroksin hormonları metabolizma hızını artırırken, asetilkolin hormonu metabolizma hızını yavaşlatır.
- ➔ Sempatik sinirlerin uyarılması metabolizma hızını artırır.
- ➔ Hamilelik, ateşli hastalıklar ve spor yapmak metabolizma hızını artırır.



Aşağıdaki faktörlerin insanın metabolizma hızına olan etkisini belirtiniz.

Faktör	Metabolizma hızına etkisi
Kilonun artması	
Boyun uzaması	
Hava sıcaklığının artması	
Vücut sıcaklığının artması	
Adrenalin miktarının artması	
Ateşli hastalık	
Hamilelik	

Örnek

İnsanların yaşamsal dönemde metabolik faaliyetinde

- I. Özümleme hızı = Yadımlama hızı
 II. Özümleme hızı > Yadımlama hızı
 III. Özümleme hızı < Yadımlama hızı
 gözlenmektedir.

Bu durumların hangilerinde canlıda ağırlık artışı gözlenir?

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

Çözüm

Canlıda yapım olayları yıkım olaylarından fazla olduğunda büyüme hızlanır. Bu da ağırlık artışına neden olur.

YANIT B

BAZAL METABOLİZMA

Sadece yaşamsal organların çalışması için gereken minimum enerji düzeyine “**bazal metabolizma**” denir. Bazal metabolizma; tam dinlenme halinde iken, besinini en az 12 saat önce almış durumda, oda sıcaklığında, tüm uyarılardan uzak durumda vücut yüzey alanının ve birim zamanda harcanan oksijen miktarının hesaplanması ile (ya da açığa çıkan ısıyı ölçmekle) saptanabilir.

Vücut sıcaklığının düzenlenmesi

Besinlerin vücudumuzda yanması ile açığa çıkan enerjinin bir kısmı vücut sıcaklığını oluşturur. İnsanlar, vücut sıcaklığını devamlı olarak + 37°C civarında sabit tutmaya çalışan sıcakkanlı canlılardır. Vücut sıcaklığı genel olarak kasların çalışması sonucu oluşur. Kaslardan sonra en çok ısı oluşturan organ karaciğerdir. Kaslarda ve organlarda oluşturulan ısı, kanı ısıtır ve bu kan, kan dolaşımı ile bütün vücuda dağılır. Vücudumuzda vücut sıcaklığının sabit kalmasını sağlayan bir ısı düzenleme mekanizması vardır.

Bu düzenleme kimyasal ve fiziksel olmak üzere iki şekilde işler:

1. Kimyasal düzenleme: Vücuda alınan besin maddelerinin yanması sonucu ısı sağlanması şeklinde olur.

2. Fiziksel düzenleme : Vücuttan yayılma suretiyle dağılan ısının azaltılıp çoğaltılmasıyla olur.

UYARI

Hava sıcaklığı düştükçe insanda vücut ısısını koruyabilmek için nabız artar, solunum hızlanır. Kılcal damarlar daralır ve vücut içine doğru çekilir.