

1. Ünite

YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

1. Bilimsel Bilginin Doğası	6
Konu Değerlendirme Testi-1	15
2. Canlıların Ortak Özellikleri	16
Konu Değerlendirme Testi-2	23
3. İnorganik Maddeler	24
Konu Değerlendirme Testi-3	30
4. Karbonhidratlar	31
Konu Değerlendirme Testi-4	38
5. Yağlar	39
Konu Değerlendirme Testi-5	44
6. Proteinler	45
Konu Değerlendirme Testi-6	49
7. Enzimler	50
Konu Değerlendirme Testi-7	59
8. Vitaminler	61
9. Hormonlar	64
Konu Değerlendirme Testi-8	65
10. Nükleik Asitler	66
Konu Değerlendirme Testi-9	72
11. Enerjinin Temel Molekülü ATP	73
Konu Değerlendirme Testi-10	76



A. Bilimsel Bilgi

Bilim , düzenli bilgi üretim çalışmalarıdır.

Biyoloji , yaşam bilimi olarak adlandırılabilir.

Bilimsel faaliyetler sonucu üretilen bilgiler,

- **delillerle desteklenir ve sınanabilir bir yapıdadır.**
- **teknolojiden yararlanılarak üretilir.**
- **uygun yöntemlerle üretilir.**
- **hayal gücü ve özgün düşüncenin ürünüdür.**
- **kişisel akıl yürütmeler sonucu üretilir.**
- **nesnel çalışmalarla üretilir.**
- **güvenilirdir ve her zaman değişime açıktır.**
- **üretilirken teoriler ve kanunlar günlük anlamlarından farklı olarak kullanılır.**

? Örnek 1

Bilim insanları, çalışmalarını kurgularken bazı hipotezlerde bulunabilir, hipotezlerini ispatlamak için farklı yöntemler kullanabilir, bazen hatalı sonuçlara ulaşabilir veya bulguları farklı şekillerde yorumlayabilir.

Buna göre,

- I. Bilimsel çalışmalar delillere dayanır.
 - II. Bilim mutlak doğrular içerir.
 - III. Bilimin değişken bir yapısı vardır.
- yargılarından hangileri doğrudur?

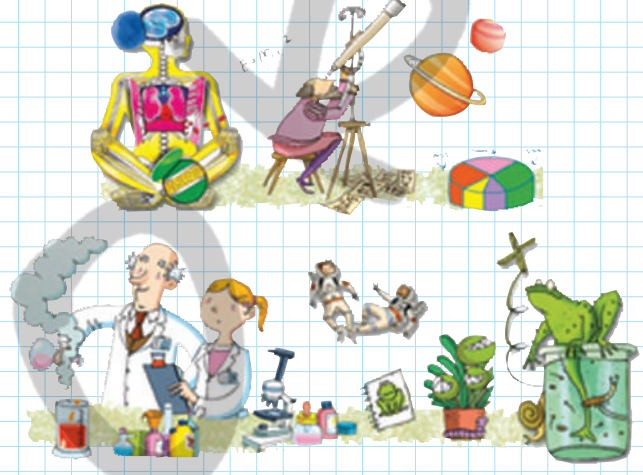
Çözüm 1

Bilimsel bilginin deliller sunularak insanların kabul etmesi sağlanır. Bilim insanları da hata yapabilir. Çalışmalarını farklı yorumlayabilir. Bunun sonucunda hatalı bilgi üretimi olabilir. Araştırma tekniklerinin ilerlemesi, diğer bilim insanlarının testleri sonucunda hatalar görülebilir. Bu durumda hatalı bilgi değiştirilir. Bu nedenle bilimsel bilgi değişkendir. Cevap I ve III

1. Bilimsel bilgi delillerle desteklenir.

Bilimsel bilgi,

- **Delillerle desteklenir.**
- **Bilim insanların sorgulamasına ve kontrolüne açıktır.**
- **Yeni bulgulara göre değiştirilebilir.**



2. Bilimsel bilgi teknolojiye yararlanılarak üretilir.

Bilim ve teknoloji farklı kavramlardır ve birbirlerini üretirler.

Bilim , dünyada gerçekleşen olayları açıklayabilmek için yapılan çalışmalardır.

- **Bilme isteği** ve **merak duygusu** ile yapılır.
- **Teknoloji** nin sağladığı ürünler sayesinde gelişir. Teknoloji ise,
 - Bir tasarım sürecidir.
 - **Bilimin** ürettiği bilgileri kullanarak gelişir.
 - **Bilimsel araştırmaların gelişmesini sağlayacak ürünler ortaya koyar.**



3. Bilimsel bilgi uygun yöntemlerle üretilir.

Bilimsel sorulara cevap aranırken pek çok farklı yöntem kullanılır. Bir problemin araştırılmasında hangi yöntemin kullanılacağı,

- **araştırılan probleme,**
- **bilim dalına,**
- **bilim insanının olaya bakış açısına**

göre değişir.

Modern bilimde bilgiler rastgele elde edilmez. Bilimsel araştırmalar sonucu elde edilir. Bu araştırmalarda özenle uygulanan prensipler bulunur. Bunlar:

- **Problemin tanımlanması**
- **Verilerin toplanması**
- **Verilerin analizi**
- **Raporlama**

b) Verilerin toplanması

Bilim insanları ortaya attıkları hipotezleri somut delillerle destekler. Bu süreçte biyologlar **deney** ve **gözlemlere** başvurur. Bu yöntemleri kullanarak toplanan bilgilere **veri** denir.

- **Gözlem**, duyu organları veya başka araçlar yardımıyla veri toplama sürecidir.
- **Deney**, kontrollü şartlar altında yapılan, hipotezi test etmek için gerekli bilgilerin toplandığı araştırma sürecidir.

Deneyler genelde iki grup içerir: **kontrol grubu** ve **deney grubu**.

Kontrol grubu, deney grubunda yapılan uygulamanın etkilerinin karşılaştırılması amacıyla kullanılır.

- Kontrollü deneylerde ortam şartlarından sadece bir tanesi değiştirilir.
- Değiştiğinde deneyin sonucunu etkileyen faktöre **bağımsız değişken** denir.
- Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen faktöre **bağımlı değişken** denir.

a) Problemin tanımlanması

Bir problemin çözümlenebilmesi için problemin net bir şekilde tanımlanması gerekir. Problemi net bir şekilde ortaya koyabilmek için bilim insanları,

- **gözlemler yapar.**
- **daha önce yapılmış ilgili çalışmalardan yararlanırlar.**

Bütün bu çalışmalar, bilim insanlarının problemin çözümüyle ilgili **hipotez** oluşturabilmesi için gereklidir.

Hipotez,

- **probleme çözüm önerisi getirir.**
- **öncül gözlemlere ve tecrübelerine dayanır.**
- **mevcut bilgi birikimi ışığında hazırlanır.**
- **test edilebilir açıklamalardır.**

? Örnek 2

Tohumların saklandığı iki depodan birincisi kuru olarak tutulurken ikincisinin nem oranı artırılıyor. İkinci depoda çürüyen tohumların sayıca arttığı gözleniyor.

Bu çalışmadaki,

- Kontrol grubu: **1.depo**
- Deney grubu: **2.depo**
- Bağımlı değişken: **çürüyen tohumlar**
- Bağımsız değişken: **nem oranı**

Deneyde etkisi araştırılanın **bağımsız değişken** olduğu unutulmamalıdır.

Notlarım

? Örnek 3

Gübre miktarının bitki büyümesine etkisi araştırılırken diğer tüm şartlar sabit tutulur ve gübre miktarı değiştirilir.

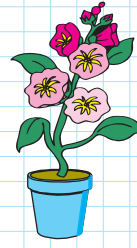
Bu deneyde, bağımlı ve bağımsız değişkeni bulalım.

- bağımsız değişken **kullanılan gübre miktarıdır.**
- bağımlı değişken **bitki büyümesinde meydana gelen değişimdir.**

Çünkü kullanılan gübre miktarına göre değişen bitki büyümesinin değişimidir.

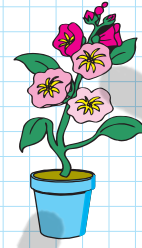
Deneylerde, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin görülmesini önleyecek ortam şartları belirlenmeli ve bunlar sabit tutulmalı.

Kontrol grubu



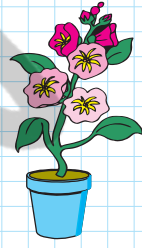
- 1 gr gübre
- 8 saat ışık
- 100 ml su

Deney grubu

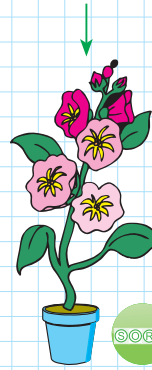
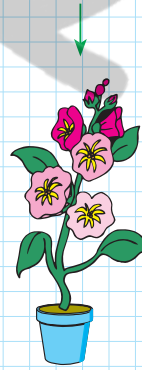


- 5 gr gübre
- 8 saat ışık
- 100 ml su

Deney grubu



- 10 gr gübre
- 8 saat ışık
- 100 ml su



SORU
SORU

c) Verilerin analizi

Bilim insanları bu aşamada,

- **verilerin hipotezi destekleme durumunu değerlendirir.**
- **gerek duyulursa ilave veri toplar.**
- **sonuca yönelik çıkarımda bulunur.**

Çıkarım, toplanılan verilerin yorumlanması sürecidir.



Gözlem ve gözlemler sonunda yapılan çıkarımların birbirinden farklı süreçler olduğunu unutmayalım.

SORU
SORU

d) Raporlama

Verilerin analiz edilmesi ile bazı sonuçlara varılır. Bilim insanları çalışma sonuçlarını bilimsel dergi ve konferanslarda sunarak diğer bilim insanları ile paylaşır. Bu sayede,

- **kendi alanları ile ilgili gelişmeleri takip eder.**
- **yapılan araştırmaların sonuçlarını test edebilir.**
- **yeni problemleri tanımlayabilir.**
- **yeni hipotez kurabilir.**
- **araştırma yapabilir.**



Notlarım

? Örnek 4

Bilimsel araştırmalarda,

- I. raporlama,
- II. verilerin analizi,
- III. verilerin toplanması,
- IV. problemin tanımlanması

prensiplerinin uygulanma sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

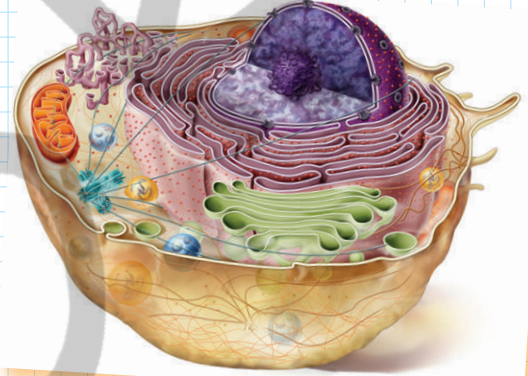
Çözüm 4

Öncelikle problem tanımlanmalı (IV), sonra da problemle ilgili veriler toplanmalı (III). Toplanan veriler analiz edilmeli (II) ve tüm çalışma raporlanmalıdır (I).

4. Bilimsel bilgi hayal gücü ve özgün düşüncenin ürünüdür.

Bilimsel çalışmalarda bilim insanlarının sistemli çalışmasının ve akıl yürütmesinin dışında özelliklere de sahip olması gereklidir. Bunlar: **hayal gücü ve özgün düşünmedir.**

Örneğin **hücre teorisi** hayal gücü ve özgün düşünmenin eseridir.



Hayvan Hücresi

5. Bilimsel bilgi kişisel akıl yürütme sonucu üretilir.

Bilim insanın ürünüdür. Bu nedenle bilimsel bilgi bilim insanının kişisel özelliklerinden etkilenir. Aynı verileri inceleyen bilim insanları birbirlerinden farklı çıkarımlarda bulunabilir.

Örnek: Zürafaların uzun boyunlu olması ile ilgili Lamarck ve Darwin'in çıkarımlarını inceleyelim.

Lamarck: Yerdeki otlar ve ağaçların alt kısımlarındaki yapraklar bitince kısa boyunlu zürafalar boyunları yüksek dallardaki yapraklara uzattı. Böylelikle zamanla boyunları uzadı. (Kullanılan organlar zamanla gelişir. Bu özelliği çocuklarına aktardılar. Kazanılan özellikler yavrulara aktarılır.)

Darwin: Başlangıçta kısa boyunlu ve uzun boyunlu zürafalar vardı. Yerdeki otlar ve ağaçların alt kısımlarındaki yapraklar bitince kısa boyunlu olanlar açlıktan öldü. Uzun boyunlu olanlar ağaçların yüksek dallarındaki yapraklarla beslenip yaşamaya devam etti. Bir süre sonra yalnızca uzun boylu zürafalar hayatta kaldı. (Ortama uygun özellikler bulunduranlar hayatta kalır diğerleri elenir.)

Bilim insanlarının çalışma kurgularını, gözlemlerini, gözlemlerine yükleyecekleri anlamı ve yorumlarını etkileyen düşünce yapılarıdır.

Düşünceleri ise,

- **çalıştıkları alan,**
- **eğitimi,**
- **ön bilgileri,**
- **tecrübeleri,**
- **beklentileri**

gibi etkenlerden etkilenir.



resim

Notlarım

6. Bilimsel bilgi nesnel çalışmalar sonucu üretilir.

Bilim insanlarının çıkarımları arasında farklılıklar olsa bile, bilim nesnellığı amaçlar ve bilimde öznelliği en aza indirecek mekanizmalar mevcuttur.

Bilimsel yayın organlarında,

- **kabul edilebilir yöntem ve delillere sahip olanlar**
- **öznelliği en aza indirmeyi başarmış çalışmalar**

yayınlanır.

Yayınlanan çalışmalar sorgulanmaya devam eder. Yöntem ve yorum olarak kabul edilenler, diğer çalışmalarda da bilgi kaynağı olarak kullanılır.

7. Bilimsel bilgi güvenilirdir ve değişime açıktır.

Bilim, doğa hakkındaki bilgilerimizin geliştiği ve değiştiği bir süreçtir. Bilimsel bilgiler,

- **teknoloji ve bilgi düzeyindeki ilerleme,**
- **yeni bulguların ortaya çıkması,**
- **eski bulguların yeniden yorumlanması,**
- **sosyokültürel faktörlerin etkisi**

ile değişebilir. Örneğin,

- Gastrit ve ülser gibi mide rahatsızlıklarının nedeni olarak bazı bilim insanları mide asitliğinin artması görüyordu. Bu nedenle bu hastalara asit önleyici ilaçlar öneriyordu.
- Warren ve Marshall adlı araştırmacılar bu rahatsızlığa *Helicobacter pylori* adı verilen bakterinin neden olduğunu kanıtladılar. Bu tarihten sonra ülser ve gastrit bakterisi öldürücü antibiyotikler kullanılarak tedavi edilmeye başlandı.

8. Bilimsel bilgi üretilirken teoriler ve kanunlar günlük hayata göre farklı anlamda kullanılır.

Bu terimler günlük hayatta bilimsel anlamlarından farklı olarak kullanılır. Bu da insanları bu kavramlar hakkında yanlışlığa düşürür.

- **Bilimsel kanunlar**, bir olayın belli şartlar altında nasıl gerçekleştiğini tarif eder.
- **Teoriler** doğada gerçekleşen olaylar hakkında yapılan açıklamalardır. Bu açıklamaların arkasında ise güçlü deliller bulunur.
- **Kanunlar** doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verir.
- **Teoriler, kanunları** açıklar ve "neden" sorusuna cevap vermeye çalışır.

Teoriler hiçbir zaman kanunlara dönüşmez.



animasyon

B. Bilim İnsanı Kimdir?

Doğa ve doğadaki olaylar büyüleyici gizemler ile doludur. Bu gizemi çözebilmek için çeşitli alt bilim dalları oluşturulmuştur. Bunların herhangi birinde uzmanlaşmış kişiye **bilim insanı** denir.

Bilim İnsanlarının Özellikleri:

- Gizemli olaylara karşı **duyarlı ve merak** içindedir.
- Gizemleri çözebilmek için çalışan iyi bir **gözlemci** dir.
- Gözlemler sırasında elde ettiği verilere **şüphe** ile bakar.
- Şüphelerini gidermek için **sabırla** çalışır.
- Çalışmalarında **planlı ve programlı** dir.
- Çalışmalarını büyük bir tarafsızlıkla yapar, yani **objektif** tir.
- Karşılaştığı problemleri **bilimsel yöntem** kullanarak çözer.



soru

Notlarım

? Örnek 5

Teori ve kanun kavramlarını açıklayınız.

Çözüm 5

- Teoriler doğada gerçekleşen olaylar hakkında yapılan açıklamalardır. Bu açıklamaların arkasında ise güçlü deliller bulunur.
- Kanunlar doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verir.

? Örnek 6

Bilim insanlarında bulunan genel özellikleri yazınız.

Çözüm 6

Duyarlıdır, Meraklıdır. Şüphelidir. Sabırlıdır. Planlı ve programlıdır. Objektiftir. Problemleri bilimsel yöntem kullanarak çözer.

? Örnek 8

Bilimsel bir problemin çözümünde,

- I. kontrollü deneylerin yapılması,
- II. hipotezin kurulması,
- III. problemin tanımlanması

uygulamalarının gerçekleştirilme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

Çözüm 8

Öncelikle problem tanımlanmalı (III), sonra da problemin çözümüne yönelik hipotez kurulmalı (II). Hipotezin doğruluğu kontrollü deneylerle test edilmeli (I)

? Örnek 7

Aşağıdakilerden hangisi hipotezin özelliklerinden biri değildir?

- A) Probleme çözüm önerisi getirme
B) Geçmiş bilgileri red etme
C) Öncül gözlemlere ve tecrübelerle dayanma
D) Mevcut bilgi birikimi ışığında hazırlanma
E) Test edilebilir olma

Çözüm 7

Hipotezler geçmişteki ve günümüzdeki doğruluğu kanıtlanmış bilgiler ışığında hazırlanır.

Etkinlik

Aşağıda verilen kavramları ilgili cümlelerdeki boşluklara yazınız.

deney

veri

gözlem

bağımlı değişken

bağımsız değişken

- a) Deney ve gözlem gibi yöntemleri kullanarak toplanan bilgilere veri denir.
- b) Duyu organları veya başka araçlar yardımıyla veri toplama sürecine gözlem , denir.
- c) Hipotezi test etmek için gerekli bilgilerin toplandığı kontrollü yapılan araştırma sürecine deney denir.
- d) Değiştiğinde deneyin sonucunu etkileyen faktöre bağımsız değişken denir.
- e) Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen faktöre bağımlı değişken denir.

Notlarım

3. Gen mühendisliği

Biyoloji alanında yapılan çalışmalar, son iki yüzyılda insan sağlığının korunması ve iyileştirilmesi konusunda önemli katkılar sağlamıştır. **Gen mühendisliği** uygulamaları kullanılarak:

- Genetik bozukluklar teşhis edilebiliyor. Gen tedavisi ile de tedavisi yapılabiliyor.
- İnsana ait **insülin hormonu** üreten gen, virüs aracılığı ile bakteriye aktarılır. Bunun sonucunda bakteri insan insülini üretir. Bu hormon saflaştırılarak hastalara verilir. Bu teknik yardımıyla **büyüme hormonu** da üretiliyor.
- Etkili ilaç tedavisi bulunmayan pek çok virüs hastalıkları için, **aşılama** yoluyla önlem alınır. Bir aşı, bağışıklık sistemini uyaran mikrobu zararsız bir tipi ya da türevidir.
- **Rekombinant DNA teknolojisi** sayesinde aşı ve önemli proteinleri üretmek için bitkilerin genetiği değiştirilmiştir.

6. Bir meslek olarak biyoloji

Biyoloji milyonlarca canlı türünün yapısını, işlevini ve bu canlıları etkileyen faktörleri konu edinir.

Canlıların çok çeşitli ve biyolojik olayların çok karmaşık olması biyolojinin çeşitli alt dallara ayrılmasına ve yeni uzmanlık alanlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

- **Moleküler biyoloji**
- **Mikrobiyoloji**
- **Tıp ve Eczacılık**
- **Veterinerlik**
- **Biyomühendislik**
- **Cevre mühendisliği**
- **Ziraat ve su ürünleri**

Bu alanlarda meslek sahibi olmak isteyen öğrenciler, özellikle **bilimsel çalışmalara ilgi duymalı** ve **bilime meraklı** olmalıdır.

4. Biyoyakıtlar

Biyoyakıt, **biyolojik (bitkisel ya da hayvansal)** kaynaklardan elde edilir. Bu yakıtlar son yıllarda otomobil motorlarında yakıt ham maddesi olarak kullanılıyor. Petrole göre ekonomik olması birçok ülke tarafından tercih edilmesine neden oluyor.

5. Adli uygulamalar

Her bireyin DNA dizisi kendine özgü olduğu için (tek yumurta ikizleri hariç) suçlu birey DNA testi ile çok daha yüksek bir doğrulukla belirlenir.

- Örneğin, şüpheliden, kurbandan ve olay yerinde **DNA** bulunduran biyolojik bir örnek kişinin genetik kimliğini belirlemek için yeterlidir.

DNA parmak izi kullanılarak,

- **Anne- babalık tesbiti**,
- **Cinayet, hırsızlık, tecavüz** gibi olaylar kolayca çözülüyor.



resim

Biyolojinin çalışma alanı çok geniştir. Bu alanlarda eğitimlerini tamamlayanlar, çeşitli meslek alanlarında kariyer yapma imkânına sahip olur. Bunlardan bazılarını inceleyelim.

- **Doğa Tarihçisi:** Doğa tarihi; **jeobiyojoloji**, **zooloji**, **paleontoloji** gibi birçok bilim dalını içeren çalışma alanıdır. Bu alanda çalışan insanlar **doğa tarihçisi veya doğa bilimcisi** olarak isimlendirilir. Doğa bilimcileri çalışmalarını belgesel ve televizyon dizileri hâlinde yayınlama şansına sahiptir.
- **Deniz Biyoloğu:** **Deniz biyolojisi**; deniz, okyanus ve diğer sulardaki canlıları inceler. Suda yaşayan canlılarla çalışan, onları gözleyen ve koruyan insanlara **deniz biyoloğu** denir. Deniz biyologları su altı canlılarını yaşadıkları çevreye göre gruplandırıp haritalandırır.
- **Doğa Koruma Uzmanı:** Doğa koruma uzmanları, **iklim değişikliğinin etkileri** ve **biyo-çeşitliliğin korunması için** insanları bilinçlendirirler.



video

Notlarım

- **Moleküler Biyolog ve Genetik Mühendisi:** Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek, onlara yeni işlevler kazandırmaya çalışırlar.
- **Kriminal Biyolog:** Suç teşkil eden polisiye olayları aydınlığa kavuşturacak kişiye özgü **DNA** içeren kan, tükürük, ter, idrar, kıl, tırnak, deri, kemik, diş gibi deliller üzerinden bilimsel analizler yaparlar. Suçlunun yakalanması konusunda polise yardımcı olurlar.
- **Fizyolog:** Canlılardaki **hücre**, **doku** ve **organların görevlerini** inceler. Yaşamsal olayları, fizik ve kimya kanunlarına göre açıklar.
- **Embriyolog:** Döllenen yumurta (zigot) dan itibaren meydana gelen **embriyo gelişimini** inceler.



video

Örnek 9

Suçluların kimliğinin belirlenebilmesi için polisler olay bölgesinde bulunan,

- I. kan,
- II. idrar,
- III. tükürük,
- IV. saç teli

örneklerinden hangilerini özenle toplamalıdır?

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

Çözüm 9

Kan, idrar, tükürük gibi sıvılar DNA içeren hücreleri bulundurur. Kıl köklerinde bulunan hücreler de DNA içerir. DNA lar kişiye özgü olduğu için suçluların yakalanmasında kullanılabilir.

7. Biyolojinin diğer bilimlerle ilişkisi

Bilim dalları arasındaki ayrılık biçimseldir. Çünkü bilim dalları birbirinden kesin sınırlarla ayrılmazlar ve birçok konuları ortaktır. Birbirlerinin verilerinden ve tekniklerinden de yararlanırlar.

Biyolojinin diğer bilim dallarıyla ilişkisi sonucunda,

- **biyomatematik**
- **biyoistatistik**
- **biyomühendislik**
- **biyofizik**
- **biyokimya**
- **biyomedikal**
- **biyoinformatik**

gibi birçok çalışma alanı ortaya çıkmıştır.

Örnek 10

Biyoloji bilimindeki ilerlemeler,

- I. hastalıkların daha kolay tedavi edilmesi
- II. çevresel sorunlara çözüm üretilmesi,
- III. tarımsal üretimin artırılması

durumlarından hangilerine imkan sağlar?

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

Çözüm 10

Biyoloji alanındaki ilerlemeler tıp, eczacılık, çevre ve ziraat alanına çeşitli katkılar sunar. Örneğin,

- İnsana ait insülin hormonu genetik mühendisliği çalışmaları ile bakterilere ürettiriliyor.
- Çöplüklerdeki atıklar bakterilere temizlettirilebiliyor.
- Daha iri meyveler üreten bitkiler elde edilebiliyor.



SORU

Notlarım

1. Hipotez ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Probleme çözüm önerisi getirir.
- B) Öncül gözlemlere ve tecrübelerle dayanır.
- C) Doğruluğu kesin olan açıklamalardır.
- D) Mevcut bilgi birikimi ışığında hazırlanır.
- E) Test edilebilir açıklamalardır.

2. Bilimsel sorulara cevap aranırken pek çok farklı yöntem kullanılır.

Bir problemin araştırılmasında hangi yöntemin kullanılacağı,

- I. araştırılan problem,
- II. bilim dalı,
- III. bilim insanının olaya bakış açısı

durumlarından hangilerine göre değişir?

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

3. Modern bilimde bilgiler rastgele elde edilmez. Bilimsel araştırmalar sonucu elde edilir.

Aşağıdakilerden hangisi bilimsel araştırmalarda özenle uygulanan prensiplerden biri değildir?

- A) Raporlama
- B) Otoriter olma
- C) Verilerin analizi
- D) Verilerin toplanması
- E) Problemin tanımlanması

4. Bilim insanlarının çalışma kurgularını, gözlemlerini, gözlemlerine yükleyecekleri anlamı ve yorumlarını etkileyen düşünce yapılarıdır.

Bilim insanlarının düşünceleri,

- I. eğitim,
- II. tecrübe,
- III. çalışma alanı,

faktörlerinin hangilerinden etkilenir?

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

5. Bilim, doğa hakkındaki bilgilerimizin geliştiği ve değiştiği bir süreçtir.

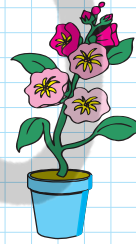
Bilimsel bilgiler,

- I. yeni bulguların ortaya çıkması,
- II. teknoloji ve bilgi düzeyindeki ilerleme,
- III. eski bulguların yeniden yorumlanması

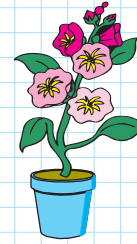
durumlarından hangilerinin etkisi ile değişebilir?

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

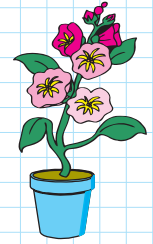
6. Bir öğrenci aşağıdaki deney düzeneğini hazırlıyor.



- 25 °C
- mavi ışık
- 100 ml su



- 5 °C
- mavi ışık
- 100 ml su



- 75 °C
- mavi ışık
- 100 ml su

Bu deney düzeneğindeki bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bitki büyümesindeki değişim
- B) Oksijen miktarındaki değişim
- C) Sıcaklık değerindeki değişim
- D) Su oranındaki değişim
- E) Işık şiddetindeki değişim

7. Bilimsel yönetime ait aşağıdaki kavramlardan hangisinin açıklaması yanlış verilmiştir?

- A) Çıkarım, toplanılan verilerin yorumlanması sürecidir.
- B) Teoriler, ispatlandığında kanunlara dönüşen açıklamalardır.
- C) Kanunlar, doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verir.
- D) Gözlem, duyu organları veya başka araçlar yardımıyla doğada meydana gelen olaylar hakkında veri toplama sürecidir.
- E) Deney, hipotezi test etmek için gerekli bilgilerin toplandığı kontrollü araştırma sürecidir.



Canlıların Ortak Özellikleri

36 39

A. Canlılık

Balığı içinde yaşadığı denizden farklı kılan nedir? Bir fil ile karıncanın ortak özellikleri nelerdir? Canlı ve cansız varlıkların ayıran sınırlar net değildir.

- Akıncı ülkemizdeki Akınsoft adlı teknoloji şirketi tarafından yapılan bir robottur. Bu robot canlılarda olduğu gibi hareket eder, enerji elde etmek için yakıt kullanır, kimyasal enerjiyi hareket enerjisine dönüştürür.
- Bitki tohumları da canlı olduğu halde cansız gibi görülür.



video

Bakteri, pataty, mantar, böcek, hamsi, insan vb. canlıların birçok ortak özelliği vardır:

- Temel birimleri hücredir.
- Doğar, büyür, gelişir ve ölür.
- Hareket eder.
- Uyarılara tepki gösterir.
- Yaşadıkları ortama uyum sağlar.
- Beslenir.
- Solunum yapar.
- Bosaltım yapar.
- Üreyerek nesillerini devam ettirir.
- Metabolizma olaylarını gerçekleştirir.
- İç dengelerini belirli sınırlar arasında tutar.

1. Canlının temel birimi hücredir.

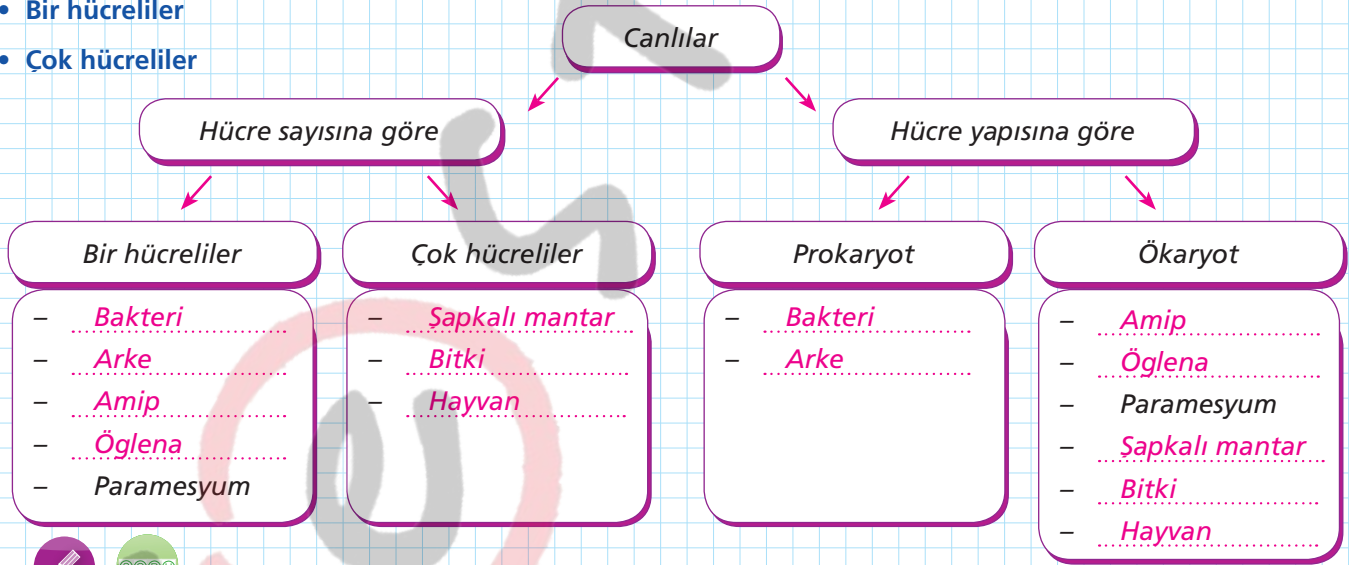
Canlıların en küçük yapı birimi hücre dir. Canlıları bulduklarları hücre sayısına ve hücre yapısına göre gruplayabiliriz.

Hücre sayısına göre canlılar:

- **Bir hücreliler**
- **Çok hücreliler**

Hücre yapısına göre canlılar:

- **Prokaryot hücreliler** : Çekirdek ve zarlı organel bulundurmazlar.
- **Ökaryot hücreliler** : Çekirdek ve zarlı organel bulundururlar.



etkinlik



soru

Notlarım

? Örnek II

Canlılar dünyasında,

- I. ökaryot bir hücreli,
- II. ökaryot çok hücreli,
- III. prokaryot bir hücreli,
- IV. prokaryot çok hücreli

canlı gruplarından hangileri bulunmaz?

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

Çözüm II

Canlılar dünyasından,

- Ökaryot bir hücreli canlıya amip
- Ökaryot çok hücreli canlıya kedi
- Prokaryot bir hücreli canlıya bakteri

örnek verilebilir. Fakat prokaryot çok hücreli herhangi bir canlı bulunmaz.

etkinlik

Aşağıda bazı canlı örnekleri verilmiştir.

- Bakteri
- Amip
- Papatya
- Arı

Bu canlıları aşağıdaki tabloya uygun bir şekilde yerleştirelim.

	Prokaryot	Ökaryot
Bir hücreli	Bakteri	Amip
Çok hücreli		Papatya - Arı

2. Canlılar doğar, büyür, gelişir ve ölür.

Canlılar kendilerinden önceki canlılardan meydana gelir. Canlıların yapısındaki madde miktarının, özellikle de protein miktarının artmasına büyüme denir. Büyüme,

- bir hücrelilerde hücrenin hacim ve kütlesinin artışı ile olur.
- çok hücrelilerde hücrelerinin bölünmesi, hücre hacmi ve kütlesinin artışı ile olur.
- bitkilerde sınırsızdır, hayvanlarda ise belirli bir yaşta durur.

Canlının yaşamı boyunca geçirdiği değişikliklerin tümü ise gelişme olarak tanımlanır. Gelişimini tamamlayan canlı ise bir süre sonra ölür.

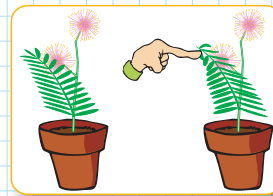


video

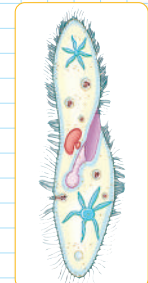
3. Canlılar hareket eder.

Canlılar çevrelerindeki değişimlerden etkilenerek uygun tepkiler gösterirler. Bu tepkilerden biri de hareket tir.

- Güvercin uçar, balık yüzer, Gelişmiş hayvanlar kasları yardımıyla hareket eder.
- Bitkiler çevrelerindeki değişimlere durum değiştirerek tepki gösterirler. Bitkilerin kökleri suya, gövdesi ışığa yönelir, böcek kapan bitkisi yapraklarına böcek konduğunda yaprakları kapanır.
- Bir hücreli canlılar sil, kamçı, yalancı ayakları ile hareket eder. Bu sayede yaşadıkları sulu ortamda savunma, beslenme, oksijen alma gibi ihtiyaçlarını karşılarlar.



Dokunma, küserim!



Paramezyum

Notlarım

? Örnek 12

Canlılarda büyüme ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Bir hücrelilerde hücrenin hacminin artması ile olur.
- B) Çok hücrelilerde hücre bölünmesi ile olur.
- C) Bitkilerde sınırsızdır, hayvanlarda belirli bir yaşta durur.
- D) Çok hücrelilerde hücrenin hacminin artması ile olur.
- E) Bir hücrelilerde hücre bölünmesi ile olur.

Çözüm 12

Bir hücreli canlılarda bölünme büyümeyi değil çoğalmayı sağlar.

? Örnek 13

Bir hücreli canlılar yaşadıkları sulu ortamda,

- I. savunma,
- II. beslenme,
- III. oksijen alma

gibi ihtiyaçlarından hangilerini karşılamak amacıyla hareket ederler?

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

Çözüm 13

Bir hücreli canlılar sil, kamçı ve yalancı ayak ile hareket ederek

- Düşmanlarından kaçır. (savunma)
- Besinlerine gider. (beslenme)
- Oksijeni bol olan yerlere gider. (oksijen ihtiyaçlarını karşılar.)

4. Uyarılara tepki gösterme

Canlıların iç ve dış çevrelerinde meydana gelen değişikliklere uyarı, bu uyarılara tepki göstermesine uyarılma denir. Canlılar kendine uygun olan uyarıları alır ve uygun tepki gösterir. Bu tepkileri ise fiziksel ya da kimyasal olarak gruplayabiliriz.

- Fiziksel tepkiler : yönelme, kacma ve renk değiştirme
- Kimyasal tepkiler : ısı düzenleme, yoğunluk değiştirme

Bazı canlılardaki tepkiler aşağıda verilmiştir.

- Öğlenanın aydınlatılan alana doğru hareket etmesi
- Acıkan bebeğin ağlaması
- Bitki gövdesinin ışığın geldiği tarafa doğru yönelmesi
- Küstüm otunun dokunulan yaprağının aşağı sarkması

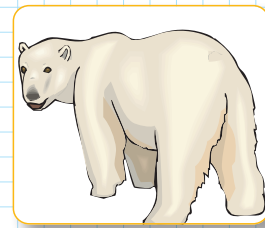
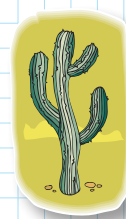
5. Canlılar yaşadıkları ortama uyum sağlar.

Canlıların buldukları çevrede yaşamasını sağlayan kalıtsal, yapısal veya davranısal değişikliklere uyum denir. Bu özellikler,

- Canlının hayatta kalabilmesi ve çoğalabilmesini sağlar.
- Nesilden nesile aktarılabilir.

Bazı canlılardaki uyumlar:

- Kutup ayılarının beyaz renkli olması
- Çöl bitkilerinin su depolayabilen gövdelerinin olması



Notlarım

Örnek 14

Canlılar kendine uygun olan uyarıları alır ve uygun tepki gösterir. Bazı canlılardaki tepkiler aşağıda verilmiştir.

- I. Öğlenanın aydınlatılan alana doğru hareket etmesi
- II. Tarlada çalışan insanın öğle vakti terlemesi,
- III. Bitki gövdesinin ışığın geldiği tarafa doğru yönelmesi
- IV. Yağışların azaldığı bir bölgedeki bitkinin kök emici tüylerinin yoğunluğunun artması

Bu tepkilerden hangileri fiziksel hangileri de kimyasal tepki olarak adlandırılır?

	Fiziksel Tepki	Kimyasal Tepki
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	I ve IV	II ve III
D)	II ve III	I ve IV
E)	II ve IV	I ve III

6. Canlılar beslenir.

Her canlı yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyar. Canlıların enerji ihtiyacını karşılamak için gerekli maddeleri temin etmesine **beslenme** denir.

- Bazı canlılar ihtiyaç duyduğu besini dışarıdan hazır alır. Örneğin, **hayvanlar**.
- Bazı canlılar da ihtiyaç duyduğu besini kendisi üretir. Örneğin, **bitkiler**. güneş ışığı yardımıyla ihtiyaç duydukları besinleri kendileri üretir.



Çözüm 14

Canlılardaki hareketlerden,

- yönelme, kaçma ve renk değiştirme fiziksel tepki
- ısı düzenleme, yoğunluk değiştirme ise kimyasal tepki

olarak adlandırılır.

I. ve III. yönelme olduğu için fiziksel tepki,

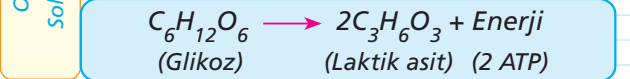
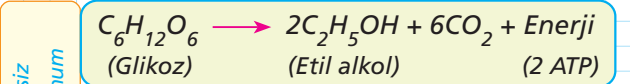
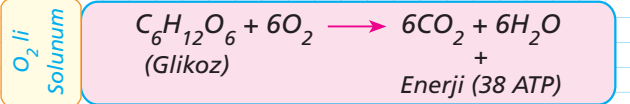
II. de terleme ile ısı düzenlenmesi gerçekleşir. Isı düzenlenmesi de kimyasal tepkidir.

IV. ise yoğunluğun değişimi olduğu için kimyasal tepkidir.

7. Canlılar solunum yapar.

Canlı hücreler basit organik bileşikleri yıkarak enerji (ATP) üretir. Bu olaya **solunum** denir. Bütün canlılar enerjiye ihtiyaç duyduğu için **solunum** yapmak zorundadır. Solunum **hücre içinde** gerçekleşen bir seri tepkimeler zinciridir. Canlılar solunumda oksijen kullanma durumlarına göre farklılıklar gösterir.

- Oksijenli solunum**
- Oksijensiz solunum**



Notlarım

8. Canlılar boşaltım yapar.

Arabalar yakıttan enerji üretirken oluşan atıkları egzozları atarlar. Canlılar da besinlerden enerji üretirken atık oluşturur. Bu atıkların vücuttan uzaklaştırılmasına **boşaltım** denir. Canlılar boşaltım işlemini farklı yöntemlerle gerçekleştirir.

Örneğin,

- İnsanlar, sıvı atıkları **terleme** ve **boşaltım sistemi**, gaz atıkları ise **solunum sistemiyle**
- Bitkiler **yapraklarını dökerek**, **damlama veya terlemeyle**
- Bir hücreliler ise atık maddelerini **hücre zarı yardımıyla**

dışarı atar.



resim



video

? Örnek 15

Canlılar niçin beslenmek zorundadır?

Çözüm 15

Canlılar, büyüyüp gelişmek ve yaşamsal faaliyetleri için gerekli enerjiyi üretmek amacıyla besine ihtiyaç duyar. Bu nedenle beslenmek zorundadırlar.

? Örnek 16

Bazı canlılarda yavrular ata canlı ile aynı kalıtsal yapıda iken bazılarında farklı yapıdadır. Bu durumu açıklayınız?

Çözüm 16

Bazı canlılar kendi başlarına yavru yapar. Bu nedenle yavru ata canlı ile aynı kalıtsal yapıdadır. (Eşeyli üreme) Bazı canlılarda da yavru iki ata canlıdan gelen hücrelerin birleşmesi ile oluşur. Bu nedenle yavru atalardan farklı kalıtsal yapıdadır. (Eşeyli üreme)

9. Canlılar üreyerek nesillerini devam ettirir.

Canlılar nesillerini devam ettirebilmek için, kendilerine benzer yeni bireyler oluşturur. Bu olaya **üreme** denir. Üreme canlıları cansızlardan ayıran önemli bir özelliktir. Canlılarda farklı üreme çeşitleri gözlenir.

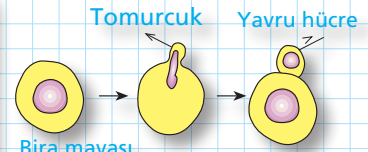
- Bazı canlılar tek başına kendi ile aynı kalıtsal yapıda yavru oluşturur. Örneğin **bazı omurgasız hayvanlar**, **bir hücreliler**.
- Bazı canlılarda ise yavrular anne ve babadan gelen hücrelerin birleşmesi ile oluşur. Bu nedenle yavrular ata canlılardan farklı kalıtsal yapıya sahiptir. Bu canlı türleri farklı yaşam şartlarına daha kolay uyum sağlar. Örneğin **insanlar**.



Kurbağada dış döllenme.



Yılanlarda yumurtlama



Bira mayası (bir hücreli)

Bira mayasında tomurcuklanma

? Örnek 17

Canlılar,

- büyüme için gerekli besini üretme,
 - yaşamsal faaliyetler için gerekli enerjiyi oksijenli solunum ile üretme,
 - enerji üretimi sırasında oluşan atıkları uzaklaştırma
- özelliklerinden hangilerine **ortak** olarak sahiptir?

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

Çözüm 17

Canlılardan,

- Bazıları kendi besinlerini üretir (bitki), bazıları üretmez. (Hayvan)
- Bazıları oksijenli bazıları da oksijensiz solunum yapar.
- Tüm canlılar metabolizmada oluşan atıklarını vücuttan uzaklaştırır.

10. Canlılar metabolizma olaylarını gerçekleştirir.

Hücrelerde gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerinin tümüne **metabolizma** denir.

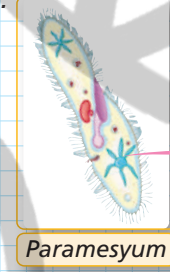
- Yapım tepkimeleri **anabolizma** olarak bilinir. Bu tepkimelerde küçük moleküllerden büyük moleküller sentezlenir. Örneğin, **fotosentez**, **protein sentezi**
- Yıkım tepkimeleri **katabolizma** olarak bilinir. Bu tepkimelerde büyük moleküller küçültülür. Örneğin, **solunum**, **sindirim**

11. Canlılar iç durumlarını belirli değerler arasında tutarlar.

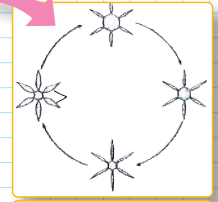
Canlılar iç ve dış değişimlerden zarar görmemek için bunları belirli sınırlar içinde tutmak ister. Canlıların vücut içi değerlerini belirli sınırlar içinde tutma eğilimine **homeostasi (iç denge)** denir.

Örneğin,

- **Paramezyumlar** tatlı suda yaşayan bir hücreli canlılardır. Hücrelerinin içine giren fazla suyu, **kontraktil kofullarının** çalışmasıyla hücre dışına atarlar. Böylelikle iç dengelerini korumuş olurlar.
- İnsanlarda açlık durumunda kan şeker değeri düşer, gözlerde kararma olur. Karaciğerden kana glikoz verilerek kan şeker değeri normal değere getirilir.



Paramezyum



Kontraktil koful



? Örnek 18

Canlılarda meydana gelen,

- solunum,
- fotosentez,
- protein sentezi,
- sindirim

olaylarından hangileri anabolizma hangileri de katabolizmadır?

	Anabolizma	Katabolizma
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	I ve IV	II ve III
D)	II ve III	I ve IV
E)	II ve IV	I ve III

? Çözüm 18

Solunum ve sindirim yıkım tepkimeleridir. Bu nedenle katabolizma olarak adlandırılır. Fotosentez ve protein sentezi ise yapım tepkimeleridir. Bu nedenle anabolizma olarak adlandırılır.

? Örnek 19

Canlılar için iç durumlarını belirli değerler arasında tutmak ister?

? Çözüm 19

Hücredeki metabolizma olaylarının ve çevresel faktörlerin değişimi hücrenin,

- sıcaklık,
- pH,
- yoğunluk

gibi birçok değerini etkiler. Bu değerlerdeki değişimler vücut yapılarını etkiler. Canlılar bu değişimlerden zarar görmemek için bunları belirli sınırlar içinde tutmak ister.

Notlarım

? Örnek 20

Bir hücreli canlılar,

- I. sil,
- II. kamçı,
- III. yalancı ayak,
- IV. kas

yapılarından hangileri ile hareket eder?

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

Çözüm 20

Bir hücreli canlılarda sil, kamçı ve yalancı ayak ile hareket gözlenir. Kas ise hayvanlarda bulunur. Bir hücreli-lerde bulunmaz.

? Örnek 21

Canlılarda büyümeyi sağlayan temel olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. hücre kütlelerinin artışı,
- II. hücre bölünmesi

Bu olaylardan hangileri bir hücrelilerde hangileri de çok hücrelilerde büyümeyi sağlar?

	Bir hücrelilerde	Çok hücrelilerde
A)	Yalnız I	Yalnız II
B)	Yalnız I	I ve II
C)	Yalnız II	Yalnız I
D)	I ve II	Yalnız I
E)	I ve II	Yalnız II

Çözüm 21

Büyüme, bir hücrelilerde hücrenin hacim ve kütlelerinin artışı ile çok hücrelilerde hücre bölünmesi, hücre hacmi ve kütlelerinin artışı ile olur.

? Örnek 21

Bazı bitkilerde gerçekleşen hareketler aşağıda verilmiştir.

- Fasulyenin köklerinin suya yönelmesi
- Ayçiçeğinin gövdesinin ışığa doğru yönelmesi
- Böcek kapan bitkisinin yapraklarına böcek konduğunda yapraklarını kapatması
- Akşam sefası bitkisinin gündüz kapalı olan çiçeklerini gece açması

Bu bitkilerin gerçekleştirdiği hareket türü aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) Kas hareketi B) Durum değiştirme hareketi
C) Sil hareketi D) Yalancı ayak hareketi
E) Kamçı hareketi

Çözüm 21

Bitkilerde yalnızca durum değiştirme hareketi gerçekleşir.

etkinlik

Aşağıda verilen kavramları ilgili cümlelerdeki boşluklara yazınız.

boşaltım

metabolizma

üreme

uyarılma

büyüme

- a) Canlıların yapısındaki madde miktarının, artmasına **büyüme** denir.
- b) Canlıların iç ve dış çevresinde oluşan uyarılara tepki vermesine **uyarılma** denir.
- c) Hücrelerde gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelelerine **metabolizma** denir.
- d) Besinden enerji üretirken oluşan atıkların uzaklaştırılmasına **boşaltım** denir.
- e) Canlıların nesillerini devam ettirebilmek için, kendilerine benzer yeni bireyler oluşturmalarına **üre-**
me denir.

1. Canlı gruplarından,

- I. prokaryot yapıli bir hücreli
- II. ökaryot yapıli bir hücreli
- III. ökaryot yapıli çok hücreli

olanların birer örneği aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşlendirilmiştir?

I	II	III
A) Bakteri	Amip	Bitki
B) Amip	Bakteri	Bitki
C) Bakteri	Bitki	Amip
D) Amip	Öglena	Bakteri
E) Bitki	Amip	Öglena

2. Canlılar kendine uygun olan uyarıları alır ve uygun tepki gösterir. Bu tepkileri ise fiziksel ya da kimyasal olarak gruplayabiliriz.

Canlıların gerçekleştirdiği,

- I. yönelme,
- II. ısı düzenleme,
- III. renk değiştirme
- IV. yoğunluk değiştirme

şeklindeki tepkilerden hangileri kimyasal tepki olarak adlandırılır?

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

3. Canlıda gerçekleşebilen bazı olaylar şunlardır:

- I. Kertenkelenin boyunun uzaması
- II. Öglena'nın hücre bölünmesi geçirmesi
- III. Paramezyum'un sitoplazma kitlesinin artması

Bu canlılık olayları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi tüm canlı türlerinin ortak özelliklerinden birisi değildir?

- A) Çevresel değişimlere tepki verme
- B) Metabolizma olaylarını gerçekleştirme
- C) Organik ve inorganik maddelerden oluşma
- D) İnorganik maddelerden organik besin üretme
- E) Metabolizma atıklarını vücudundan uzaklaştırma

5. Bir bitkide gerçekleşen,

- I. hidroliz
- II. solunum,
- III. fotosentez

olaylarından hangileri anabolizma tepkimesi olarak adlandırılır?

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

6. Tatlı suda yaşayan ökaryot birhücreli canlılar hücrelerine giren fazla suyu kontraktil kofulları yardımı ile hücre dışına atarlar.

Bu olay aşağıdaki canlılık olaylarından hangisi ile açıklanır?

- A) Solunum
- B) Büyüme
- C) Üreme
- D) Homeostasi
- E) Beslenme

7. Bir canlı yaşamını devam ettirebilmek için aşağıdaki canlılık olaylarından hangisini gerçekleştirmek zorunda değildir?

- A) Solunum
- B) Büyüme
- C) Üreme
- D) Boşaltım
- E) Beslenme



İnorganik Maddeler

71 74

Bütün canlı hücreler elementlerden oluşur. Elementlerin hücrede bulunma oranı canlıdan canlıya değiştiği gibi hücreden hücreye de değişiklik gösterir. Canlı hücrelerde 26 çeşit element bulunur. Bu 26 elementin 6 tanesi hücrelerde daha çoktur. Bu elementler: **Hidrojen (H)**, **Oksijen (O)**, **Karbon (C)**, **Azot (N)**, **Fosfor (P)** ve **Kükürt (S)** dür.

Canlılar metabolizmaları için daha birçok elemente ihtiyaç duyar.

- Diş minesinde **Flor (F)**
- Sinirlerde uyarı iletiminde **Klor (Cl)**
- Kanda oksijen taşınmasında **Demir (Fe)**
- Kemiklerin yapısında bulunan **Kalsiyum (Ca)**



Canlıların yapısı belirli bir organizasyona sahiptir. Çok hücreli bir canlı organizma olan insanın organizasyon basamaklarını büyükten küçüğe yazalım.

- insan pek çok **sistemden**
- sistemler **organlardan**
- organlar **dokulardan**
- dokular **hücrelerden**
- hücreler **moleküllerden**
- moleküller **bileşiklerden**
- bileşikler ise **elementlerden** oluşur.

Hücrelerin moleküler yapısını oluşturan bileşikler **inorganik** ve **organik bileşikler** olmak üzere ikiye ayrılır.



Canlıların Temel Bileşenleri

Inorganik Bileşikler

- ▶ **Su**
- ▶ **Asit**
- ▶ **Baz**
- ▶ **Tuz**
- ▶ **Mineraller**

Organik Bileşikler

- ▶ **Karbonhidratlar**
- ▶ **Yağlar**
- ▶ **Proteinler**
- ▶ **Enzimler**
- ▶ **Vitaminler**
- ▶ **Nükleik asitler**
- ▶ **ATP**

A. İnorganik Bileşikler

Canlıların, kendi vücudunda üretemeyip dışarıdan hazır olarak aldığı bileşiklerdir. İnorganik bileşiklerin yapısında **karbon (C)** ve **hidrojen (H)** atomu bir arada bulunmaz.

İnorganik bileşiklerin vücuttaki dengesi sağlığımız için çok önemlidir.

- Kalsiyum içeren **süt**, **yoğurt** ve **peynir** gibi ürünleri sıkça tüketirsek kaslarımız ve kemiklerimiz sağlıklı olur.
- Demir içeren **pekmez** ve **mercimek** gibi besinleri yersek yeterli kan üretebiliriz.
- İshal olduğumuzda **su - şeker - tuz** karışımından içerseniz kendimizi daha çabuk toplarız.
- Tansiyonu yüksek olan büyüklerimiz **tuzlu** yiyeceklerden uzak dururlar.
- Sağlıklı bir yaşam için günde 2 litre **su** içilmeli.

Biyolojik açıdan önemli olan inorganik bileşikler, **su**, **asit**, **baz**, **tuz** ve **minerallerdir**.

Notlarım

1. Su

a. Su ve yaşam

Kimyasal formülü H_2O dur. Canlılarda bulunan su miktarı, **canlı türüne** göre farklıdır. Canlı organizmanın yaşı ve metabolik etkinliği su miktarı ile ilişkilidir. Örneğin,

- **Embriyodaki su oranı ergin bireylere göre daha fazladır, yaş ilerledikçe de azalır.**
- **Tohumdaki su oranı % 15'in altındadır. Tohumda çimlenme su oranı arttığında başlar.**

b. Suyun görevleri

- **İyi bir çözücüdür.** Maddelerin çözünmesini ve yayılmasını sağlar.
- **Öz ısısı yüksektir.** Bundan dolayı yerleşim yerlerinde sıcaklık değişimleri hızlı gerçekleşmez.
- **Besinlerin sindiriminde kullanılır.**
- **Fotosentezde kullanılır.**
- **Atıklarının seyreltilmesini ve atımını sağlar.**



animasyon

? Örnek 23

Ökaryot bir hücreli bir organizma olan öğlena, bitkilerin sahip olduğu,

- I. doku,
- II. organ,
- III. molekül,
- IV. hücre

gibi organizasyon basamaklarından hangilerine sahiptir?

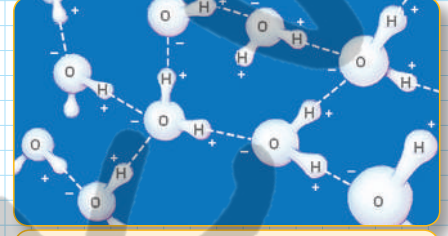
- A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II ve III

Çözüm 23

Öglenalar bir hücreli organizmalardır. Hücre ve hücreden daha küçük organizasyon basamaklarına sahiptir. Soruda verilenlerden molekül hücreden küçük, diğerleri büyüktür. Benzer hücrelerden dokular, benzer dokulardan da organlar oluşur.

- **Çok sayıda hidrojen bağı bulundurulur.**

Bu sayede su ve suda çözülmüş maddeler topraktan alınıp yüksekteki bitki organlarına taşınır.



Su molekülleri

- **Dondduğunda hacmi artar.** Oluşan buz kütlesi suyun üstünde yüzer. Soğuk havanın suyun içine girmesini önler. Bu sayede suda yaşayan canlılar havanın aşırı soğumasından korunur.
- **İyi bir ısı taşıyıcısıdır.** Sıvı halden gaz hale ısı alarak geçer. Deri yüzeyinde bulunan su deriden aldığı ısı sayesinde buharlaşır. Derimiz ısı kaybettiği için serinleriz. Havadaki su buharı sıvı hale geçerken ısı verir. Su buharının sıvı hale geçmesi ile oluşan yağmur yağarken havalar ısınır.

? Örnek 24

Deniz ve okyanus gibi büyük su kütleleri yaz mevsiminde ya da gündüzleri, güneşten büyük miktarda ısı almalarına rağmen sıcaklıkları aşırı miktarda artmaz.

Bu durum suyun özelliklerinden hangisi ile ilgilidir?

Çözüm 24

Bu durum suyun öz ısısının yüksek olması ile ilgilidir. Büyük su kütleleri aldıkları ısının büyük bir kısmını su molekülleri arasındaki hidrojen bağlarını kırmak için kullanırlar. Dolayısı ile suyun öz ısısı yüksek olduğu için sıcaklığı sadece birkaç derece artar.

Örnek 25

Ortancalar bazik toprakta pembe-beyaz; asidik toprakta mavi - mor renkte çiçek açar.

Buna göre, ortancalarla ilgili,

- I. pH sı 9 olan topraklarda pembe – beyaz çiçek açar.
- II. pH sı 2 olan topraklarda mavi – mor çiçek açar.
- III. pH sı 14 olan topraklarda kırmızı çiçek açar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm 25

pH < 7 olan ortamlar asidiktir.

pH > 7 olan ortamlar ise baziktir.

Ortancaların bazik toprakta pembe-beyaz; asidik toprakta mavi-mor renkte çiçek açtığı soruda zaten verilmiş.

Örnek 26

Aşağıdaki tabloda bazı sıvıların pH değerleri verilmiştir.

Meyve suyu	5	Domates suyu	8
Kola	3	Soğan suyu	10
Yeşil çay	9	Siyah çay	4

Bu sıvılardan turnusol kâğıdının rengini kırmızıya çevirenlerle maviye çevirenleri yazalım.

Çözüm 26

Kırmızıya çevirenler

- Meyve suyu
- Kola
- Siyah çay

Maviye çevirenler

- Domates suyu
- Soğan suyu
- Yeşil çay

3. Mineraller

Canlıların vücudunda çok sayıda mineral bulunur. Minerallerin her birinin görevi farklıdır. Fakat işlevleri genel olarak iki grupta toplanabilir:

- Metabolizmayı düzenleme
- Canlının yapısına katılma

Canlı vücudundaki herhangi bir mineralin eksikliğini başka bir mineral gideremez. Minerallerin vücuda düzenli olarak alınmaması metabolizma bozukluklarının oluşmasına neden olur.

Mineraller,

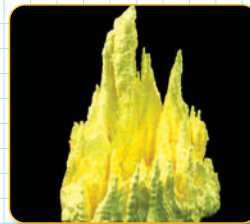
- Küçüktür.
- Sindirilmez.
- Hücre zarından geçebilirler.
- Enerji vermezler.
- Düzenleyicidirler.
- Yapıya katılabilirler.



Kalsiyum



Sodyum



Kükürt



Bakır

Mineraller enzim yapısına kofaktör olarak katılır.

Notlarım

Aşağıdaki tabloda bazı minerallerin insan vücudundaki görevleri verilmiştir.

Demir	: Hemoglobinin yapısına katılarak oksijen taşır. Sitokromların yapısına katılarak biyolojik oksidasyonları sağlar.
Fosfor	: Kemiklerin, dişlerin ve ATP nin yapısına katılır. Asit - baz dengesini sağlar.
Kalsiyum	: Kemik ve dişlerin yapısına katılır. Kanın pıhtılaşmasında görev alır. Kas ve sinir sisteminin çalışmasını sağlar.
Kükürt	: Kükürt içeren amino asitler halinde proteinlerin yapısına katılır.
Potasyum	: Kas ve sinir sistemini uyarır. Asit - baz dengesini sağlar. Ozmotik basınç dengesini (su dengesini) sağlar. Aktivatörlük ödevi üstlenir.
Klor	: Sindirimde önemli olan HCl nin yapısına katılır. Aktivatörlük ödevi üstlenir.
Sodyum	: Asit - baz dengesini sağlar. Ozmotik basınç dengesini sağlar. Kas ve sinirlerin uyarılmasını sağlar.
Magnezyum	: Aktivatörlük ödevi üstlenir. Kemiklerin yapısına katılır. Sinir sisteminin aşırı uyarılmasını önler. Aşırı kemikleşmeyi önler. ATP az enzimini inhibe eder.
Flor	: Dişin çürümeye karşı direncini artırır. Kemikleşmeye yardım eder.
İyot	: Hücrelerin oksijen kullanımını artıran tiroid hormonunun yapısına katılır.
Bakır	: Bazı enzimlerin koenzim kısmını oluşturur.
Mangan	: Aktivatör olarak rol oynar.
Kobalt	: B ₁₂ vitamininin yapısına katılır.

Örnek 27

Minerallerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bitkiler tarafından üretilir.
- B) Canlı yapısına katılabilir.
- C) Oksijenli solunum tepkimelerinde üretilir.
- D) Enerji üretiminde tüketilir.
- E) Hayvanlar tarafından üretilir.

Çözüm 27

- Mineraller canlılar tarafından üretilemez, doğadan hazır olarak alınır (A ve E yanlış). Yine çeşitli olaylarla doğaya verilir.
- Mineraller enerji vermez, enerji tepkimelerinde üretilemezler (C ve D yanlış).
- Mineraller canlının yapısına katılabilirler. Örneğin Ca, diş ve kemiklerin yapısına katılır.

Örnek 28

Canlılar niçin mineralli besinlerle beslenmelidir?

Çözüm 28

Mineraller,

- Enzim gibi düzenleyici moleküllerin yapısına katılarak metabolizma olaylarının düzenlenmesini sağlar.
- Dişlerin ve kemiklerin yapısına katılarak beslenmeye ve vücut dikliğine, harekete yardımcı olur.

Ayrıca, sinirsel iletimin gerçekleşmesi kasların düzenli kasılıp gevşemesi minerallerin varlığına bağlıdır.

? Örnek 29

Bitkiler ihtiyaçları olan molekülleri köklerinden su ile birlikte alabilirler.

Bu durum suyun özelliklerinden hangisi ile ilgilidir?

Çözüm 29

Suyun iyi bir çözücü olması.

- Bu sayede mineral gibi maddelerin çözünmesini ve yayılmasını sağlar.

Su molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

- Bu sayede su molekülleri birbirini çeker ve suda çözülmüş maddelerin topraktan alınıp yüksekteki bitki organlarına taşınmasını sağlar.

? Örnek 30

Aşağıda bir bitkinin bazı organizasyon basamakları verilmiştir.

- Yaprak organı
- Parankima dokusu
- Sünger parankiması hücresi

Bu yapılarda bulunan klorofil molekülü miktarı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

Çözüm 30

Moleküllerin birleşmesi ile hücreler, hücrelerden dokular, dokulardan da organlar oluşur. Bu nedenle parankima dokusu hücreden, yaprak organı da parankima dokusundan daha fazla klorofil molekülü bulundurur.

? Örnek 31

Kaplıca suları mineraller bakımından zengindir.

Kaplıca sularına giren insanların bu mineralleri alabilmeleri minerallerin,

- düzenleyici olma,
 - canlı vücudunda üretilmemesi,
 - hücre zarından geçebilecek küçüklükte olma
- özelliklerinden hangileri ile ilgilidir?**

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

Çözüm 31

Kaplıca sularındaki minerallerin o sulara yüzen insanların vücuduna girebilmesi minerallerin hücre zarından geçebilecek küçüklükte olmaları ile ilgilidir.

Minerallerin düzenleyici olma ve canlı vücudunda üretilmemesi özellikleri insanların bu sulara girme nedenidir. Çünkü insanlar üretmedikleri bu düzenleyici maddeleri almak için kaplıca sularına girerler.

Soruda ise minerallerin canlı vücuduna alınabilmeleri ile ilgili özelliğinin sorulduğuna dikkat edelim.

? Örnek 32

Aşağıda inorganik maddelere ait bazı özellikler verilmiştir.

- Suya hidroksil iyonu verme
- Turnusol kağıdını kırmızıya çevirme
- Enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılma

Bu özelliklere sahip inorganik maddelerin eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

	I	II	III
A)	Asit	Baz	Tuz
B)	Asit	Baz	Mineral
C)	Baz	Asit	Tuz
D)	Baz	Asit	Mineral
E)	Tuz	Asit	Mineral

Çözüm 32

Sudan hidroksil iyonu veren moleküller bazlardır. Turnusol kağıdını kırmızıya çevirenler asitlerdir. Enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılan moleküller ise minerallerdir.

1. Su ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Metabolizma sonucu açığa çıkan zararlı atıkların uzaklaştırılmasını sağlar.
- B) Embriyodaki su oranı ergin bireylere göre daha fazladır.
- C) Toprakta alınan minerallerin yapraklara taşınmasını sağlar.
- D) Besinlerin sindirilmesi sırasında tüketilir.
- E) Donduğunda hacminin artması su içinde yaşayan canlıların hayatını zorlaştırır.

2. Minerallerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Enzimlerin yapısına katılır.
- B) Hücre zarından geçebilirler.
- C) Eksikliklerinde çeşitli hastalıklar oluşur.
- D) Bitkilerin metabolizması sonucu üretilir.
- E) Omurgalı hayvanlarda kemiklerin yapısına katılır.

3. Aşağıda bir hayvanın bazı organizasyon basamakları verilmiştir.

- I. Epitel hücresi
- II. Sindirim sistemi
- III. Bağırsak organı

Bu yapılarda bulunan çekirdek sayısı ile ilgili aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğru olarak verilmiştir?

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

4. Bazı kertenkele, örümcek ve böcek türlerinin suyun üzerinde yürüebilmesi suyun aşağıdaki özelliklerinden hangisiyle açıklanabilir?

- A) İyi bir çözücü olma
- B) Yüzey gerilimine sahip olma
- C) Zehirli maddeleri seyreltme
- D) İyi bir ısı taşıyıcısı olma
- E) Donduğunda hacmini artırma

5. İnsan vücudunda asit - baz dengesinin bozulması sonucu bazı hastalıklar ortaya çıkar.

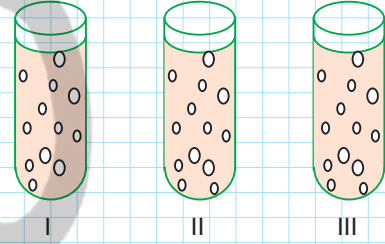
Buna göre,

- I. diş çürüğü,
- II. saç dökülmesi,
- III. konsantrasyon eksikliği

hastalıklarından hangileri asit baz dengesinin bozulması sonucu oluşabilir?

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

6. Aşağıda içinde çeşitli sıvılar bulunan deney tüpleri verilmiştir.

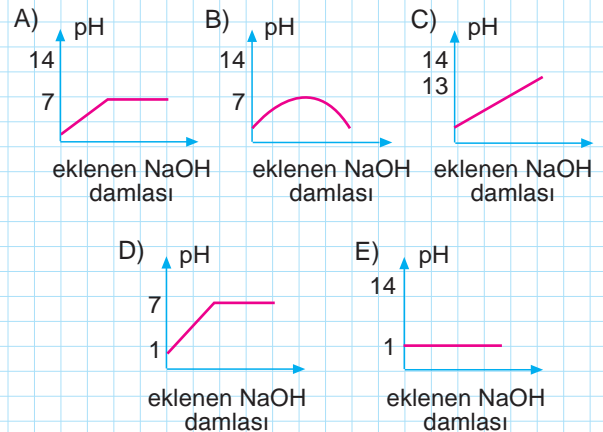


Bu deney tüplerine turnusol kağıdı batırıldığında I. Tüpte mavi, II. Tüpte kırmızı, III. Tüpte kırmızı renkli olduğuna göre tüplerdeki sıvılar aşağıdakilerin hangisinde verildiği gibi olabilir?

I	II	III
A) Limon suyu	Çamaşır suyu	Kola
B) Kola	Limon suyu	Çamaşır suyu
C) Çamaşır suyu	Limon suyu	Kola
D) Kola	Çamaşır suyu	Limon suyu
E) Limon suyu	Kola	Çamaşır suyu

7. 1 ml HCl konulan deney tüpüne damla damla NaOH ekleniyor.

Bu deney tüpünde eklenen NaOH damlası sayısına bağlı olarak meydana gelen pH değişimi aşağıdaki grafiklerin hangisinde verilmiştir?





Karbonhidratlar (C, H, O)

97 99

B. Organik Bileşikler

Yapısında **karbon (C) ve hidrojeni (H)** bir arada bulunduran bileşiklerdir. Yapısında, oksijen (O), azot (N), fosfor (P), kükürt (S) gibi elementler de bulunabilir. Canlılar tarafından üretilebilirler.

Canlılarda Bulunan Organik Bileşikler

Karbonhidratlar, Yağlar, Proteinler, Enzimler, Vitaminler, Hormonlar, Nükleik asitler ve ATP dir.

Organik bileşiklerin canlıdaki temel görevleri:

- **Enerji sağlamadır.**
- **Yapıya katılmadır.**
- **Düzenlemedir.**

Enerji Sağlayanlar	Yapıya Katılanlar	Düzenleyici Olanlar
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Karbonhidratlar ▶ Yağlar ▶ Proteinler 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteinler ▶ Yağlar ▶ Karbonhidratlar 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vitaminler ▶ Proteinler ▶ Enzimler ▶ Yağlar

? Örnek 33

Aşağıda bazı organik maddeler verilmiştir.

- Karbonhidratlar
- Yağlar
- Proteinler
- Vitaminler

Bu moleküllerden hangileri enerji verici hangileri de düzenleyici olarak görev yapabilir?

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

Çözüm 33

Enerji verici olanlar : karbonhidrat, yağ ve proteinler

Düzenleyici olanlar ise; yağlar, proteinler ve vitaminlerdir.

Organik moleküllerin,

- enerji üretiminde kullanılma sırası:

karbonhidrat , **yağ** ve **protein**

- canlı yapısında bulunma miktarı:

protein > **yağ** > **karbonhidrat**

- yüksek enerji verme sırası:

yağ > **protein** > **karbonhidrat**

şeklindedir.

? Örnek 34

Organik bileşiklerle ilgili,

- Karbon, hidrojen ve oksijeni eşit oranda bulundurlar.
- Canlıda yapısal olarak kullanılabilirler.
- Canlılar tarafından üretilebilirler

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm 34

Organik bileşiklerin, Karbon, hidrojen ve oksijeni bulundurma oranı farklıdır.

Canlılarda hücre zarının yapısına katılarak yapısal görev alabilirler.

Canlılar tarafından üretilebilirler.

SORU
soru

Notlarım

1. Karbohidratlar (C, H, O)

a. Kimyasal yapı

- Yapısında karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) elementleri bulunur.
- Kapalı formülü $(CH_2O)_n$ dir.

b. Görevleri

- Kısa süreli yedek besin deposudur.
- Fazlası vücutta yağa çevrilerek depolanır.
- Açlık anında enerji kaynağı olarak birinci sırada kullanılır.
- Nükleik asitlerin (DNA ve RNA) ve ATP nin yapısına katılır.
- Hücre zarının ve hücre çeperinin yapısına katılır.

c. Karbonhidrat bakımından zengin besinler

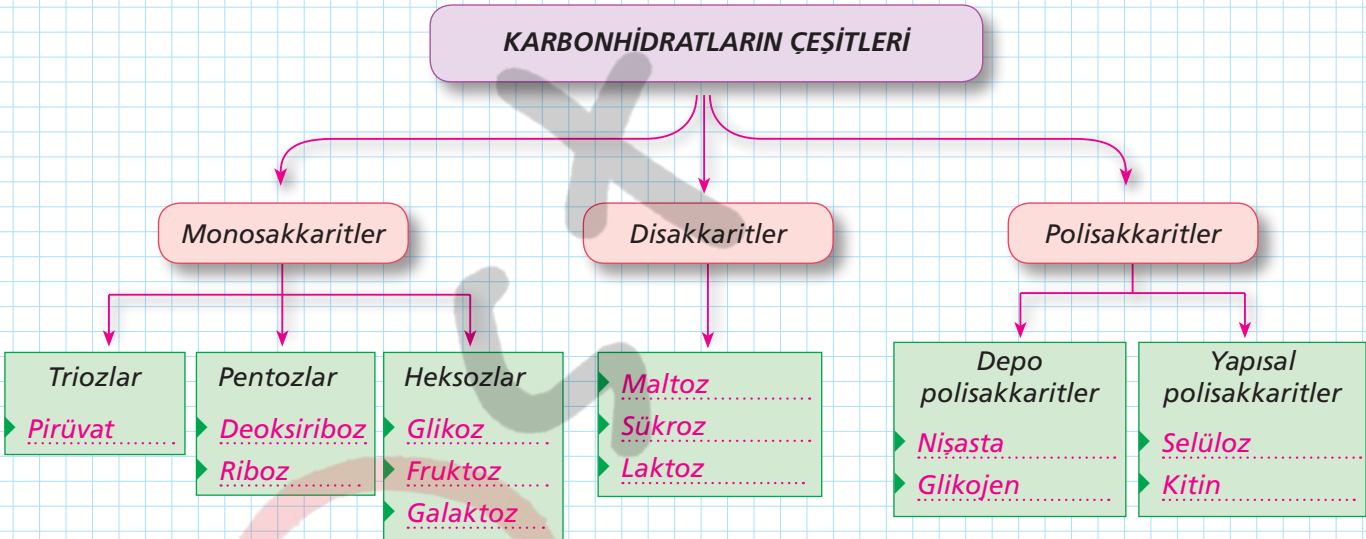
Tahıllar, tahıl ürünleri ve baklagillerdir. Sebze ve meyvelerde de az miktarda karbonhidrat vardır.



d. Çeşitleri

Karbonhidratların birim moleküllerinin sayısına göre gruplandırılması,

- monosakkaritler (tek şekerler)
- disakkaritler (çift şekerler)
- polisakkaritler (çok şekerler)

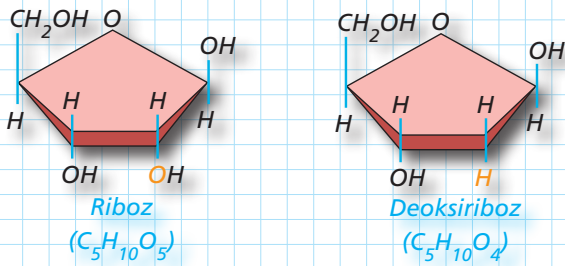


I. Monosakkaritler (Tek Şekerler)

- **Sindirilmeyenler.**
- **Hücre zarından geçebilirler.**
- **Doğrudan enerji üretiminde kullanılabilirler.**
- **Karbon sayıları 3 ile 8 arasında değişir.**

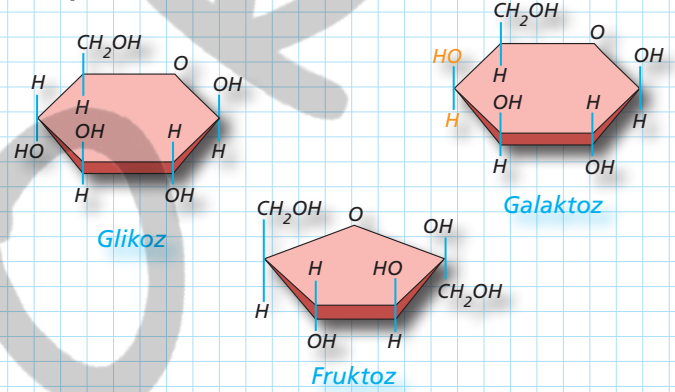
Pentozlar (5 C lu şekerler) : 5 C lu şekerlerdir.

- **Riboz :** **RNA'nın ve ATP'nin** yapısına katılır.
- **Deoksiriboz :** **DNA'nın** yapısına katılır. Riboz şekerinden farkı, yapısında bir oksijen atomunun eksik olmasıdır.
- **Enerji vermezler.**



Heksozlar (6 C lu şekerler): 6 C lu monosakkaritlerdir.

- **Suda çözünürler.**
- **Tatlıdırlar.**
- **$C_6H_{12}O_6$ kapalı formülüyle gösterilirler.**
- **Çeşitleri: Glikoz, Fruktoz, Galaktoz** dur.
- **Kapalı formülleri $C_6H_{12}O_6$ olan bu moleküllerin açık formülleri farklıdır.**



Glikoz (üzüm şekeri, kan şekeri)

Bütün canlıların en önemli enerji kaynağıdır.

- **Fotosentez** sonucunda üretilir. Polisakkaritlerin sindirilmesiyle de oluşur.
- Meyve ve bitki özsuğunda, insan ve hayvanların kanında bulunur.
- **Beyin hücreleri** ve **alyuvarların** tek enerji kaynağıdır.

Fruktoz (meyve şekeri):

Bazı meyvelerde ve balda serbest olarak bulunur.

Galaktoz (süt şekeri):

Bitkilerde bulunmaz. Memeli hayvanların sütünde, laktozun yapısına katılarak bulunur.



etkinlik

riboz

deoksiriboz

glikoz

fruktoz

galaktoz

Yukarıdaki bazı karbonhidrat örnekleri verilmiştir.

Aşağıdaki soruları bu tabloya göre cevaplayınız.

Karbonhidratların genel formülü $(CH_2O)_n$ olduğuna göre hangilerinin formülü bu kurala uymaz?

Deoksiriboz

Hangileri bitkilerde bulunmaz? **Galaktoz**

Hangileri beyin ve alyuvar hücrelerinin tek enerji kaynağıdır? **Glikoz**

Hangileri nükleik asitlerin yapısına katılır? **Deoksiriboz**, **Riboz**

Hangileri kapalı formülleri aynıdır? **Glikoz**, **Fruktoz**, **Galaktoz**

? Örnek 35

Aşağıda bazı besinler verilmiştir.

1. Pirinç,
2. Buğday,
3. Et,
4. Yumurta

Bu besinlerden hangileri karbonhidrat bakımından zengindir?

Çözüm 35

Tahıllar karbonhidrat bakımından zengin besin kaynaklarıdır. 1 ve 2 tahıl grubundandır.

? Örnek 36

Karbonhidratlar,

- I. yağa çevrilerek depolanma,
 - II. nükleik asitlerin yapısına katılma,
 - III. açlık anında enerji üretimi için birinci sırada tüketilme
- özelliklerinden hangilerine sahiptir?

Çözüm 36

Fazlası yağa çevrilir. DNA ve RNA'nın yapısına katılır. Açlıkta 1. sırada tüketilir. Cevap I., II., III dır.

II. Disakkaritler (Çift Şekerler)

İki monosakkaritin aralarında kovalent bağ türü olan **glikozit bağı** kurması ile oluşur. Bu sırada bir molekül **su** açığa çıkar.

- Kapalı formülleri $C_{12}H_{22}O_{11}$ ile gösterilir.
- **Büyüktürler.**
- **Hücre zarından geçemezler.**
- **Sindirilirler.**
- **Tatlıdır.**
- **Suda çözünebilirler.**

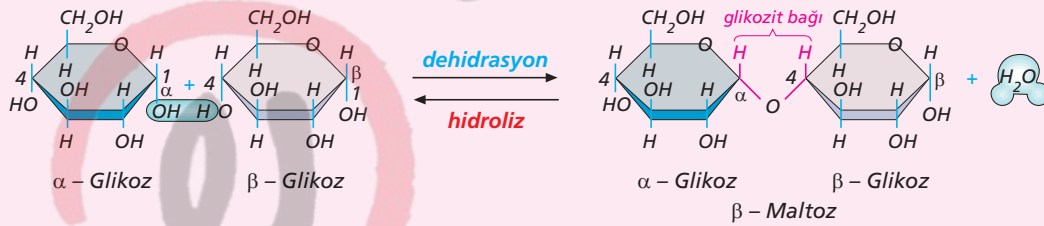
- Küçük moleküllerin birleşirken su çıkarması olayına **dehidrasyon sentezi** denir.
- Büyük moleküller, su kullanılarak yapı birimlerine parçalanabilir. Bu olaya **hidroliz** denir.

Dehidrasyon Sentezi

- Yapım olayıdır.
- ATP harcanır.
- Yalnız hücre içinde olur.

Hidroliz

- Yıkım olayıdır.
- ATP harcanmaz.
- Hem hücre içinde hem de hücre dışında olur.



Dehidrasyon ve Hidroliz

animasyon

soru
soru

Notlarım

Canlılarda en çok bulunan disakkaritler:

- **Maltoz,**.....
- **Sakkaroz (sükroz),**.....
- **Laktoz'dur.**.....

Maltoz (malt şekeri)

Yapı birimleri enerji kaynağıdır. Nişasta ve glikojenin hidrolizi (yıkımı) sırasında açığa çıkar.

Sakkaroz (çay şekeri)

Yapı birimleri enerji kaynağıdır. **Bitki** hücrelerinde bulunur. **Hayvan** hücrelerinde bulunmaz. Kamış, pancar gibi bitkilerde yedek besin deposu halinde bulunur.

Laktoz (süt şekeri)

Yapı birimleri enerji kaynağıdır. **İnsan** ve **memeli** hayvanların sütünde bulunur. **Bitki** hücrelerinde bulunmaz.



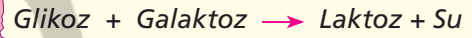
Maltoz



Sakkaroz



Laktoz



etkinlik

Disakkaritlerle ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	Glikoz	Fruktoz	Galaktoz	Bulunduğu hücre
Maltoz	Var	Yok	Yok	Bitki
Sukroz	Var	Var	Yok	Bitki
Laktoz	Var	Yok	Var	Hayvan

Örnek 37

Dehidrasyon tepkimeleri ile ilgili,

I. Yapım olayıdır.

II. ATP harcanarak gerçekleşir.

III. Hem hücre içinde hem de hücre dışında gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

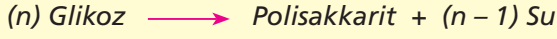
Çözüm 37

Bu tepkimeler yapım olayıdır ve yapım olaylarında ATP harcanır. ATP yalnız hücre içinde harcanır. Bu nedenle yapım olayları yalnız hücre içinde olur.

Notlarım

III. Polisakkaritler (Çok Şekerler)

- Çok sayıda monosakkaritin aralarında glikozit bağı kurması ile oluşur. Bu sırada su molekülleri de açığa çıkar.



- Büyüktürler, hücre zarından geçemezler, sindirilirler.
- Canlılarda en çok bulunan polisakkaritler,

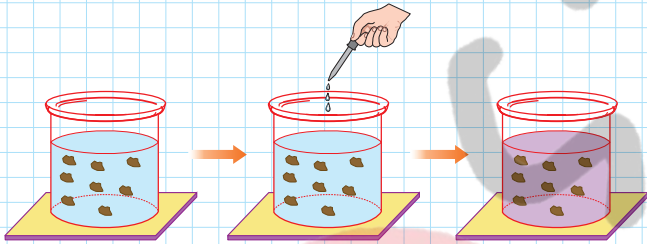
- **Nişasta**
- **Glikojen**
- **Selüloz**
- **Kitindir.**



resim

Nişasta

- **Bitki** hücrelerinde depo polisakkarittir.
- Besinlerde nişastanın varlığını anlamak için **iyot çözeltisi** kullanılır. İyot çözeltisi **kırmızı** renklidir, nişasta ile karıştırıldığında **mavi - mor renk** alır.



Bir deney tüpüne suyla beraber ekmek parçaları koyun.

Deney tüpüne 2 ml iyot damlatın.

Deney tüpünde mavi-mor renk oluştuğuna göre, sizce ekmekte hangi organik molekül bulunur?



resim

- Polisakkaritlerin birbirinden farklı olmasını,
 - **buldukları glikoz sayısı**
 - **glikozların bağlanma şekli**

sağlar.

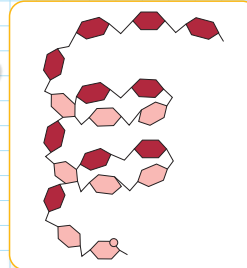
- Suda çözünme durumları farklılık gösterir.
 - **Glikojen**
 - **Nişasta**
 - **Selüloz**

- Canlılardaki görevleri

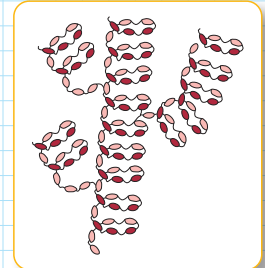
- **Depo maddesi (enerji kaynağı) olarak kullanılması**
- **Hüresel yapıya katılma**

- Bulduğu hücre türleri farklılık gösterir.

- Hayvanların vücuduna besinlerle alınır. Sindirim sisteminde sindirilerek **glikozlara** dönüşür. Glikoz hücrelere alınarak kullanılır.
- **Hayvan** hücrelerine giremez ve **hayvan** hücrelerinde üretilmez.



Nişasta



Glikojen

Glikojen

- **Bakteri**, **mantar** ve **hayvan** hücrelerinde depo polisakkarittir.
- **Bitki** hücrelerinde kesinlikle bulunmaz. Hayvanların **karaciğer** ve **kas** hücrelerinde yüksek oranda bulunur.

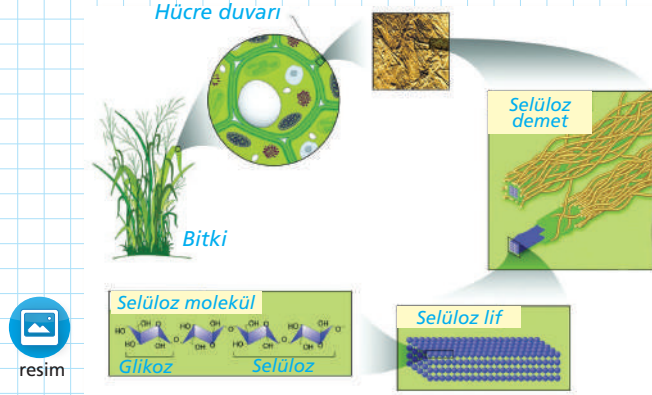


resim

Notlarım

Selüloz

- **Bitkilerde** hücre çeperinin yapısına katılır.
- **Hayvan** hücrelerinde bulunmaz. Birçok canlı türü vücuduna besinlerle selüloz alır. Ancak bunları yıkan sindirim enzimleri yoktur. Bu nedenle selülozdan besin olarak yararlanamazlar.
- Geviş getiren memelilerin sindirim sistemlerinde **bazı bakteriler** yaşar. Bunlar **selüloz sindiren** enzim üretir. Bu sayede selüloz sindirilmiş olur.



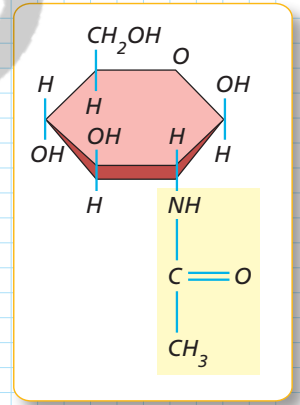
resim

Kitin

- **Böceklerde** dış iskeletin ve **mantarların** hücre çeperinin yapısına katılır.

Dış iskelet, hayvanın yumuşak vücut bölgelerini çevreleyen bir kılıftır.

- Saf hâldeyken yumuşaktır. Yapısına **kalsiyum karbonat** tuzunun katılmasıyla sertleşir.
- Yapısı **selüloza** benzer. Farklı olarak yapısında **azot** bulunur.
- Sağlam ve esnek olduğundan **ameliyat ipliği** yapımında kullanılır.

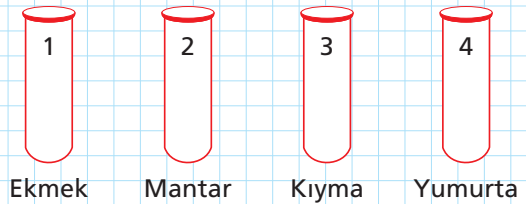
**etkinlik**

Çeşitli canlılarda bulunan polisakkaritleri depo maddesi ve yapısal olma durumlarına göre aşağıdaki tabloya yazınız.

	Depo maddesi	Yapısal
Hayvanda	Glikojen	Kitin
Bitkide	Nişasta	Selüloz
Mantarda	Glikojen	Kitin
Bakteride	Glikojen	Peptidoglikan

? Örnek 38

Çeşitli besin türleriyle aşağıdaki düzenekler hazırlanarak iyot ekleniyor.



Bu tüplerin hangilerinde mavi renk oluşumu gözlenir? (iyot nişasta varlığında mavi renk alır.)

Çözüm 38

Nişasta bitkisel ürünlerde bulunur. Ekmek bitkisel besin olan buğdaydan yapıldığı için nişasta bulundurulur. Mantarda hayvansal ürünler olan kıyım ve yumurtada nişasta bulunmaz. Bu nedenle yalnızca 1. Tüp mavi renkli olur.

SORU
soru

Notlarım

1. Hidroliz tepkimelerine ait olan,

- I. hücre içinde gerçekleşebilme
- II. hücre dışında gerçekleşebilme
- III. ATP harcanmadan gerçekleşebilme

özelliklerinden hangilerine dehidrasyon tepkimeleri de sahip olabilir?

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

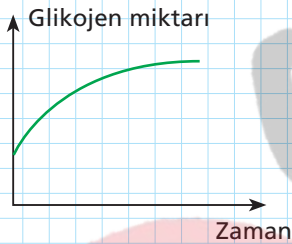
2. Aşağıdaki tablo disakkaritlere ait bazı özellikler verilmiştir.

	Glikozit bağı bulundurma	Hayvanlarda üretilme
Maltoz	I	yok
Sukroz	var	II
Laktoz	III	var

Buna göre, aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğru olarak verilmiştir?

- | | I | II | III |
|----|-----|-----|-----|
| A) | Var | Yok | Var |
| B) | Var | Yok | Yok |
| C) | Var | Var | Var |
| D) | Yok | Yok | Var |
| E) | Yok | Var | Yok |

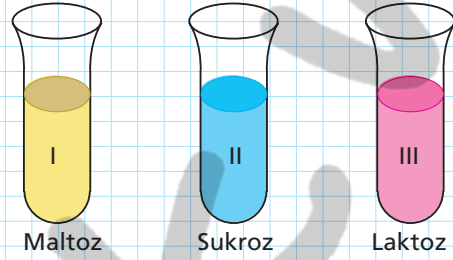
3. Bir hayvan hücresinde glikojen miktarının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte gösterildiği gibidir.



Aynı zaman aralığında glikoz miktarındaki değişim aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) B) C) D) E)

4. Aşağıdaki deney tüplerine 100'er glikoz kullanılarak elde edilen disakkaritler ve bu disakkaritlerin sindiriminden sorumlu enzimler ile yeterli ve eşit miktarda su konulmuştur.



Sindirim için yeterli süre beklendiğinde deney tüplerinde kalan su miktarı ile ilgili aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

5. Aşağıdaki tabloda verilen A, B, C ayırıcılarından biri nişasta, biri selüloz, biri de glikojen ayırıcısıdır. Bu ayırıcılar bitkisel ve hayvansal özütlere ilave edildiğinde tablodaki sonuçlar alınmıştır.

	Bitkisel özüt	Hayvansal özüt
A ayırıcı	+	-
B ayırıcı	-	+
C ayırıcı	+	-

(+ işareti ayırıcı etkisiyle renk değişiminin gerçekleştiğini, - işareti renk değişiminin gerçekleşmediğini gösterir.)

Buna göre,

- I. A, nişasta ayırıcısıdır.
- II. B, glikojen ayırıcısıdır.
- III. C, selüloz ayırıcısıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6. Polisakkaritlerle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Kitin bitkilerin hücre çeperinde bulunur.
- B) Selüloz mantarların hücre çeperinde bulunur.
- C) Nişasta hayvanlarda hücre içinde sindirilir.
- D) Glikojen bütün canlılarda depo polisakkaritidir.
- E) Kitin bazı hayvanlarda iskeletin yapısına katılabilir.



Yağlar (Lipitler) (C, H, O)

123 124

A. Kimyasal Yapı

- Karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) elementlerinden oluşur. Ayrıca yapılarında fosfor (P) ve azot (N) gibi başka elementler de bulunabilir.
- İçerdiği karbon miktarı, oksijene göre daha fazladır.
- Kutuplu bir yapıya sahip olmadıkları için **suda çözünmezler.**
- **Eter**, **kloroform**, **benzen**, **aseton** gibi organik çözücülerde çözünürler.



Tereyağı



Zeytin



Ceviz

B. Yağ Bakımından Zengin Besinler

Yağ bakımından zengin,

- bitkisel besinler; **ayçiçeği**, **zeytin**, **susam**, **soya fasulyesi**, **ceviz**, **findik**, **fıstıktır.**
- hayvansal besinler; **tereyağı**, **kuyruk yağı** ve **ic yağıdır.**

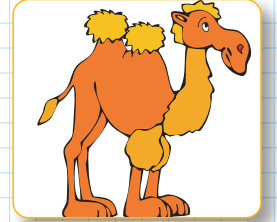
Bütün bitkisel ve hayvansal besinlerde farklı oranlarda yağ bulunur.

C. Görevleri

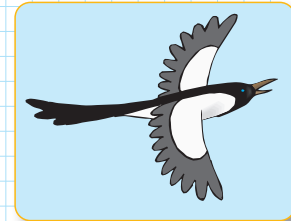
- **Uzun süreli yedek besin deposudur.** Canlılar organik maddelerin fazlasını yağa dönüştürerek **yağ dokuda** depolar.
- Enerji kaynağı olarak karbonhidratlardan sonra **ikinci** sırada kullanılır.
- Oksijenli solunumla yıkılması sonucu **yüksek enerji** ve çok miktarda **metabolik su** açığa çıkar. Bu enerji ve su, **çöl memelileri**, **kış uykusuna yatan** ve **göç eden** hayvanlar için çok önemlidir.
- **Hafiftir.** Karbonhidratlara göre daha hafiftir.
- **Yapısaldır.** Hücre zarının yapısına katılır.
- **Düzenleyicidir.** Bazı hormonların yapısına katılarak düzenleyici görev yapar.
- **Darbelerden korur.** Yumuşaklığıyla hayvanların doku ve organlarını mekanik etkilere karşı korur.
- **Soğuktan korur.** Deri altında biriktirilerek ısı yalıtımı sağlar.



Kutup ayısında çok yağ bulunur.



Deve hörgücünde yağ depolar



Kuş, göç ederken depo yağlarını kullanır.

Notlarım

? Örnek 39

Canlılarla ilgili,

- I. Çölde yaşayan hayvanlar solunumda yağları kullanarak yüksek miktarda enerji ve metabolik su elde eder.
- II. Balina, fok gibi deniz memelileri deri altında fazla miktarda yağ depolayarak soğuktan korunurlar.
- III. Kış uykusuna yatan hayvanlar depoladıkları yağları solunumda kullanarak su ve enerji ihtiyacını karşılar.

yargılarından hangileri doğrudur?

Çözüm 39

- Yağların yapısında bol miktarda hidrojen bulunur. Bu hidrojenlere ait elektronlar oksijenli solunumda ETS adı verilen sistemden geçirilerek ATP üretilir. Ne kadar çok hidrojen olursa o kadar çok ATP sentezlenir. Hidrojenler atmosferden alınan oksijenle birleştirilerek metabolik su oluşturulur.
- Yağlar çok iyi yalıtkandır. Bunu yüzeyi azaltıp hacmi artırarak yapar. Bu sayede canlının vücut ısısı iç ortamda kalır. Cevap I, II ve III dür.

? Örnek 40

Göçmen kuşların vücutlarına aldıkları fazla besini karbonhidrat yerine yağ olarak depolamalarının onlara sağladığı yararları yazınız.

Çözüm 40

- Yağlar karbonhidratlara göre daha hafiftir.
- 1 gramlarının verdiği enerji daha fazladır.
- Yükselere çıktıkça hava ısısı düşer. Yağlar kuşları soğuktan da korur.
- Yere sert iniş yapmak zorunda kalırlarsa darbelerden de koruma sağlar.

D. Yağ Çeşitleri

Nötral yağlar (trigliseritler)

Fosfolipitler, Steroidler

1. Nötral yağlar (Trigliseritler)

Hayvanlarda depo edilen lipit çeşidine trigliserit adı verilir. Doğada en çok bulunan lipit çeşididir.

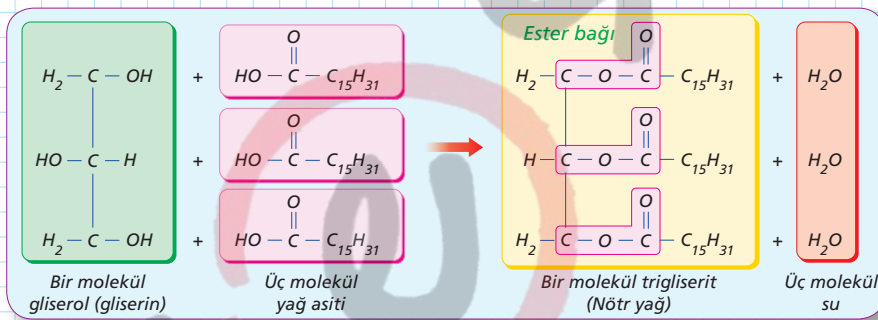
- Bir trigliseritin oluşumu sırasında 3 ester bağı kurulur ve bu olaya esterleşme denir.

- Esterleşme sırasında 3 molekül su açığa çıkar ve bu olay bir dehidrasyon sentezidir.

Bir ucunda karboksil grubu (-COOH) bulunduran hidrokarbon zincirlerine (R) yağ asitleri denir.

Yağ asitleri;

- doymuş yağ asitleri,
 - doymamış yağ asitleri,
- olmak üzere iki kısımda incelenir.



Trigliseritler yağ asitlerinin özelliğine göre gruplandırılır.



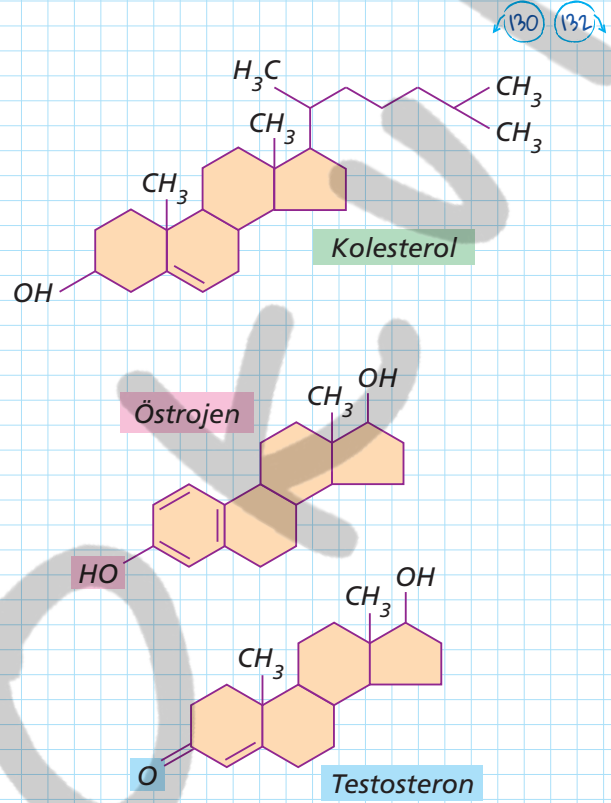
Notlarım

3. Steroidler

Canlıda çok az miktarda bulunan ancak çok önemli görevleri olan moleküllerdir. Steroid çeşitleri: esey hormonları, D vitamini ve kolesteroldür.

Kolesterol,

- Hayvansal hücrelerde hücre zarının yapısına katılır.
- Sinir hücrelerinde yalıtım görevi yapar.
- Vücudumuzda kortizon hormonu ve safra tuzu yapımında kullanılır.
- Bitkisel dokularda bulunmaz.



? Örnek 41

Doymuş yağ asitleri ile doymamış yağ asitlerini karşılaştırınız.

Çözüm 41

Doymuş yağ asitleri	Doymamış yağ asitleri
• Hidrojence zengin	• Fakir
• Oda sıcaklığında katı	• Sıvı
• Hayvansal	• Bitkisel
• Karbon atomları arasında çift bağ var	• Tek bağ var

? Örnek 42

Uzun süre yağsız besinlerle beslenen insanlarda niçin metabolizma bozuklukları gözlenir?

Çözüm 42

İnsanlar bazı yağ asitlerini üretemez. Bu nedenle yiyeceklerle bu yağ asitleri alınmalıdır. Temel yağ asitleri de denilen bu yağ asitleri alınmadığında ilgili düzenleyici moleküller üretilemez. Vücut düzeni bozulur.

Notlarım

? Örnek 43

Aşağıda yağ çeşitlerine ait bazı özellikler verilmiştir.

- I. Düzenleyici olma
- II. Hayvanlarda depo edilme
- III. Bitkisel hücrelerde hücre zarının yapısına katılma

Bu özelliklerin yağ çeşitleriyle eşleştirilmesi aşağıdaki-
lerin hangisinde verilmiştir?

	Nötral yağ	Fosfolipit	Steroid
A)	I	III	II
B)	II	I	III
C)	II	III	I
D)	III	I	II
E)	III	II	I

Çözüm 43

Yağ çeşitlerinden,

- Düzenleyici olan steroidtir.
- Hayvanlarda depo edilen ise nötral yağlardır.
- Bitkisel hücrelerde hücre zarının yapısına katılan fosfolipittir.

? Örnek 44

Fosfolipitler suyu seven bir baş kısım ve suyu sevmeyen bir kuyruk kısımdan oluşur.

Fosfolipitlerin bu özelliğinin canlılara sağladığı avantaj nedir? Açıklayınız.

Çözüm 44

Fosfat grubu suda çözünürken, yağ asitleri suda çözünmez. Bu özellikleri sayesinde hücre zarının yapısında bulunurlar.

- Suyu sevmeyen yağ asidi kısımları sırt sırta gelecek şekilde dizildiklerinden suyu geçirmeyen bir tabaka oluştururlar.
- Fosfat grupları suyla temas edecek şekilde zarın iç ve dış yüzeyinde dizilir.

Bu sayede, hücrelerde bir ortam diğer ortamdandan ayrılarak iç ve dış ortamın özgülüğü sağlanır.

Etkinlik

Yağlarla ilgili aşağıdaki cümlelerde verilen boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

Eter gliserol kloroform esey hormonları ısı yalıtımı benzen kolesterol yağ asidi
temel yağ asitleri margarin doymuş yağ aseton karbonhidrat fosfat ester D vitamini

- a. Eter, kloroform, benzen, aseton gibi organik çözücülerde çözünürler.
- b. Deri altında biriktirilerek ısı yalıtımı sağlar.
- c. Steroid çeşitleri esey hormonları, D vitamini ve kolesteroldür.
- d. Yağ asiti ve gliserol ester bağıyla bağlanır.
- e. Doymuş yağ asidi içeren yağlara doymuş yağ denir.
- f. Hayvanların vücudunda üretilemeyen ve hazır alınan yasıtlarına temel yağ asitleri denir.
- g. Doymamış yağ asitlerinin hidrojen ile doyurulması sonucu margarinler üretilir.
- h. Yağlar enerji üretiminde karbonhidrat moleküllerinden sonra tüketilir.
- i. Fosfolipitlerin yapısında fosfat, gliserol ve yağ asitleri bulunur.

1. Kolesterol ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Hayvansal hücrelerde hücre zarının yapısına katılır.
- B) Sinir hücrelerinde yalıtım görevi yapar.
- C) Kortizol hormonu ve safra tuzu yapımında kullanılır.
- D) Bitkisel dokularda bulunur.
- E) Bir tür steroidtir.

2. Yağ asitlerine ait bazı özellikler şunlardır:

- I. hidrojen zengin olma
- II. oda sıcaklığında katı olma
- III. bitki hücrelerinde üretilme
- IV. çift bağlı karbonlar bulundurma

Bu özelliklerden hangileri doymuş yağ asitlerine hangileri de doymamış yağ asitlerine aittir?

	Doymuş yağ asitleri	Doymamış yağ asitleri
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	I ve IV	II ve III
D)	II ve III	I ve IV
E)	III ve IV	I ve II

3. Aşağıdakilerden hangisi yağların özelliklerinden biri değildir?

- A) Koruyucu olma
- B) Düzenleyici olma
- C) Enzim yapısına katılma
- D) Vitamin üretiminde kullanılma
- E) Enerji verici olarak kullanılma

4. Yağ bakımından fakir, temel yağ asiti içermeyen besinlerle beslenen insanlarda bazı metabolizma bozuklukları ortaya çıkar.

Bu durum temel yağ asitlerinin,

- I. yüksek enerji verme,
- II. oda sıcaklığında sıvı olma,
- III. insanlar tarafından üretilmemesi,
- IV. düzenleyici moleküllerin yapısına katılma

özelliklerinden hangileri ile ilgilidir?

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

5. Lipit gruplarının sahip olduğu bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

- I. Ester bağı bulundurmama
- II. Hayvanlarda depo olarak görev yapma
- III. Suyu seven ve sevmeyen kısımlar bulundurma

Bu lipit gruplarının eşlendirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Trigliseritler	Steroidler	Fosfolipitler
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	II	III	I
D)	III	I	II
E)	III	II	I

6. Hayvan hücrelerinde,

- I. steroid,
- II. trigliserit,
- III. fosfolipit

moleküllerinden hangileri hidrolize uğrayabilir?

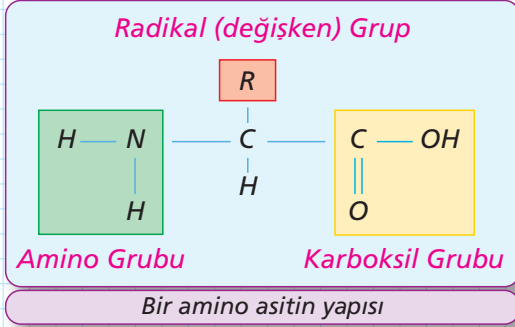
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

Proteinler (C, H, O, N)

142 144

A. Kimyasal Yapı

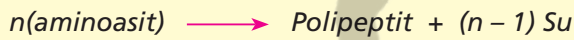
- Karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) elementlerinden oluşur. Ayrıca yapılarında kükürt (S) ve fosfor (P) elementleri de bulunabilir.
- Proteinlerin yapı taşları **aminoasitlerdir**. Aşağıda bir aminoasidin yapısı gösterilmiştir.



- Bilinen 20 çeşit aminoasidin; yalnızca **Radikal grubu (R)** farklıdır. **R grubu** aminoasitlerin birbirinden farklı olmasını sağlar. R grubu farklı atom veya atom gruplarından oluşabilir.

Şimdi iki aminoasidin birleşmesini gösterelim:

- Bir aminoasidin **karboksil grubu (-COOH)** ile diğersinin **amino grubu** bağlanır.
- Amino grubundan bir **hidrojenle (H)**, karboksil grubundan bir **hidroksit (OH)** grubu birleşir ve bir **su molekülü (H₂O)** açığa çıkar.



Vücutta aminoasitlerden bazıları bulunmaz ise,

- Gerekli **proteinler** sentezlenemez. Çeşitli hastalılar oluşur.
- Eksik aminoasidin görevini başka bir aminoasit yapamaz.

Bitki hücreleri bütün aminoasitleri sentezleyebilir. **Hayvan hücreleri** ise, 8 aminoasidi ise sentezleyemez. Bunlara **temel (zorunlu = esansiyel) aminoasitler** denir.

Aminoasit Çeşitleri

Fenilalanin	Lösin	Lizin	Methionin
Treonin	Triptofan	İzolösin	Valin
Glutamin	Arjinin	Prolin	Tirozin
Sistein	Aspaljin	Serin	Histidin
Aspartik asit	Glutamik asit	Glisin	Alanin

Mavi zemin üzerine yazılanlar temel aminoasitlerdir.



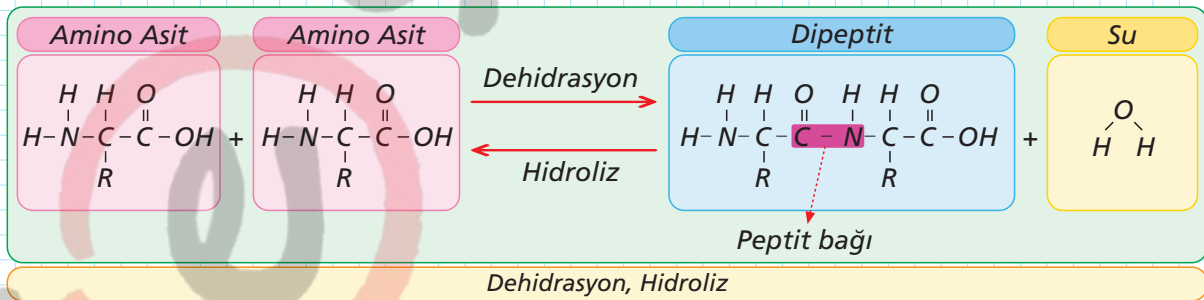
resim



animasyon

- Karboksil grubunun karbon (C) atomu ile, amino grubunun azot atomu (N) arasında bir bağ kurulur. Bu olaya **peptitleşme**, oluşan bağa **peptit bağı**, oluşan bileşiğe de **dipeptit** denir.

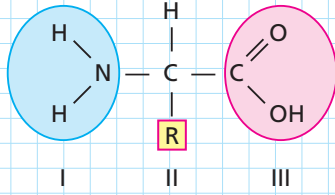
Protein molekülü yüzlerce aminoasidin aralarında birer molekül su çıkartarak, peptit bağı kurmasıyla oluşur. Bu bir **dehidrasyon sentezidir**.



Notlarım

? Örnek 45

Aşağıdaki şekil aminoasitlerin genel yapısını göstermektedir.



Bu şemadaki numaralandırılan kısımların isimlerini yazınız.

Çözüm 45

- I. Amino grubu
- II. Radikal grup
- III. Karboksil grubu

? Örnek 46

Peptit bağı aminoasitlerin,

- I. 1. aminoasidin amino grubu,
 - II. 1. aminoasidin karboksil grubu,
 - III. 1. aminoasidin değişken grubu,
 - IV. 2. aminoasidin amino grubu,
 - V. 2. aminoasidin karboksil grubu,
 - VI. 2. aminoasidin değişken grubu
- Yapılarından hangileri arasında kurulur?

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

Çözüm 46

Peptit bağı 1. aminoasidin karboksil grubu ile ikinci aminoasidin amino grubu arasında kurulur.



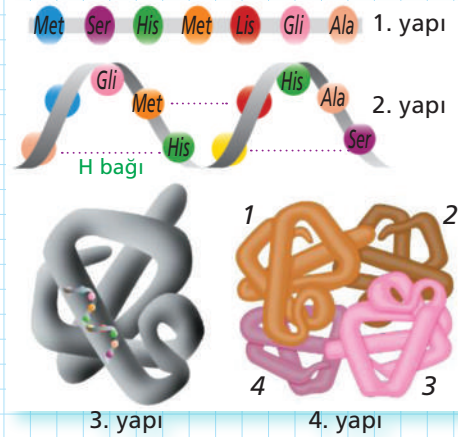
Proteinler, **birincil**, **ikincil**, **üçüncül** ve **dördüncül** yapıda bulunabilir. Bunlardan ilk üçünde yalnız **bir** polipeptit zinciri bulunurken dördüncüde **iki veya daha fazla** polipeptit zinciri bulunur.

- **Birincil yapı** : düz polipeptit zincirinden oluşur. Yalnızca **peptit** bağlarını bulundurur.
- **İkincil yapı** : polipeptit zincirinin **hidrojen** bağları yardımıyla sarmal yapması sonucu oluşur.
- **Üçüncül yapı** : ikincil yapıdaki polipeptitin katlanması ile oluşur. Bu yapı **disülfid** bağları sayesinde kendine özgü yapı kazanır.
- **Dördüncül yapı** : üçüncül yapıdaki iki veya daha fazla polipeptit zincirinden oluşur.

Proteinlerin yapısını bozulmasına **denatürasyon** denir. Bu sırada proteinin liflerini bir arada tutan bağlar kopar ve çözünme gerçekleşir. Bu duruma **ısıtma**, **yüksek basınç** ve **asit** gibi nedenler sebep olur. Örneğin, yumurtanın yağda pişirilmesi.

Eğer proteinlere etki

- **hafif** ise protein eski hâline dönebilir buna **renatürasyon** denir.
- **kuvvetli** ise proteindeki değişiklik geri dönmez, tek yönlü olur.



Yüksek sıcaklık proteinlerin, ikincil, üçüncül, dördüncül yapılarına zarar verir.

Notlarım

Niçin birbirimizden farklıyız?

Proteinlerimiz farklı olduğu için. Öyle ise proteinlerimiz niçin farklı? Proteinler, DNA mızdaki şifrele-re göre, ribozom organelinde üretilir. Canlılardaki protein çeşitlerinin birbirinden farklı olmasında, aminoasitlerin,

- diziliş sırası,
- çeşitleri,
- sayısı,
- tekrarlanma sayısı

etkilidir.

Proteinlerin farklı olması canlıların da çeşitli olmasını sağlar. Amino asitlerin,

- bağlanma şekli,
- aralarında bulunan bağ çeşidi

her zaman aynıdır. Bu durumlar proteinlerin birbirinden farklı olmasına neden olmaz.

B. Görevleri

- **Düzenleyicidir.** Enzimlerin ve bazı hormonların yapısına katılır.
- **Hareketi sağlar.** Kasların yapısında bulunan aktin ve miyozin proteini hareketi sağlar.
- **Koruyucudur.** Pıhtılaşma sayesinde vücudu kan kaybından korur.
- **Savunmaya yardımcı olur.** Mikropları etkisiz hale getiren antikorlar proteinden oluşur.
- **Yapıcı - onarıcıdır.** Yaraların onarılmasını ve büyümeyi sağlar.
- **Tanımayı sağlar.** Hücrelerin çeşitli maddeleri tanımasını sağlayan reseptörler protein yapıdadır.
- **Taşıyıcıdır.** Bazı maddelerin taşınmasını sağlar. Hemoglobin, oksijen ve karbondi-oksit taşır.

etkinlik

Aşağıdaki isimlerin her bir harfi bir amino asidi göstermektedir.

Belirtilen harflerden oluşan proteinlerin arasındaki farkların nedenlerini açıklayınız.

A	S - E - R - A E - S - R - A	aminoasit sırası
B	C - A - N C - A - N - A - N	aminoasit sayısı
C	Z - U - H - A - L M - E - T - İ - N	aminoasit çeşidi
D	K - E - L - L - E K - E - L - E - K	aminoasit tekrarlanma sayısı

Aminoasitler arasında peptid bağı bulunur.

- **Enerji vericidir.** Karbonhidrat ve yağlardan sonra enerji vericidir. Uzun süren bir açlık durumu varsa veya vücuda gereğinden fazla protein alınırsa, enerji üretiminde kullanılır.

C. Protein Bakımından Zengin Besinler

Protein bakımından zengin,

- bitkisel besinler : Kuru baklagiller , tahıllar , kuru yemişler.
- hayvansal besinler : Süt ve süt ürünleri , et çeşitleri , balık , sakatat , yumurta.



Notlarım

? Örnek 47

Vücuda yeterli miktarda protein alınmadığında,

- mikroplara karşı direncin azalması,
- yaraların geç iyileşmesi,
- büyümekte olan çocukların zihinsel gelişiminin olumsuz etkilenmesi

durumları gerçekleşir.

Buna göre, proteinlerle ilgili,

- Antikorların yapısına katılır.
- Hücrede yapısal olarak görev alır.
- Canlıda düzenleyici olarak görev yapar.

yargılarından hangileri doğrudur?

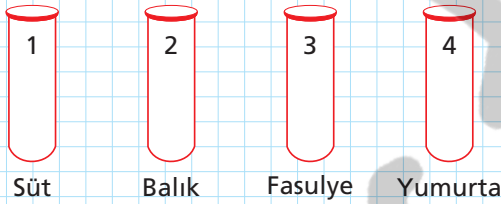
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

? Çözüm 47

- Mikroplarla mücadelede akyuvarların ürettiği antikor çok önemli görevler üstlenir. Antikorlar mikropları öldüren mermi gibidir. Bunlar protein yapısındadır. Yeterli protein alınmadığında antikor üretimi azalır. Mikroplar bayram yapar. 😊
- Proteinler hücre zarının yapısına katılır. Yeni hücrelerin oluşturulmasında bu yüzden önemlidir. Protein yetersizliğinde yaraların geç iyileşmesi proteinlerin yapıya katılması özelliği ile ilgilidir.
- Proteinler görevlerinden biri de düzenleyici olmaktadır. Protein yetersizliği olan bir çocuğun zihinsel gelişiminin düzeni bozulur.

? Örnek 48

Çeşitli besin türleriyle aşağıdaki düzenekler hazırlanarak protein sindiren enzimler ekleniyor.



Bu tüplere aminoasit ayırıcı eklendiğinde hangilerinde ayırıcı etkisiyle renk değişimi gözlenir?

? Çözüm 48

Süt balık fasulye ve yumurta protein bakımından zengin besin kaynaklarımızdandır. Protein sindiren enzimler sayesinde bu besinler sindirilir. Aminoasit oluşur. Bu aminoasitler de ayrıca renk değişimine neden olur. Cevap 1, 2, 3 ve 4

? Örnek 49

Yüksek sıcaklık proteinlerin;

- peptit,
- hidrojen,
- disülfid

bağlarından hangilerinin kırılmasına neden olur?

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

? Çözüm 49

Yüksek sıcaklık proteinlerin ikincil, üçüncül ve dördüncül yapılarına zarar verir. Bu yapılarıdaki hidrojen bağı, disülfid bağı gibi zayıf bağlar ısı etkisiyle kırılırken peptid bağı gibi güçlü kimyasal bağlar kırılmaz.

1. Yüksek sıcaklık proteinlerin,

- I. Birincil
- II. İkincil
- III. Üçüncül
- IV. Dördüncül

yapılarından hangilerinde bozulmaya neden olur?

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

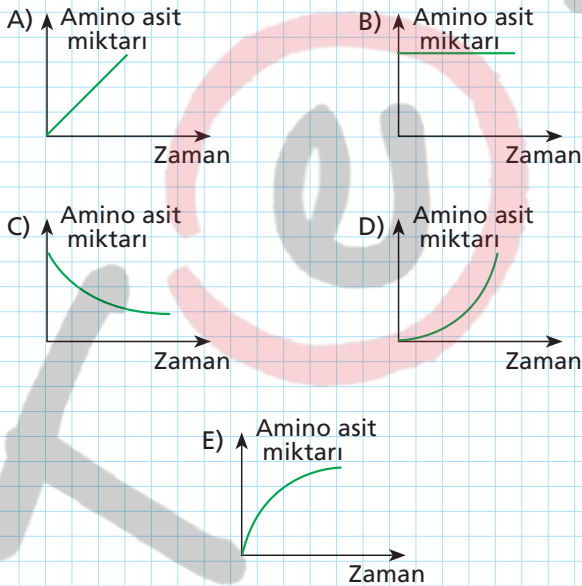
2. Protein çeşitlerinin birbirinden farklı olmasında, aşağıdakilerden hangisinin etkisi yoktur?

- A) Aminoasitlerinin diziliş sırası,
B) Aminoasitlerinin çeşitleri,
C) Aminoasitlerinin bağlanma şekli
D) Aminoasitlerinin sayısı
E) Aminoasitlerinin tekrarlanma sayısı

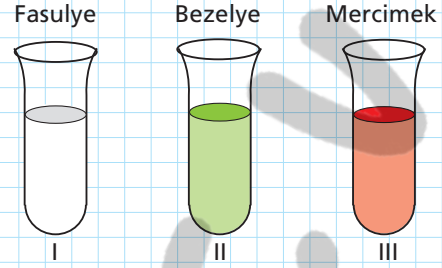
3. Proteinler aşağıdaki özelliklerinden hangisi nedeniyle karbonhidrat ve yağlardan ayrılır?

- A) Enerji verme
B) Yapısal oma
C) Organik yapılı olma
D) Düzenleyici olma
E) DNA şifresine göre üretilme

4. Bir hücredeki protein sentezi sırasında hücre sitoplazmasındaki aminoasit miktarındaki değişim aşağıdaki grafiklerin hangisinde verilmiştir?



5. Fasulye, bezelye ve mercimek püresi bulunan deney tüplerine nitrikasit damlatılıyor.



Proteinler nitrikasitle sarı renk verdiği göre, deney tüplerinin hangilerinde sarı renk oluşumu gözlenir?

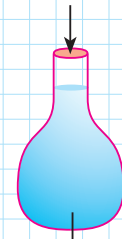
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Proteinler aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesinde kullanılamaz?

- A) Hücre zarından madde geçişi
B) Mikropların etkisiz hale getirilmesi
C) Yıpranan dokuların onarılması
D) Biyokimyasal tepkimelerin düzenlenmesi
E) Temel aminoasitlerin hayvanlarda üretilmesi

7. İçinde proteinleri yapı taşlarına kadar parçalayabilen enzim grubu bulunduran deney kabına 800 aminoasitten oluşan bir protein molekülü konuluyor.

800 amino asitten oluşan protein



Protein sindiren enzim grubu

Sindirim tamamlandığında deney kabında bulunan moleküllerle ilgili aşağıdaki tahminlerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) 799 peptit bağı bulunur
B) 800 aminoasit bulunur.
C) 20 çeşit aminoasit bulunur.
D) 8 çeşit temel aminoasit bulunur.
E) 12 çeşit temel olmayan aminoasit bulunur.



A. Kimsayasal Tepkimeler

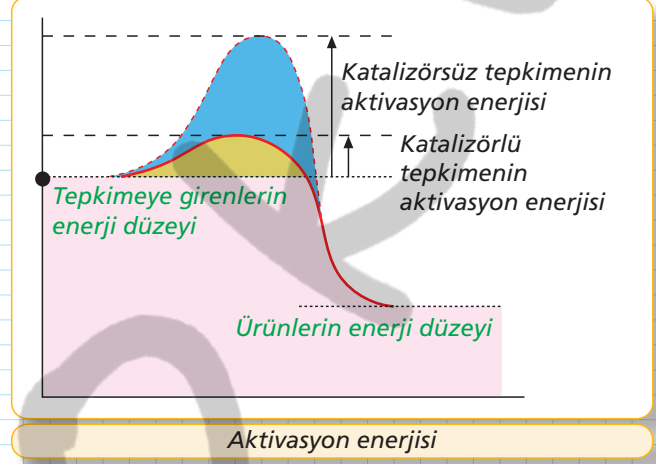
Canlıların gerçekleştirdiği, yaşam için gerekli biyokimyasal tepkimelerin tümüne **metabolizma** denir. Canlılardaki biyokimyasal tepkimeler **enzim** denilen protein yapıdaki özel biyolojik katalizörlerle gerçekleştirilir.

Kimyasal Tepkime : Maddelerdeki kimyasal bağların değişmesi olayıdır. Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye giren moleküllerin kimyasal bağları kopar, yeni bağlar oluşur ve dolayısıyla yeni ürünler meydana gelir.

Aktivasyon Enerjisi : Bir kimyasal tepkimenin başlabilmesi için gerekli olan en düşük enerji miktarıdır.

Katalizör : Kimyasal tepkimeye giren, tepkimeyi hızlandıran ve tepkime sonunda değişmeden çıkan maddedir. Tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli olan aktivasyon enerjisini düşürürler.

Substrat : Katalizörün etki ettiği maddedir.



Kimyasal tepkimeleri hızlandırmak için iki yol vardır:

1. yol : Katalizörsüz, yüksek ısı enerjisi kullanma

- Moleküller ısıyı emdikçe **iç enerjileri** artar ve daha **hızlı hareket** ederler. Böylece birbirleriyle daha fazla çarpışırlar. Moleküllerin çarpışma hızının artması tepkimeyi hızlandırır.
- Sıcaklık artışı **proteinlerin** üç boyutlu yapısını bozar.
- **Substrata** özel değildir. Sıcaklık artışı tüm tepkimeleri hızlandırır.

2. yol : Düşük ısıda katalizör kullanma

- **Aktivasyon enerjisini** düşürür. Böylece enerji engelini aşan molekül sayısını artırır. Birim zamanda daha fazla molekül tepkimeye girdiği için tepkime hızlanır.
- Katalizörler **protein** yapıya zarar vermez.
- **Substrata** özeldir. Sadece etki ettiği substratın tepkimesini hızlandırır.

- Canlılardaki biyokimyasal tepkimelerin büyük çoğunluğu **hücrelerde** gerçekleşir.
- **Yüksek ısı**, proteinlerin yapısını bozduğu için canlının ölümüne neden olur ve sıcaklık özgülüdür.
- Bu nedenle canlılar tepkimeleri hızlandırmak için **katalizör** kullanmayı tercih eder.

- Katalizörler, **organik** ya da **inorganik** yapıda olabilir.
 - İnorganik katalizöre sıvı yağların hidrojenle doyularak margarin elde edilmesi örnektir.
 - Canlı hücrelerde biyolojik organik katalizör olarak **enzimler** kullanılır.

? Örnek 50

Canlılar tepkimeleri hızlandırmak için sıcaklık artışı yerine niçin katalizör kullanmayı tercih eder? Açıklayınız.

Çözüm 50

Sıcaklık artışı proteinlerin üç boyutlu yapısını bozarak canlı yapısına zarar verir.

Sıcaklık artışı tüm tepkimeleri hızlandırır. Tepkimeler arasında seçicilik yapamaz. Yani tepkimeye özgü değildir. Katalizörler ise vücut yapısına zarar vermez ve tepkimelere özgüdür. Sadece ilgili tepkimeleri hızlandırır.

Bu nedenle canlılar tepkimeleri hızlandırmak için katalizör kullanmayı tercih eder.

? Örnek 51

Katalizörler,

- I. girenlerin enerjisi,
- II. aktivasyon enerjisi,
- III. ürünlerin enerjisi

niceliklerinden hangilerinde değişmeye neden olur?

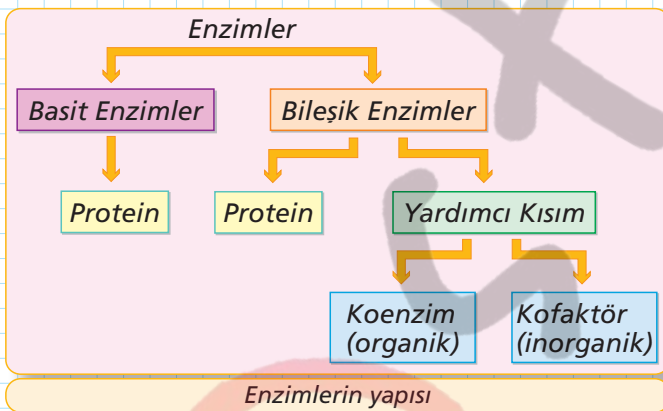
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm 51

Katalizörler girenlerin ve ürünlerin enerjisini değiştirmezler. Tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli olan aktivasyon enerjisini düşürerek daha fazla molekülün tepkimeye girmesini sağlar. Bu sayede tepkimeyi hızlandırır.

B. Enzimlerin Yapısı

Enzimler basit ve bileşik olmak üzere iki gruptur.



1. Basit enzimler

Yalnızca proteinden oluşan enzimlerdir. Substratı tanıma, bağlama ve tepkimeye sokma işleminin hepsi protein tarafından gerçekleştirilir. Örnek: Pepsin, tripsin, üreaz

2. Bileşik enzimler (Holoenzim)

Protein ve yardımcı kısımdan oluşan enzimlerdir.

- Protein kısmına apoenzim denir. Apoenzim, substratı tanıyabilir, ancak tepkimeye sokamaz. Yani apoenzim tek başına pasiftir.
- Yardımcı kısım apoenzimle birleşerek aktif enzimi oluşturur. Apoenzimi aktive eden iki çeşit yardımcı kısım vardır.
 - Koenzim : Organik bileşiklerdir.
Örnek: NAD , NADP , FAD , vitamin
 - Kofaktör : Inorganik moleküllerdir.
Örnek: Ca⁺⁺ , Mg⁺⁺ , Zn⁺⁺ , K⁺ ve Na⁺.

Notlarım

Bir apoenzim türü sadece bir yardımcı kısım ile çalışır. Ancak bir yardımcı kısım, farklı apoenzim türleriyle çalışabilir.

Apoenzim	Yardımcı grup	Çalışma durumu
X	a	çalışır
	b	çalışmaz
	yok	çalışmaz
Y	a	çalışmaz
	b	çalışır
	yok	çalışmaz
Z	a	çalışır
	b	çalışmaz
	yok	çalışmaz
T	a	çalışmaz
	b	çalışmaz
	yok	çalışır

? Örnek 52

Enzimler,

- I. protein,
- II. mineral,
- III. vitamin

yapılarından hangilerine ortak olarak sahiptir?

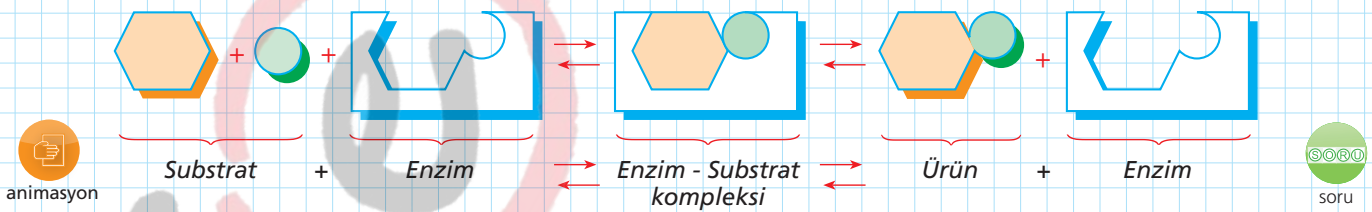
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm 52

Yapısına göre enzimler basit ve bileşik yapıya sahip olmak üzere iki gruba ayrılır. Basit enzimlerde de bileşik enzimlerde de protein ortaktır. Basit enzimlerde vitamin ve mineral olmaz.

C. Enzimlerin Özellikleri

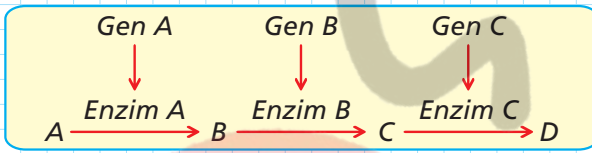
1. Aktivasyon enerjisini düşürürler.
2. Etki ettikleri maddelere substrat denir. Enzim ile substratın yapısı, anahtar - kilit gibi birbirine uygunluk gösterir.
3. Aktif bölgesi ile substrat geçici olarak bağlanır. Oluşan bu yapıya enzim-substrat kompleksi denir.
4. Etkilerini substratın dış yüzeyinden başlatıp gösterir. Substrat yüzeyi arttıkça tepkime hızı da artar. Örneğin, dişlerimiz besinlerin toplam yüzeyini artırarak tükürükteki enzimin hızını artırır.
5. Substrata özeldir. Farklı tepkime tiplerinden sadece bir tanesini gerçekleştirebilirler. Bu nedenle hücrelerde tepkime çeşidi kadar enzim çeşidi vardır.
6. Tepkimeden etkilenmeden çıkar.
7. Tekrar kullanılabilir. Bu nedenle az miktarları bile büyük bir etkiye sahiptir.
8. Tepkimeyi başlatmazlar, başlamış tepkimeyi hızlandırırlar. Tepkimeyi aktivasyon enerjisi başlatır. Örneğin; demir atomu hidrojenperoksiti (H_2O_2)'yi yalnız başına ancak üç yüz senede parçalarken, katalaz enzimi ise 1 sn de 5 milyon H_2O_2 parçalar.



Notlarım

9. Bazıları **cift yönlü (tersinir)** çalışır. Örneğin, ATP az enzimi ATP nin hem üretimini hem de tüketimini sağlar. Bunlar tepkimenin **yönünü** belirlemez, dengeye erişme hızını artırır.
10. Etki ettikleri **substratın** adının sonuna **"-az"** eki getirilerek adlandırılır. Örneğin; lipitlere etki eden enzim **lipaz** adını alır. Bu adlandırma kuralına uymayan enzimler de vardır. Örnek: Proteinlere etki eden enzim **pepsin** adını alır.
11. **Sulu ortamda çalışırlar.** Ortamdaki su oranı **%15**'in altına düştüğünde çalışmazlar. Örneğin, besinlerdeki su oranı azaltıldığında bu besinlerde üreyebilen mikroorganizmaların enzim etkinliğinde de azalma meydana gelir. Bu nedenle **kuru incir**, **reçel** ve **bal** su oranı düşük olduğu için çürümez.

12. Aktif ya da inaktif olmalarına göre de gruplandırılır. **Amilaz** ve **lipaz** aktif olarak salgılanır. **Pepsinojen** ve **tripsinojen** inaktif olarak salgılanır. Görev yerinde aktif **pepsin** ve **tripsin** dönüşür.
13. Hücre **içinde** sentezlenir. Hücre **içinde** ve hücre **dışında** çalışır. Örneğin; tükrükteki amilaz enzimi ağız boşluğunda çalışır.
14. **Gen** kontrolünde sentezlenir.



Gen B bozulursa,

- **Enzim B üretilemez.**
- **B den C üretilemez.**
- **B maddesi birikir.**
- **D maddesinin eksikliği hissedilir.**

Örnek 53

Meyvelerin saklanması için kullanılan yöntemlerden bazıları şöyledir:

- Tuzlama, Kurutma,
- Reçel yapma, Pekmez yapma

Bu yöntemler çürütücü canlılara ait enzimlerin aşağıdaki özelliklerinden hangisi ile ilgilidir?

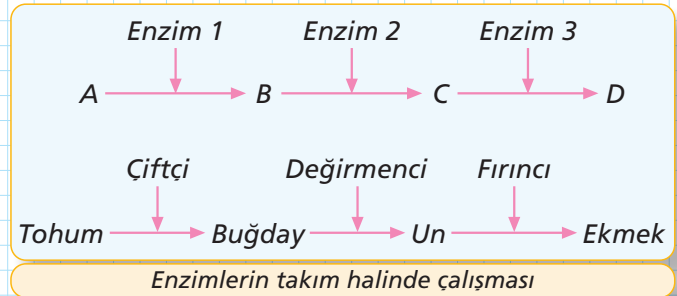
- A) Hücre içinde üretilme
B) Tersinir çalışma
C) İnaktif olarak üretilme
D) **Sulu ortamda çalışabilme**
E) Hücre dışında çalışma

Çözüm 53

Çürütücü canlıların enzimleri sulu ortamda çalışır. Verilen saklama yöntemlerinde besinlerin su oranı düşürülmüştür. Bu nedenle çürümeden uzun süre saklanabilir.



15. **Takım halinde çalışırlar.** Takımdaki bir enzimin ürünü, kendinden sonra gelecek olan enzimin substratıdır.



D. Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Etmenler

Canlılardaki solunum, fotosentez, protein sentezi, sindirim gibi metabolizma tepkimelerinde enzimler görev alır. Enzimlerin çalışma hızına etki eden etmenler, bu metabolizma olaylarının çalışma hızına da doğrudan etki eder.

1. Sıcaklık

Enzimler en iyi, üretildiği canlının vücut sıcaklığında çalışır. Enzimlerin;

En iyi çalıştığı sıcaklık değerine optimum sıcaklık

Çalışabildiği en düşük sıcaklık değerine minimum,

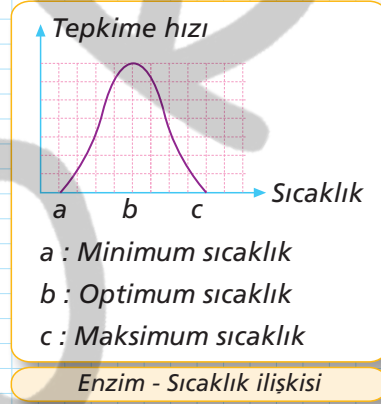
en yüksek sıcaklık değerine maksimum sıcaklık değeri denir.

- Optimum sıcaklıktan minimum ve maksimum sıcaklığa doğru gidildikçe tepkime hızı azalır.

- Çok düşük ve çok yüksek sıcaklıkta tepkime durur.

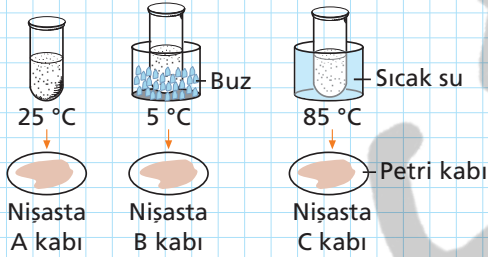
– Düşük sıcaklıkta geçici olarak etkisiz hale gelirler. Sıcaklık normale geldiğinde tekrar çalışabilirler.

– Yüksek sıcaklık enzimleri oluşturan proteinlerin üç boyutlu yapısını kalıcı olarak bozar. Sıcaklık normale döndüğünde enzimler tekrar çalışamaz.



Örnek 54

Bir öğrenci içinde eşit miktarda tükrük çözeltisi bulunan deney tüplerini aşağıdaki ortamlarda beklettikten sonra içinde nişasta bulunan petri kaplarına aşağıdaki gibi aktararak oda sıcaklığında bir süre bekletiyor.



Bir süre sonra petri kaplarına lügol ayırıcı koyduğunda yalnız C kabında mavi mor renk oluşuyor.

Buna göre,

- Yüksek sıcaklık enzimin yapısını bozar.
- Enzimler düşük sıcaklıkta bozulur.
- Enzimler proteinden oluşur.

yargılarından hangilerine ulaşamaz?

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

Çözüm 54

Lügol ayırıcı damlatılan kaptaki mavi mor renk oluşması orada nişastanın bulunduğunu gösterir. C kabında mavi-mor renk oluştuğuna göre, nişasta sindirilmemiştir. Demek ki yüksek sıcaklıkta bekletilen enzimin yapısı bozulmuştur. Yoksa enzim çalışıp nişastayı sindirirdi.

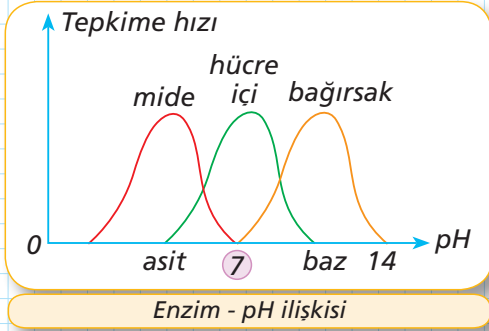
B kabında mor renk oluşmadığına göre B kabındaki nişasta sindirilmiştir. Düşük sıcaklık enzim yapısına zarar verseydi enzim çalışmazdı, nişasta kalır mavi-mor renk oluşurdu.

Enzimlerin protein yapıda olduğu doğrudur. Fakat bu deney sıcaklığın enzim yapısına etkisi hakkında bilgi verir. Enzim yapısı hakkında bilgi vermez.

2. pH derecesi

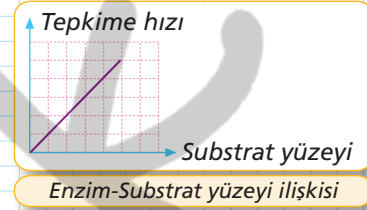
Her enzimin çalışabildiği bir pH aralığı vardır. Bazıları; asidik, bazıları bazik, bazıları nötr, bazıları da her iki ortamda da çalışabilir. Örneğin; tripsin **bazik**, amilaz **nötr** pepsin **asidik** ortamda iyi çalışır.

Kuvvetli asitler ve kuvvetli bazlar enzimlerin yapısını geri dönüşüz olarak bozar.



3. Substrat yüzeyi

Enzimler etkinliklerine substratın **dış** yüzeyinden başlar. Substrat yüzeyi arttıkça enzimin substratla etkileşimi artacağından tepkime hızı da **artar**. Örneğin; ağızımızdaki besini çok çiğnersek, besin daha hızlı sindirilir.



4. Su oranı

Enzimlerin çoğu % 15 in altında su içeren ortamlarda çalışmaz. Bu sayede,

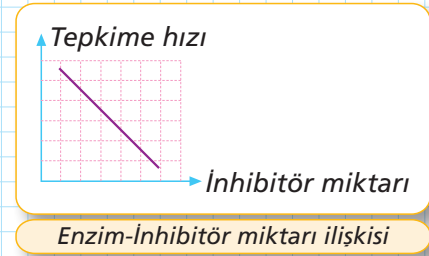
- **Kurutulan yiyecekler bozulmaz.**
- **Reçel ve bal bozulmadan uzun süre kalır.**
- **Bitki tohumları kuru ortamda çimlenmez.**

5. İnhibitör miktarı

Enzimlerin çalışmasını olumsuz etkileyen maddelere **inhibitör** denir.

Örneğin; **yan zehirleri** inhibitörlerden,

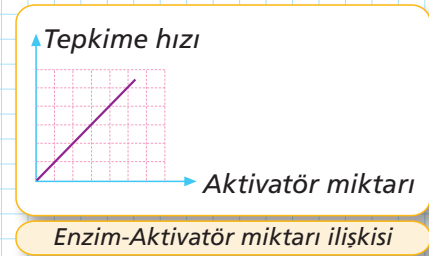
- Bazıları enzime bağlanarak enzim - substrat birleşmesini önler.
- Bazıları enzimle birleşip enzimi parçalar.
- Bazıları enzimin substratını veya enzimin aktif bölgesini bozar.



6. Aktivatör miktarı

Enzimlerin çalışmasını olumlu etkileyen maddelere **aktivatör** denir.

Örneğin; amilazın aktivatörü **klorür (Cl⁻)**, fosfatazlarınki ise **magnezyum (Mg⁺⁺)** iyonudur.

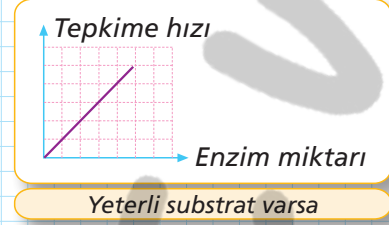


Notlarım

7. Enzim yoğunluğu

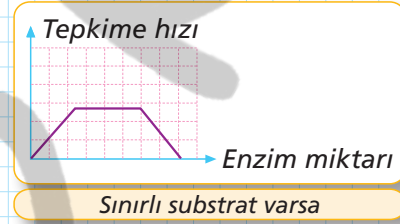
- **Ortamda yeterli miktarda substrat varsa**, enzim yoğunluğu arttıkça tepkime hızı da artar.

Örneğin; yeterli kumaşın bulunduğu bir fabrikada, işçi sayısı arttıkça günlük gömlek üretim hızı da artar.
(Kumaş = Substrat, İşçi = Enzim, Gömlek = Ürün)



- **Ortamda sınırlı miktarda substrat varsa**, enzim yoğunluğu arttıkça tepkime hızı bir süre artar. Sonra substrat biteceği için tepkime durur.

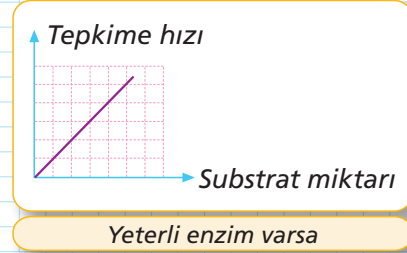
Örneğin; Sınırlı kumaşın bulunduğu bir fabrikada, işçi sayısı arttıkça günlük gömlek üretim hızı da bir süre artar. Sonra kumaş biteceği için gömlek üretimi de durur.



8. Substrat yoğunluğu

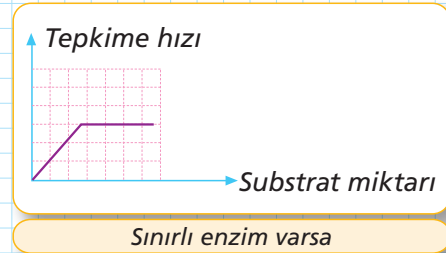
- **Ortamda yeterli miktarda enzim varsa**, substrat yoğunluğu arttıkça tepkime hızı da artar.

Örneğin; yeterli işçinin bulunduğu bir fabrikada, kumaş miktarı arttıkça günlük gömlek üretim hızı da artar.



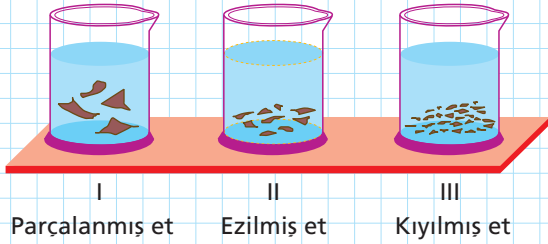
- **Ortamda sınırlı miktarda enzim varsa**, substrat yoğunluğu arttıkça tepkime hızı bir süre artar. Sonra enzimler substrata doyacağı için tepkime hızı sabitlenir.

Örneğin; Sınırlı sayıda işçinin bulunduğu bir fabrikada, kumaş miktarı arttıkça günlük gömlek üretim hızı da bir süre artar. Sonra bütün işçiler gömlek üretimi ile meşgul olduğu için kumaş miktarını artırmak günlük gömlek üretimini artırmaz.



? Örnek 55

Aşağıdaki deney düzeneklerine eşit miktarda etler konularak protein sindiren enzimler ilave ediliyor.



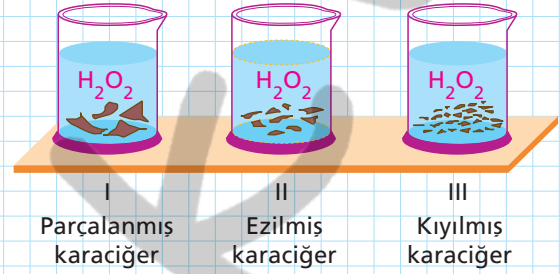
Bu kaplardaki etleri sindirilme hızları yüksek olandan düşük olana doğru sıralayınız.

Çözüm 55

Kaplardaki sıvıda sindirim enzimleri var. Bu enzimler etlerdeki proteinleri sindirecek. Enzimler etkilerini substrat yüzeyinden başlatır. Bu nedenle substrat yüzeyi arttıkça tepkime hızı da artar. Kıyılmış etin toplam yüzeyi en fazla, parça etin de en azdır. Öyle ise sindirim hızı $III > II > I$ şeklinde sıralanmalıdır.

? Örnek 56

İçinde eşit miktarda karaciğer bulunan kaplara 100'er ml hidrojen peroksit (H_2O_2) ilave ediliyor. Karaciğerde H_2O_2 'yi H_2O ve O_2 'ye parçalayan katalaz enzimi bulunur.



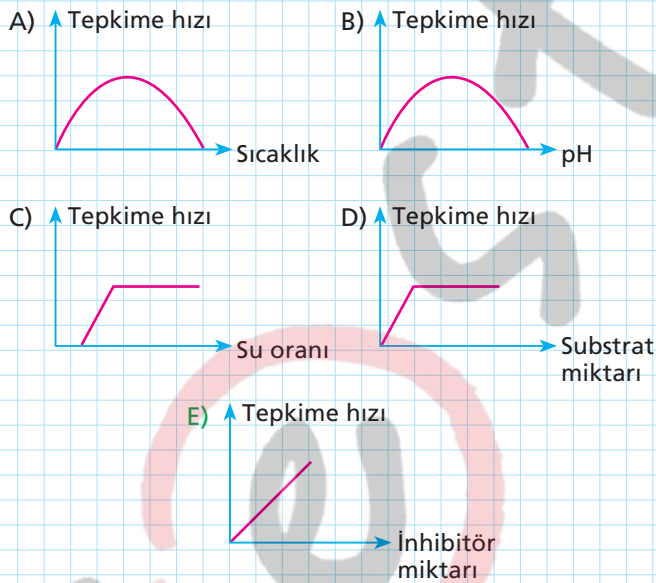
Bu deneyin amacını yazınız.

Çözüm 56

Kaplardaki sıvı katalaz enzimleri tarafından parçalanacak hidrojen peroksit (H_2O_2)'dir. Yani karaciğerler enzim verici, H_2O_2 ise substrattır. Kıyılmış karaciğerden diğerlerine göre birim zamanda daha fazla enzim kaba geçer. Daha fazla H_2O_2 parçalanır. Bu deneyin amacı enzim miktarının tepkime hızına etkisini öğrenmektir.

? Örnek 57

Enzimlerle gerçekleşen bir tepkimenin hızına etki eden faktörlerle ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?



Çözüm 57

- Sıcaklık tepkime hızını belirli bir değere kadar artırır. Belirli bir değerden sonra enzimlerin 3 boyutlu yapısını bozar ve tepkime hızı azalır.
- Yüksek ve düşük pH'ler enzim yapısını geri dönüşümsüz olarak bozar. Bu nedenle tepkime hızı bu pH'lerde düşüktür.
- Enzimler en az %15 su bulunan ortamlarda çalışır.
- Substrat miktarındaki artış belirli bir değere kadar tepkime hızını artırır. Enzimler substrata doyduktan sonra substrat miktarındaki artış tepkime hızını artırmaz.
- İnhibitörler engelleyicidir. Bu nedenle inhibitör miktarındaki artışlar enzimlerin çalışmasını engeller. Enzimler çalışmayınca da tepkime hızı azalır, artmaz.

E. Enzimlerin Çalışma Mekanizması

Takım halinde çalışan enzimlerin ürettiği ürün miktarı gereğinden fazla olursa,

- **Hammadde gereksiz tüketilir.**
- **ATP gereksiz harcanır.**
- **Ürün gereksiz üretilir.**

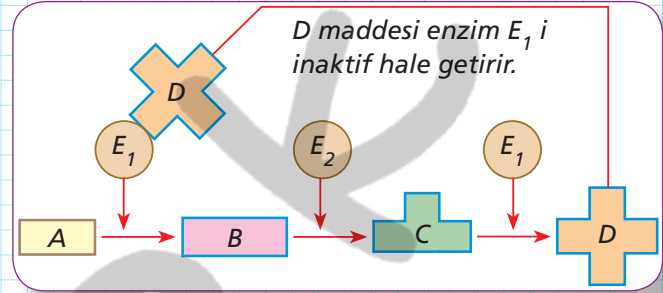
Bu nedenle üretimin durdurulması gerekir. Bu durum geri bildirim mekanizmasıyla düzenlenir.

- **Ortamda aşırı derecede artan ürün, ilgili enzimlerin aktif yüzeyine bağlanır.**
- **Substratın enzime bağlanması engellenir.**
- **Meşgul edilen enzim tepkimesini yapamaz hale gelir.**

Bunun sonucunda gereksiz ürün üretimi engellenmiş olur.



animasyon



? Örnek 58

Bileşik enzimlerle ilgili,

- Protein kısmına apoenzim denir.
- Yardımcı kısmı inorganik veya organik yapıdır.
- Bir apoenzimin aktifleşmesi için kendine uygun yardımcı kısma ihtiyacı vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm 58

Bileşik enzimlere holoenzim de denir. Bunların protein kısmı apoenzim olarak adlandırılır. Bu apoenzimler kendilerine özgü olan inorganik ya da organik yardımcılarla çalışırlar.

? Örnek 59

Enzimatik bir tepkime sırasında,

- substrat,
- ürün,
- serbest enzim

moleküllerinden hangilerinin miktarı önce azalır sonra artar?

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

Çözüm 59

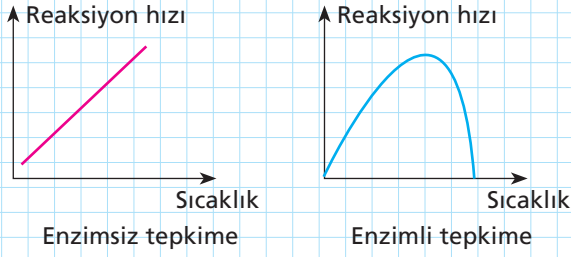
Enzimatik bir tepkime sırasında substrat ürüne dönüşeceğinden sürekli azalır.

Ürün yeni oluşacağı için sürekli artar.

Serbest enzimler substratla geçici kompleks oluşturur. Bu sırada ortamdaki serbest enzim miktarı azalır. Substrat ürüne dönüşürken enzimler tekrar serbest kalır. Başlangıçta azalan serbest enzimler tekrar eski miktarına ulaşır.

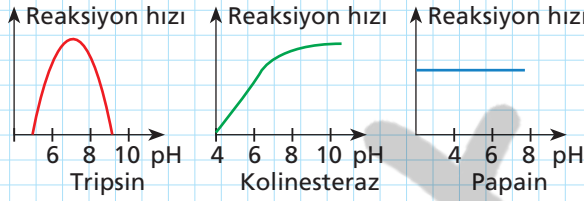
Notlarım

1. Sıcaklık artışı enzimsiz ve enzimli tepkimeleri farklı etkiler.



Bu durum enzimlerin aşağıdaki özelliklerinden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Protein yapılı olma
B) Sulu ortamda çalışma
C) Takım halinde çalışma
D) Aktivasyon enerjisini düşürme
E) Tepkimeden etkilenmeden çıkma
2. Aşağıdaki grafiklerde tripsin, kolinesteraz ve papain enzimlerinin ortamın pH değişimine bağlı olarak tepkime hızlarındaki değişim verilmiştir.



Substratları ile birlikte nötr deney ortamına konulan bu üç enzimin bulunduğu ortama yavaş yavaş NaOH eklendiğinde,

- I. tripsin,
II. papain,
III. kolinesteraz

enzimlerinden hangileri çalışmaya devam eder?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III
3. Enzimlerin az miktarda bile büyük etki gösterebilirler.
- Bu durum enzimlerin,**
- I. gen kontrolünde üretilme,
II. tepkimeden etkilenmeden çıkma,
III. substrat ile yüzey tepkimesi verme
- özelliklerinden hangilerine sahip olmaları ile açıklanabilir?**
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda bileşik enzimlere ait farklı kısımlar verilmiştir.

- I. Protein kısmı
II. Mineral kısmı
III. Vitamin kısmı

Bu kısımların adlandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak yapılmıştır?

	I	II	III
A) Kofaktör	Koenzim	Apoenzim	
B) Apoenzim	Kofaktör	Koenzim	
C) Koenzim	Kofaktör	Apoenzim	
D) Apoenzim	Koenzim	Kofaktör	
E) Koenzim	Apoenzim	Kofaktör	

5. Bir hücredeki tepkime çeşidi sayısı ile ilgili,

- I. Enzim çeşidi sayısına eşittir.
II. Kofaktör çeşidi sayısından fazladır.
III. Koenzim çeşidi sayısından azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Enzimlerin yapısını oluşturan moleküllerle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Farklı apoenzim türleri aynı kofaktör türleri ile çalışabilir.
B) Bir apoenzim türü yalnız bir çeşit koenzim türüyle çalışabilir.
C) Apoenzimler protein yapılı oldukları için gen kontrolünde üretilir.
D) Bir apoenzim türü yalnız bir çeşit kofaktör türüyle çalışabilir.
E) Bir koenzim türü yalnız bir çeşit apoenzimle çalışabilir.

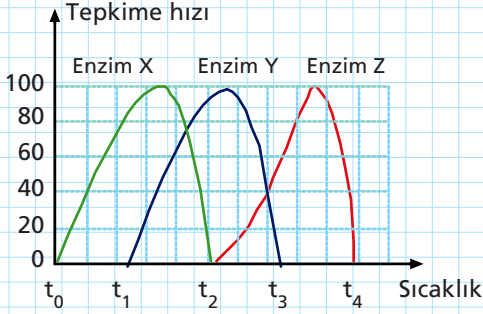
7. Enzimlerin su yoğunluğu % 15 in altında bulunan ortamlarda etkinlik gösterememesi özelliğinden yararlanarak yiyecekler,

- I. kurutma,
II. reçel yapma,
III. turşu yapma
IV. buzdolabında saklama

uygulamalarından hangileri sayesinde uzun süre mikroorganizma faaliyetlerinden korunabilir?

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

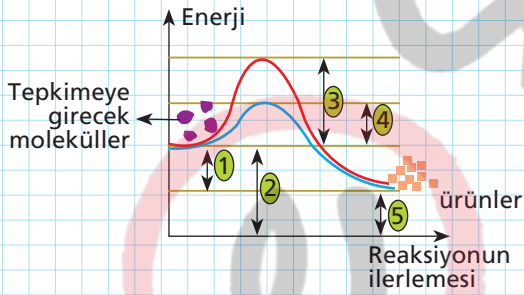
8. Aşağıdaki grafik çeşitli enzimlerin sıcaklık değişimine bağlı reaksiyon hızlarında meydana gelen değişimi göstermektedir.



Buna göre aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi yanlıştır?

- A) Sıcaklığın t_0 dan t_1 e çıkarılması yalnız X enziminin çalışmasını hızlandırır.
 B) Sıcaklığın t_1 dan t_2 e çıkarılması Y enzimin çalışmasını hızlandırır.
 C) Sıcaklığın t_2 dan t_1 e düşürülmesi X enziminin çalışmasını hızlandırır.
 D) Sıcaklığın t_3 dan t_2 ye düşürülmesi Z enziminin çalışmasını yavaşlatır.
 E) Z enzimi Y enziminin çalıştığı bazı sıcaklıklarda çalışmaz.

9. Aşağıdaki grafik bir tepkime türünde meydana gelen enerji değişimlerinin tepkimenin enzim varlığında ve yokluğundaki ilerleyişini göstermektedir.



Bu grafikte numaralandırılan kısımlarla ilgili,

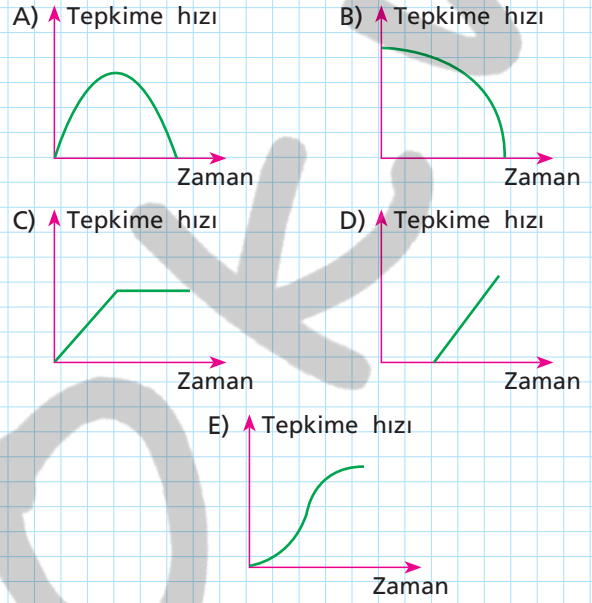
- I. Enzimli tepkimenin aktivasyon enerjisi 3 ile gösterilmiştir.
 II. Enzimsiz tepkimenin aktivasyon enerjisi 4 ile gösterilmiştir.
 III. Tepkime sonucu oluşan ürünlerin enerjisi 5 ile gösterilmiştir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

10. Belirli bir miktar nişasta bulunan deney ortamında nişasta sindiren enzim eklenmeye başlıyor.

Bu tepkimenin hızının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafiklerin hangisinde verilmiştir?



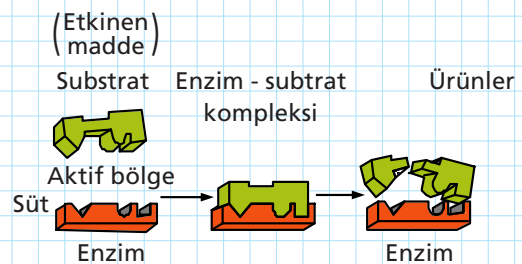
11. Biyokimyasal olaylar zincirleri enzimlerdeki geri bildirim mekanizmasıyla kontrol edilir.

Geri bildirim mekanizması sayesinde,

- I. enerji tasarrufu,
 II. ürünlerin birikmesinin önlenmesi
 III. substratın gereksiz tüketiminin engellenmesi

- avantajlarından hangileri sağlanır?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

12. Enzim kontrolünde gerçekleşen bir tepkimenin aşamaları aşağıda şematik olarak verilmiştir.



Bu enzimle ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Hidroliz enzimidir.
 B) Tekrar kullanılabilir.
 C) Yapısında kofaktör bulundurur.
 D) Substrat ile yüzey tepkimesi verir.
 E) Tepkimededen etkilenmeden çıkar.

Vitaminler

101 104

A. Kimyasal Yapısı

Yapısında C, H, O ve N bulunur. Çok hassas bileşiklerdir. Bu nedenle,

- **ISI,**
- **oksijen,**
- **güneş ışığı,**
- **bazı metallerle (bakır, demir) temas**

gibi nedenlerden dolayı kolaylıkla bozulabilir.

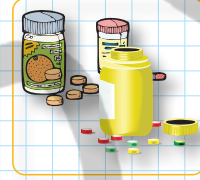
Besinlerin hazırlanma, pişirilme ve saklanma aşamalarında dikkat edilirse vitamin kaybı önlenir.

Örneğin,

- vitamin tabletleri **koyu renkli** şişelerde satılmalı
- salata yaparken marul yaprakları **elle koparılmalı**
- sebze yemekleri yapılırken yıkama suları **pişirmede** kullanılmalı

Vitaminlerin kimyasal bileşimleri bilindiği için istenilen vitaminler **sentetik** olarak üretilir. Sentetik vitaminler,

- Doğal vitaminlerle benzerlik gösterir.
- Doktor kontrolünde alınmalıdır.
- İstenmeyen yan etkileri vardır. Örneğin sentetik C vitamininin fazla alınması **böbrek taşı** oluşumuna yol açabilir. Bu nedenle vitamin ihtiyacı mümkün olduğu kadar doğal besinlerden karşılanmalı.



Vitamin



Doğal Vitamin örnekleri

B. Genel Özellikleri

Küçüktürler,

- **Sindirilmeyenler.**
- **Hücre zarından geçebilirler.**

Enerji vermezler fakat,

- **Düzenleyicilerdir.**
- **Vücudun direncini artırır.**

İnsan hücrelerinde üretilmezler. Hazır olarak beslenme yoluyla alınır. Fakat,

- Öncül maddelerden üretilirler. Örneğin;
 - **Deride Provitamin D den güneşin U.V. ışınları sayesinde D vitamini üretilir.**
 - **Karaciğerde Provitamin A dan A vitamini üretilir.**
- Kalınbağırsakta yaşayan bazı bakteriler **B** ve **K vitamini** üretir. Antibiyotik kullanımı bakterileri öldürür. Bu nedenle antibiyotik kullanıldığında vitamin desteği alınmalıdır.

SORU
SORU

C. Vitaminlerin Çeşitleri

Vitaminler **yağda çözünen** ve **suda çözünen** olmak üzere iki gruba ayrılır.

Yağda Çözünen Vitaminler:

- **A, D, E** ve **K** vitaminleridir.
 - Sindirim sisteminde **yağlarla** birlikte emilerek kana geçerler.
 - Emilmesinde **safra tuzları** da etkilidir.
- Fazlası, **karaciğerde** depo edilir. Aşırı alınması durumunda zehir etkisi yapabilir.

Vitaminsiz besinlerle beslenildiğinde metabolizma bozuklukları geç ortaya çıkar. Çünkü depodakiler kullanılır.

Suda Çözünen Vitaminler:

- **B grubu** ve **C** vitaminleridir.
- Fazlası vücutta depolanmaz ve **idrarla** dışarıya atılır. Bu nedenle düzenli olarak ihtiyacımız kadar vücuda alınması gerekir.

resim

Notlarım

? Örnek 60

Uzun süre yağsız besinlerle beslenen Ayşe mikrop kap-
tığı için bol miktarda antibiyotik kullanıyor.

**Vitamin çeşitlerini yediği besinlerle eşit miktarda alma-
ya çalışan Ayşe ile ilgili,**

- I. A vitamininin eksikliğini, C vitaminine göre daha az hisse-
der.
- II. K vitamininin eksikliğini, B vitaminine göre daha
çok hisse-der.
- III. C vitamininin eksikliğini hissetmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

? Çözüm 60

**Vitaminler vücutta düzenleyici olarak görev yapar.
Eksikliğinde metabolizma eksiklikleri meydana gelir.**

- Uzun süre yağsız besinlerle beslenen bir kimsede
yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) eksiklikleri
görülür.
- Antibiyotik kullanımı sonucu bağırsaktaki B ve K
vitamini üreten bakteriler ölür.
- Bu iki verinin kesişim kümesi (K) vitaminidir. Bunun
eksikliği daha çok görülür.
- C vitamini suda çözüldüğü için yediği besinlerden
suyla alınabilir. Eksikliği görülmez.

D. Vitaminlerin İnsan Vücudu İçin Önemi

Vücudumuzdaki metabolizma olayları **enzimler** tarafından yürütülür. Vitaminler enzimlerin yapısına **koenzim** olarak katılır. Bu sayede **düzenleyici** olarak görev yapar. Vücuda yeterince alınmaması sonucu metabolizma bozuklukları oluşur.

A vitamini

Vücuttaki işlevi :

- Hücre yenilenmesi,
- Bakteri ve virüslere karşı direnç kazanma,
- Güneş ışığından korunma

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Gece körlüğü,
- Büyümede düzensizlik,
- Tavuk karası

Bulunduğu yiyecekler :

- Balık yağı,
- Havuç, domates, kayısı gibi sarı ve kırmızı renkli sebze ve meyveler



A vitamini

D vitamini

Vücuttaki işlevi :

- Kalsiyum ve fosfat iyonlarının emilmesi,
- Kemik ve dişlerde kalsiyum birikmesi,
- Çocukların büyümesi, yaraların iyileşmesi,
- Kasların ve sinirlerin çalışması,
- Bağışıklık sisteminin güçlü olması,
- Atardamar hastalıklarının ve kanserin önlenmesi

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Kemik yumuşaması,
 - Çocuklarda raşitizm
- Bulunduğu yiyecekler :**
- Balık yağı, yumurta sarısı, süt ve tereyağı



D vitamini

E vitamini**Vücuttaki işlevi :**

- Üreme organlarının gelişimi,
- Antioksidan olma,
- Hücre yenilenmesi,
- Kas dayanıklılığını artırma,
- Damar sertliğini önleme

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Kaslarda gelişememe,
- Erken yaşlanma,
- Kısırlık



E vitamini

Bulunduğu yiyecekler :

- Süt ve et,
- Tahıllardan elde edilen yağlar, yeşil sebzeler

K vitamini**Vücuttaki işlevi :**

- Kanın pıhtılaşması,
- Yaraların iyileşmesi

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Bağışıklık sisteminde zayıflama,
- Yaralarda geç iyileşme,
- Erken yaşlanma

Bulunduğu yiyecekler :

- Ispanak, karnabahar, lahana, domates, soya fasulyesi, pirinç kepeği ve yulaf filizleri



K vitamini

B vitamini**Vücuttaki işlevi :**

- Karbonhidrat metabolizmasında etkili olma,
- Dolaşım ve sinir sisteminin normal çalışmasında görev yapma

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Beriberi,
- Pellegra,
- Anemi olarak bilinen kansızlık



B vitamini

Bulunduğu yiyecekler :

- Kuru fasulye, karnabahar, baklagiller ve lahana,
- Yumurta, karaciğer, et, süt, bal

C vitamini**Vücuttaki işlevi :**

- Hemoglobin oluşumu,
- Alyuvarların olgunlaşması,
- Hücreler arası maddenin yapım ve korunması

Eksikliğinde görülen hastalık :

- Skorbit hastalığı,
- Kemiklerde kırılma

Bulunduğu yiyecekler :

- Portakal, limon, siyah frenk üzümü gibi meyveler ve çiğ sebzeler



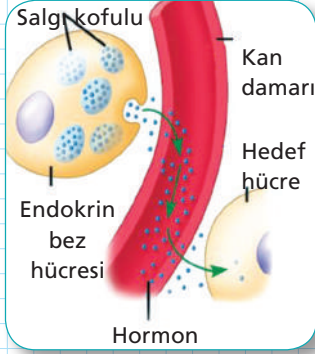
C vitamini



Hormonlar

109 211

- **Protein** ve **steroit** yapılıdır.
- **İç salgı bezleri** tarafından salgılanır.
- **Hedef organda** etki gösterir.
- **Kan** ile taşınır.
- **Düzenleyicidir.**
- **Fazlalığında ve eksikliğinde bazı hastalıklar** oluşur.



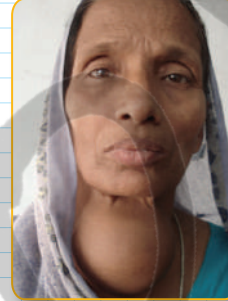
Örneğin tiroid bezinden salgılanan tiroksin hormonu üşüdüğümüzde metabolizmayı hızlandırarak ısı üretimimizi artırır.

Troksin hormonu normalden az salgılanırsa,

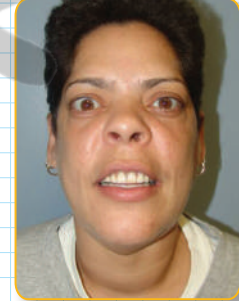
- **Gelişme dönemindeki çocuklarda cücelik ve zekâ geriliğine neden olan kretinizm hastalığı oluşur.**
- **Yetişkinlerde ise basit guatr** denilen hastalık ortaya çıkar.

Tiroksin hormonu normalden fazla salgılanırsa,

- **Eksoftalmik guatr (iç guatr) oluşur.**



Basit guatr



Eksoftalmik guatr



video

? Örnek b1

Hormonlar aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip değildir?

- A) Kanla taşınma
- B) Düzenleyici olma
- C) İnorganik yapılı olma
- D) Hedef organda etkili olma
- E) İç salgı bezleri tarafından üretilme

Çözüm b1

İç salgı bezleri tarafından üretilen hormonlar kanla taşınırlar. Yalnız hedef organda etki gösterirler. Metabolizma düzenleyicisi olan hormonlar organik yapılıdır. İnorganik yapılı değildir.

? Örnek b2

Aşağıda canlılarda bulunan moleküllerle ilgili bazı özellikler verilmiştir.

- I. Sıcaklık değişiminden etkilenme
- II. İnsan hücrelerinde üretilebilme
- III. Hücreler arasında haberleşmeyi sağlama
- IV. Eksikliklerinde bazı hastalıkların oluşması

Bu özelliklerden hangilerine vitaminler hangilerine de hormonlar sahiptir?

Çözüm b2

Vitaminler ve hormonlar organik yapılı oldukları için sıcaklık değişiminden etkilenirler.

Bu moleküllerin ikisi de düzenleyicidir. Eksikliklerinde vücut düzeni bozulur ve hastalıklar oluşur.

İnsan hücrelerinde hormonlar üretilebilir. Vitaminler diğer canlılardan hazır olarak alınır.

Hücreler arası haberleşmeyi hormonlar sağlar.

- Vitaminler : I ve IV
- Hormonlar : I, II, III ve IV

Notlarım

1. Vitaminler aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip değildir?

- A) Organik yapılı olma
- B) Bitkiler tarafından üretilebilme
- C) Enzimlerin yapısına katılarak düzenleyici olma
- D) Hidrolize uğramadan hücre zarından geçebilme
- E) Solunum tepkimelerinde enerji verici olarak kullanılma

2. Vitaminlerle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Yağsız besinlerle beslenen insanlarda D vitamini eksikliği görülebilir.
- B) Vitaminsiz besinlerle beslenen insanlarda C vitamini eksikliği A vitamini eksikliğinden önce görülür.
- C) Uzun süre antibiyotik kullanan insanlarda B vitamini eksikliği görülebilir.
- D) Vitaminsiz besinlerle beslenen insanlarda B vitamini eksikliği C vitamini eksikliğinden önce görülür.
- E) Uzun süre kuru besinlerle beslenen insanlarda C vitamini eksikliği görülebilir.

3. Vitamin çeşitlerinin insan vücudundaki metabolizması ile ilgili bazı bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Özellikler	Vitamin				
	I	II	III	IV	V
Karaciğerde depolanabilme	+	-	-	+	+
Bağırsak bakterilerince üretilebilme	-	-	+	-	+
İnsan hücrelerinde öncüllerden üretilebilme	+	-	-	+	-

(+: vitaminin ilgili özelliğe sahip olduğunu -: vitaminin ilgili özelliğe sahip olmadığını gösterir.)

Buna göre, aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) I – D vitamini
- B) II – C vitamini
- C) III – E vitamini
- D) IV – A vitamini
- E) V – K vitamini

4. İnsanlarda,

- I. yağsız besinlerle beslenme,
- II. uzun süreli antibiyotik kullanma,
- III. Uzun süre gündüz dışarı çıkmama

durumlarından hangileri D vitamini eksikliğine bağlı hastalıkların oluşmasına neden olabilir?

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

5. Vitaminler,

- I. oksijen,
- II. güneş ışığı,
- III. bakır, demir gibi metallerle temas

gibi etkenlerin hangilerine maruz kaldığında bozulabilir?

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

6. Hormonlar ve vitaminler,

- I. düzenleyici olma
- II. kanda bulunabilme
- III. insan hücrelerinde üretilme

özelliklerinden hangilerine ortak olarak sahiptir?

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

7. Hormonlarla ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Etki edeceği bölgeye kan ile taşınır.
- B) Protein yapılı veya steroid yapılı olabilir.
- C) Bitkilerde üretilirken hayvanlarda üretilemez.
- D) İç salgı bezlerinde üretilip hedef organlarda etki gösterir.
- E) Fazlalıklarında veya eksikliklerinde metabolizma bozuklukları ortaya çıkar.



Nükleik Asitler

219 221

A. Genel Özellikleri

İsviçreli bilim adamı Friedrich MIESCHER 1869 da inceleme yaptığı hücrelerin **çekirdeklerinde**; fosforca zengin, karbon, hidrojen, oksijen ve azot içeren, asit özellikte bazı maddeler bulunduğunu belirlemiştir. Bu maddelere **nükleik asitler (çekirdek asitleri)** adını vermiştir. Bunlara **yönetici moleküller** de denir.

Nükleik asitler,

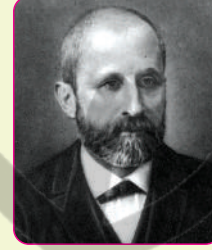
- **bütün canlılarda bulunan,**
- **yaşamsal olayları kontrol eden,**
- **kalıtım sağlayan**

organik bileşiklerdir.

Canlılarda,

- **DNA (deoksiribonükleik asit),**
- **RNA (ribonükleik asit)**

olmak üzere iki çeşit nükleik asit bulunur.



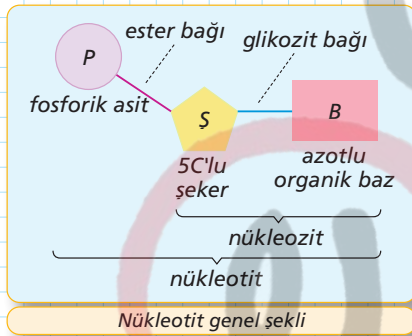
Friedrich Miescher 1844 - 1895 yılları arasında yaşayan İsveçli bilim adamı, nükleik asitleri ilk keşfeden kişidir.

B. Nükleik Asitlerin Yapısı

Karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) ve fosfor (P) elementlerinden oluşur. Yapı birimine **nükleotit** denir. Bir nükleotitin yapısında,

- **fosfat grubu,**
- **beş karbonlu şeker,**
- **azotlu organik baz**

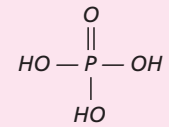
bulunur.



1. Fosfat grubu (Fosforik asit) :

- Yapısında **hidrojen (H)**, **oksijen (O)** ve **fosfor (P)** bulunur.
- Kapalı formülü **H₃PO₄** dür.
- **DNA** nın, **RNA** nın ve **ATP** nin yapısında bulunur.

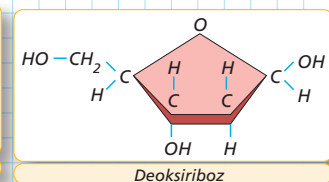
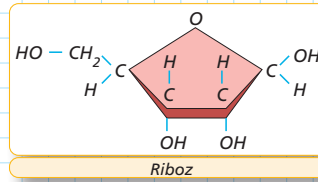
Açık formül



2. Beş karbonlu şeker (Pentoz) :

Riboz ve **Deoksiriboz** olmak üzere iki çeşidi bulunur. Deoksiribozda, riboz şekerine göre bir **oksijen** atomu eksiktir.

- **Deoksiriboz** şekeri **DNA** nın yapısında bulunur.
- **Riboz** şekeri **RNA** nın ve **ATP** nin yapısında bulunur.



Notlarım

3. Azotlu Organik Bazlar

Nükleik asitlerin yapısına katılan azotlu organik bazlar :

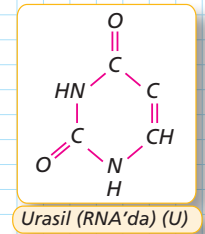
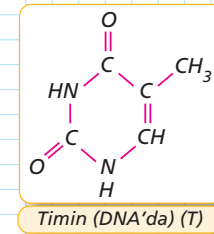
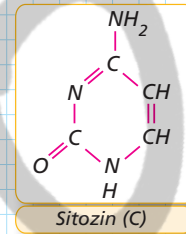
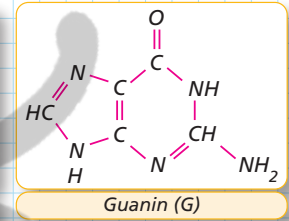
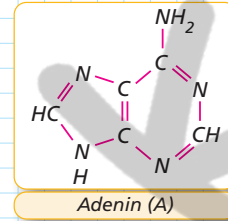
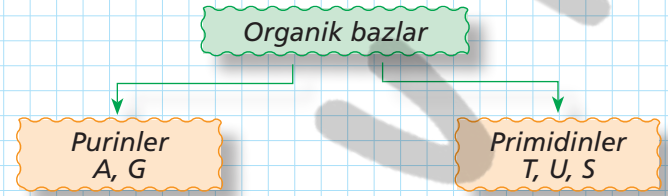
- **pürin (çift halkalı bazlar),**
- **pirimidin (tek halkalı bazlar)**

Pürin grubu bazlar : İki çeşittir.

- **Adenin (A)** DNA'nın hem de RNA'nın yapısına katılır.
- **Guanin (G)** DNA'nın hem de RNA'nın yapısına katılır.

Pirimidin grubu bazlar : Üç çeşittir.

- **Sitozin (C veya S)** hem DNA'nın hem de RNA'nın yapısına katılır.
- **Timin (T)** sadece DNA'nın yapısına katılır.
- **Urasil (U)** sadece RNA'nın yapısına katılır.



D. Nükleotitlerin İsimlendirilmesi

Nükleotitler, buldukları **şeker** ve **baz** türüne göre isimlendirilir. Canlıların yapısında toplam **sekiz** çeşit nükleotit bulunur.

? Örnek 63

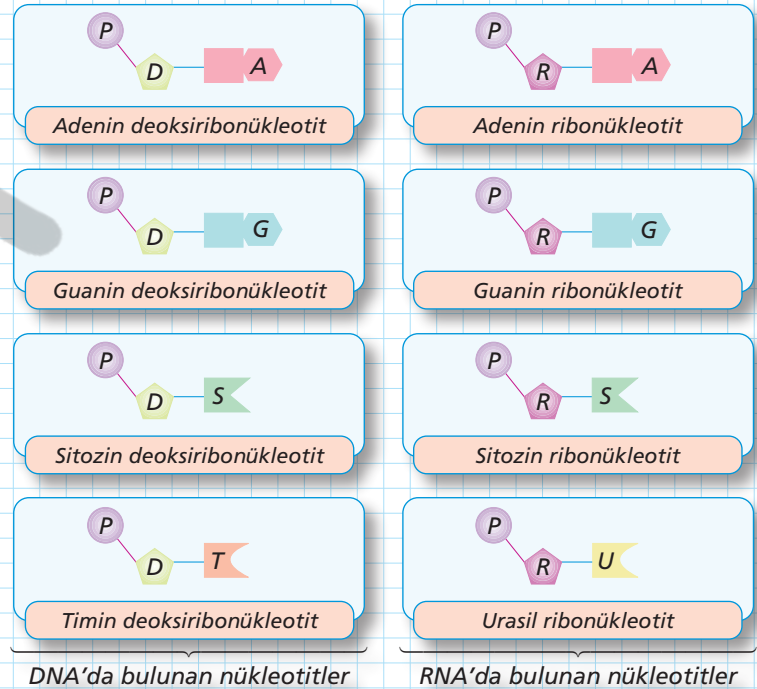
Nükleotitler baz, şeker fosfattan oluşmasına rağmen nükleotitlerin birbirinden farklı olması nasıl sağlanır?

Çözüm 63

Nükleotit yapısında iki farklı şekerden biri ve beş farklı organik bazdan biri olabilir. Bu da sekiz farklı nükleotitin oluşmasına neden olur. Yani nükleotitlerin farklılığına şeker ve baz neden olur.



animasyon



Notlarım

E. Nükleik Asitlerin Oluşması ve İsimlendirilmesi

- **Nükleotid** adı verilen birimlerin birleşmesi ile oluşurlar.
- Bu birimler **dehidrasyon sentezi** ile birleşir.
- Bulundurduğu nükleotit birimlerinin **şekerlerine** göre adlandırılır.
- **DNA** ve **RNA** olmak üzere iki çeşit nükleik asit bulunur.

? Örnek 64

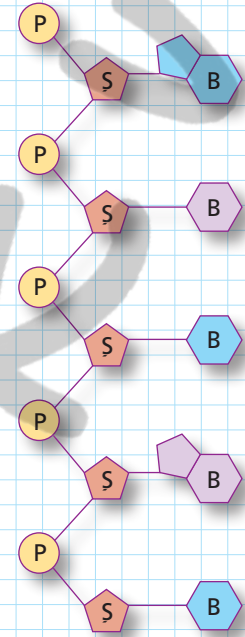
Bütün canlılardaki nükleik asitler aynı nükleotitlerden oluşmasına rağmen nükleikasitlerin birbirinden farklı olması nasıl sağlanır?

Çözüm 64

Nükleikasitlerin birbirinden farklı olmasına, nükleotitlerin,

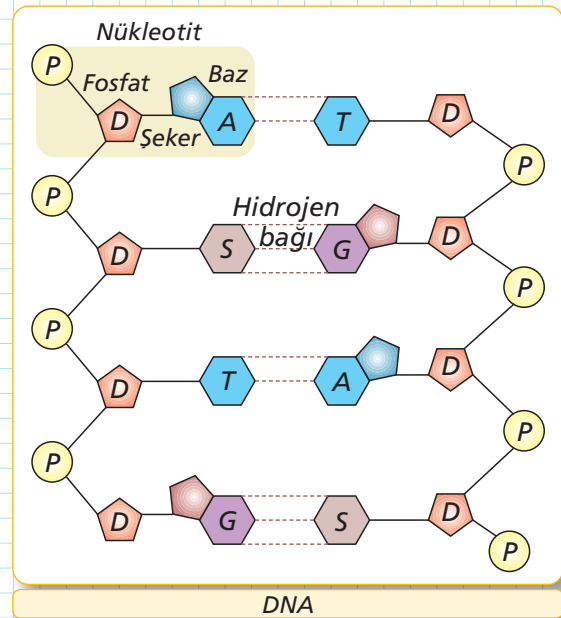
- sayısının,
- diziliş sırasının

farklı olması neden olur. Nasıl aynı harfleri kullanarak, farklı kelimeler yazabiliyorsak, farklı canlıların DNA larında da nükleotitlerin farklı sırada dizilmesiyle farklı bilgiler oluşur.

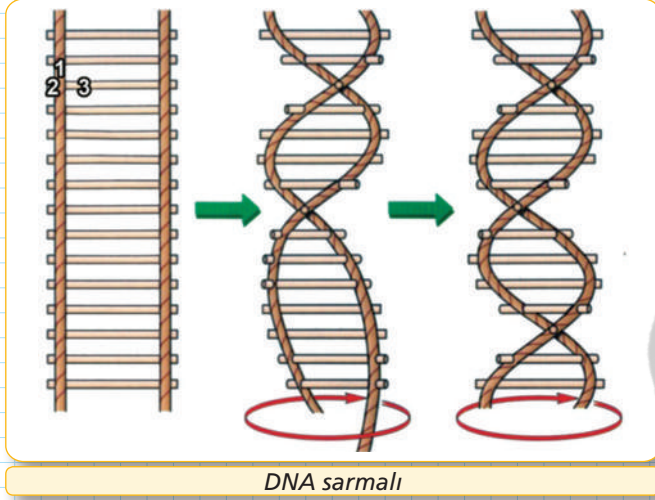


F. DNA Molekülünün Yapısı ve Özellikleri

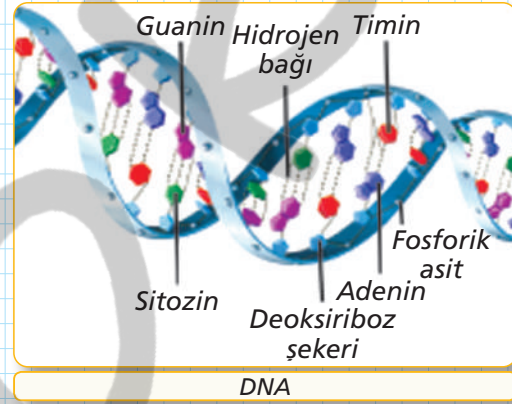
- Sarmal yapıda **iki** iplikten oluşur. Her bir iplik de çok sayıda **nükleotitten** oluşur.
- Azotlu organik bazları **adenin (A)** , **guanin (G)** , **sitozin (S)** ve **timin (T)** bulunur.
- Aynı iplikte bulunan nükleotitler birbirine **fosfat - şeker** bağı ile bağlanır.
- Prokaryot hücrelerde **sitoplazmada** bulunur. Ökaryot hücrelerde **çekirdek** , **mitokondri** , **kloroplastta** bulunur.
- İki ipliği, bazlar arasında kurulan zayıf hidrojen bağları sayesinde bir arada tutulur.
- İki ipliği bir arada tutan bazların eşleşmeleri özgüldür. Hidrojen bağları daima,
 - adenin (A) ile **timin (T)** arasında ikili
 - guanin (G) ile **sitozin (C)** arasında üçlü kurulur.



- Her bir iplikteki sarmalın dışında şeker – fosfat birimleri sarmalın içinde ise organik bazlar yer alır. Merdivenin,
 - kolları **fosfat** (1) ve **şekerden** (2)
 - basamakları da **organik bazlardan** (3) oluşur.



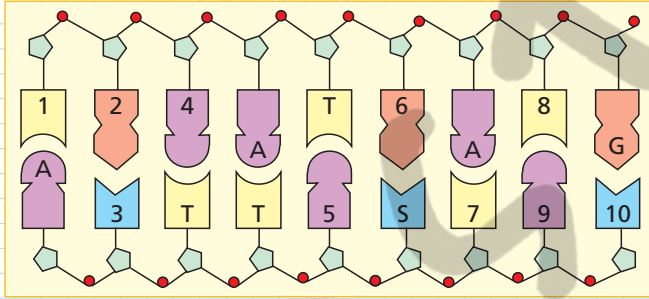
- Kendini esleyebilir.** Bu sayede kalıtsal bilgi yavru hücrelere aktarılır. Bu olay **hücre bölünmesi** sırasında gerçekleşir.
- RNA çeşitlerini üretebilir.** Ürettiği bu RNA lar protein sentezinde kullanılır. **Protein sentezini** yöneterek hücreyi yönetir.
- Hatalarını tamir eder.**



? Örnek 65

Aşağıda bir DNA parçasında bazı bazların isimlerinin yerine numaralar verilmiştir.

Bu numaraların yerine gelmesi gereken bazları yazınız.



Çözüm 65

1 T, 2 G, 3 S, 4 A, 5 A,
6 G, 7 T, 8 T, 9 A, 10 S

? Örnek 66

- I. Azotlu organik baz
- II. Nükleozit
- III. Nükleotit
- IV. DNA

Yukarıdaki moleküllerin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

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

Çözüm 66

Azotlu organik baz molekülü deoksiriboz şekeri ile bağ kurunca oluşan yapı nükleozittir. Nükleozite bir fosfatın bağlanmasıyla nükleotit oluşur.

Çok sayıda nükleotit bir araya gelerek DNA zincirini, iki zincir de karşılıklı sarmal yaparak DNA molekülünü oluşturur.

Yani soruda verilen moleküllerin büyükten küçüğe doğru sıralanışı IV - III - II - I şeklindedir.

Notlarım

? Örnek 67



Yukarıdaki DNA ipliğinin karşısında yer alan ipliğin baz dizilişi aşağıdakilerin aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

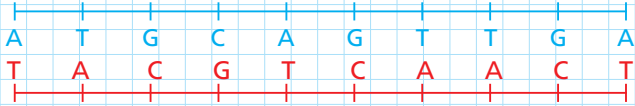
- A) ATGCAGTTGA B) TACGTCAACT
C) TACGTCCGGAT D) ATGGTCAACT
E) UACGUCAACU

Çözüm 67

DNA molekülünde,

- Adenin (A) karşısına Timin (T),
- Guaninin (G) karşısına Sitozin (C) gelir.

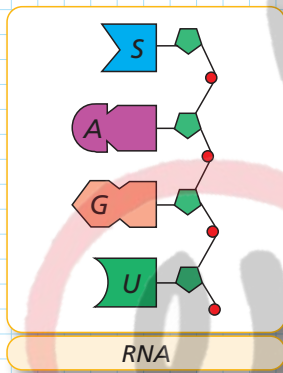
Bu nedenle soruda verilen DNA ipliğinin karşı ipliği: Kırmızı ile gösterilmiştir.



1. RNA'nın çeşitleri:

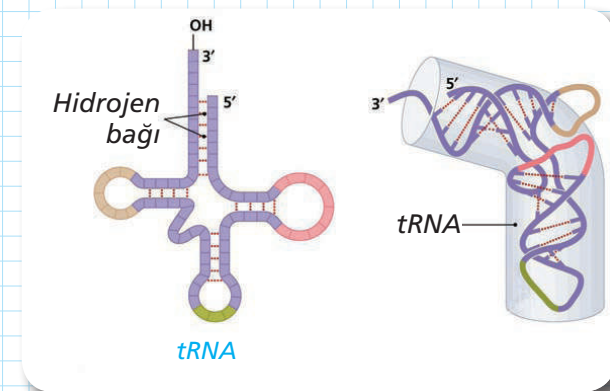
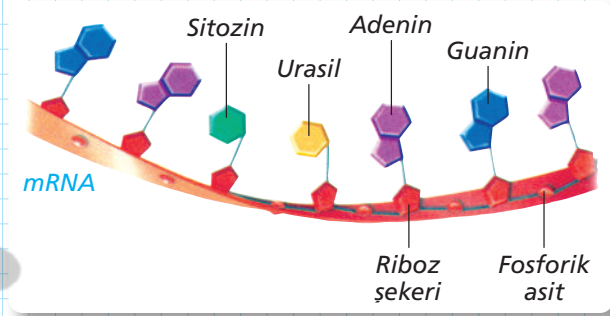
RNA **mRNA**, **tRNA** ve **rRNA** olmak üzere üç çeşittir.

- **mRNA (mesajcı RNA)** : DNA daki **kalıtsal bilgiyi** ribozoma taşır.
- **tRNA (taşıyıcı RNA)** : **Aminoasitleri** mRNA'nın şifresine uygun olarak ribozoma taşır.
- **rRNA (Ribozomal RNA)** : **Ribozomun** yapısına katılır.



G. RNA Molekülünün Yapısı ve Özellikleri

- Tek iplikten oluşur. Bu iplik çok sayıda nükleotitten oluşur. Nükleotitlerinin yapısında,
 - **Adenin (A)**, **Guanin (G)**, **Sitozin (S)** ve **Urasil (U)** bazları
 - Pentoz olarak **Riboz** şekeri bulunur.
- Bu nükleotitler birbirine **fosfodiester** bağı ile bağlanır.
- Kendini **eşleyemez** ve **DNA** tarafından üretilir.
- **Protein** sentezinde görev alırlar. Bu nedenle protein sentezinin fazla olduğu hücrelerde RNA miktarı da fazladır.
- Ökaryot hücrelerde **çekirdek**, **mitokondri**, **kloroplast**, **ribozom** ve **sitoplazmada** bulunur.
- Prokaryotlarda **ribozom** ve **sitoplazmada** bulunur.



? Örnek 68

DNA ve RNA'nın özelliklerini karşılaştırınız.

Çözüm 68

DNA	RNA
İki zincirlidir.	Tek zincirlidir.
Yapısında A, G, C ve T nükleotitleri bulunur.	Yapısında A, G, C ve U nükleotitleri bulunur.
Prokaryot hücrelerde sitoplazmada, ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplastta bulunur.	Prokaryot hücrelerde sitoplazma ve ribozomda, ökaryot hücrelerde sitoplazma, ribozom, çekirdek, mitokondri ve kloroplastta bulunur.
Kendi kendini eşleyerek sayısını artırabilir.	Kendini eşleyemez. DNA molekülünün üzerinden sentezlenir.

? Örnek 69



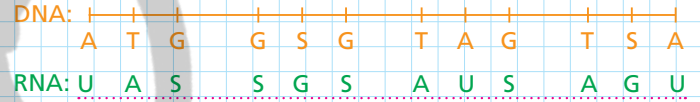
Yukarıdaki DNA zincirinden sentezlenen RNA molekülünün nükleotit dizilimini yazınız.

Çözüm 69

DNA molekülünden RNA üretilirken DNA daki,

- Adenin (A) karşısına Urasil (U),
- Timinin (T) karşısına Adenin (A),
- Guaninin (G) karşısına Sitozin (S) gelir.

Bu nedenle soruda verilen DNA ipliğinden sentezlenecek RNA ipliği: (Yeşil renklidir).



? Örnek 70

RNA'nın,

- hidrojen bağı bulunduran,
- organel yapısına katılan,
- ribozomda okunan

çeşitlerinin eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

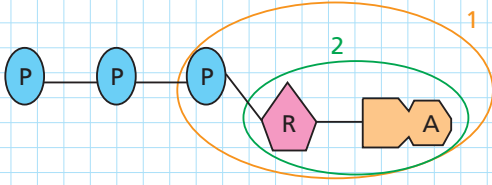
I	II	III
A) mRNA	tRNA	rRNA
B) tRNA	rRNA	mRNA
C) rRNA	mRNA	tRNA
D) tRNA	mRNA	rRNA
E) mRNA	rRNA	tRNA

Çözüm 70

- Hidrojen bağı bulunduran tRNA'dır.
- Ribozom organelinin yapısına rRNA katılır.
- Ribozomda okunan mRNA'dır.

Notlarım

1. Aşağıdaki şekil ATP nin şematik çizimini gösteriyor.



Bu şemada 1 ve 2 ile gösterilen kısımların adlandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

1	2
A) Nükleozit	Nükleotit
B) Nükleotit	Nükleozit
C) Nükleozit	Nükleikasit
D) Nükleikasit	Nükleozit
E) Nükleotit	Nükleikasit

2. Bir hücrede aşağıdaki nükleotidlerden hangisi üretilemez?

- A) Adenin deoksiribonükleotit
B) Sitozin deoksiribonükleotit
C) Guanin deoksiribonükleotit
D) Urasil deoksiribonükleotit
E) Adenin deoksiribonükleotit

3. RNA nın yapısında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Adenin B) Guanin C) Riboz
D) Timin E) Sitozin

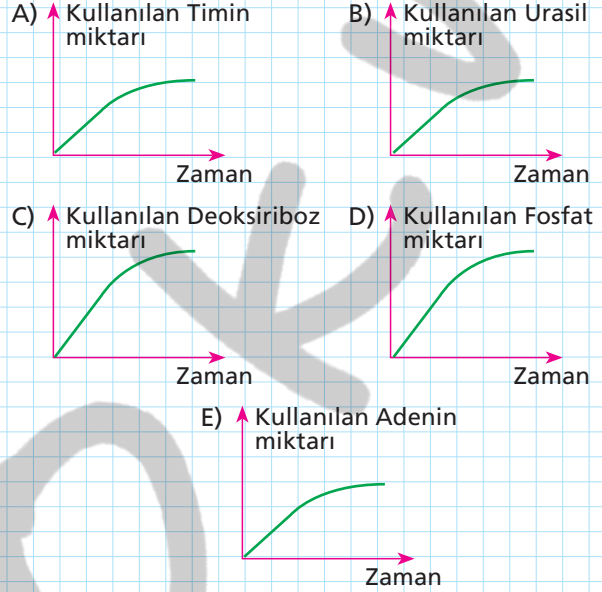
4. Bir DNA ipliğinin belirli bir parçasında bulunan azotlu organik bazların dizilişi aşağıda verilmiştir.

T - A - S - G - G - G - T - A - T

Bu DNA iplik parçasının karşı ipliğindeki organik bazların dizilişi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) T - S - A - G - G - S - A - T - T
B) A - T - G - S - S - S - A - T - A
C) T - A - S - G - G - G - A - T - A
D) A - T - G - S - S - S - T - A - T
E) T - S - A - G - G - G - T - A - T

5. DNA sentezi yapan bir hücredeki madde değişimini gösteren aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?



6. DNA nın sahip olduğu aşağıdaki özelliklerden hangisine tüm RNA çeşitleri de sahiptir?

- A) Nükleotitlerden oluşma
B) Çift iplikli olma
C) Kendini eşleyebilme
D) Kalıtımı sağlama
E) Hidrojen bağı bulundurma

7. Aşağıda bazı RNA çeşitlerine ait özellikler verilmiştir.

- I. Ribozomun yapısına katılma
II. Aminoasitleri ribozoma taşıma
III. DNA nın şifresini ribozoma taşıma

Bu özelliklere sahip RNA ların eşlendirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) mRNA	rRNA	tRNA
B) rRNA	tRNA	mRNA
C) tRNA	mRNA	rRNA
D) rRNA	mRNA	tRNA
E) tRNA	rRNA	mRNA

8. DNA nın yapısında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

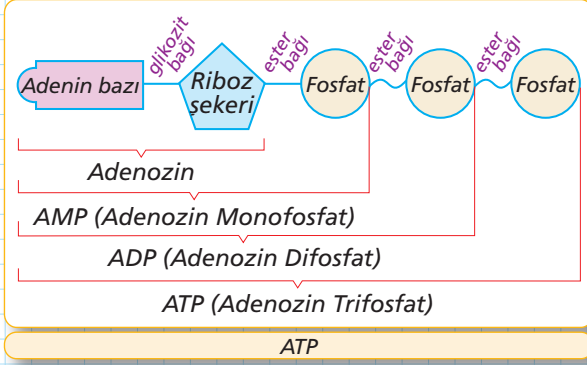
- A) Adenin bazı B) Fosfat molekülü
C) Glikozit bağı D) Riboz şekeri
E) Ester bağı



Enerjinin Temel Molekülü ATP

(145) (146)

A. Yapısı



- Adenin bazı ile riboz şekerinin birleşmesiyle **adenozin** oluşur.
- Adenozin ile fosfatın birleşmesiyle **adenozin monofosfat (AMP)** oluşur.
- Adenozin monofosfat ile fosfatın birleşmesiyle **adenozin difosfat (ADP)** oluşur.

C. Enerjinin Döngüsü

- ATP deki enerjinin esas kaynağı güneştir. Üreticiler güneşin ışık enerjisi **fotosentezle** önce ATP de depolar.
- ATP nin sentezine **fosforilasyon** denir. Fosforilasyon için gerekli enerji,
 - **fotosentez,**
 - **solunum**
 gibi olaylarla sağlanır.
- Bu ATP lerdeki enerji sonra da glikozda **kimyasal bağ enerjisi** olarak depolanır.
- Tüketiciler, üreticilerden aldıkları **glikozlardaki** enerjiyi doğrudan kullanamaz. Glikozu **solunumda** kullanarak besinin kimyasal bağ enerjisini **ATP** de depolar. Sonra ATP de hidroliz edilerek açığa çıkan enerji **biyolojik işlerde** kullanılır.

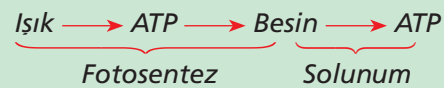
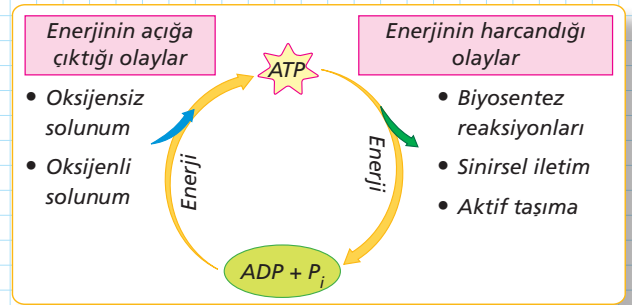
- Adenozin difosfat ile fosfatın birleşmesiyle **adenozin trifosfat (ATP)** oluşur.
- ATP nükleotit yapılıdır.
- ATP nin yapısında bulunanlar:
 - **Adenin bazı,**
 - **Riboz şekeri (5 C lu),**
 - **Üç fosfat grubu,**
 - **Yüksek enerjili kimyasal bağ**

B. Genel Özellikleri

- Yalnız hücre **içinde** üretilir.
- Yalnız hücre **içinde** tüketilir.
- **Depolanamaz.** Üretilir ve tüketilir.
- Hücreden hücreye **gönderilemez.**
- Enerji dönüşümlerinde görev alır.

SORU
soru

- ATP nin hidrolizine **defosforilasyon** denir. Defosforilasyon sonucu açığa çıkan enerji,
 - **aktif taşıma,**
 - **biyosentez,**
 - **hareket,**
 - **sinir hücrelerinde impuls iletimi**
 gibi bir çok biyolojik olayda kullanılır.



Notlarım

? Örnek 71

ATP sentezi yapan bir hücrede,

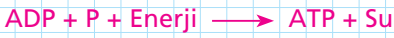
- I. su,
- II. fosfat
- III. ADP

molekülerinin miktarı aşağıdakilerin hangisindeki gibi değişir?

	Su	Fosfat	ADP
A)	Artar	Azalır	Azalır
B)	Artar	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Azalır	Azalır	Azalır
E)	Artar	Artar	Artar

Çözüm 71

ATP sentez tepkimesi şöyledir:



Buna göre ADP ve P azalırken ATP artar.

? Örnek 72

- I. Hareket etme
- II. Protein sentezi
- III. Aktif taşıma

Yukarıdaki olaylardan hangilerinde ATP harcanır?

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

Çözüm 72

Hareket, Protein sentezi ve aktif taşıma enerji gerektiren olaylardır. Bunlar için gerekli enerji ATP nin hidrolizi ile serbest kalması sonucu elde edilir.



D. Dengeli Beslenme

Önce bazı kavramları öğrenelim.

Beslenme; sağlığı korumak, geliştirmek için vücudun gereksinimi olan besin öğelerini almak amacıyla yapılan bilinçli davranış.

Dengeli beslenme; besin öğelerinin her birinin,

- yeterli miktarlarda,
- besleyici değerini yitirmeden,
- sağlık bozucu duruma getirilmeden

vücuda alınması ve kullanılması.

Yetersiz beslenme; besin öğelerinin vücudun gereksinimi kadar alınmaması.

Bu durumda vücut gerekli enerjinin tamamını üretilmediği için bazı aksaklıklar oluşur.

Dengesiz beslenme, yeterli besin alan insanların,

- uygun seçim yapmaması,
- yanlış pişirme yöntemleri nedeniyle değerlerini yitirmiş besinler yemesi

durumunda o besin öğesinin vücut çalışmasındaki işlevi yerine getirilemez ve vücut sağlığı bozulur.

? Örnek 73

Yetersiz ve dengesiz beslenen bireylerin özelliklerini yazınız.

Çözüm 73

- Sağlıksız görünür. (Aşırı zayıf veya kilolu)
- Hareketleri ağırdır ve birşey yapmakta oldukça isteksizdir.
- Pürüzlü, kuru, sağlıksız bir cilt yapısına sahiptir.
- Sık sık hastalanır.
- İştahsız ve yorgundur.

Notlarım

Dengeli beslenme planı

Sağlıklı beslenme piramidinin özellikleri



Besin piramidinin her bir bölümü günlük besin ihtiyacımızın bir bölümünü gösterir. Vücudumuza her besin çeşidinden almak önemlidir.

Tüketeceğimiz besinleri seçerken, piramidin,

- alttaki geniş bölümünden **daha çok**,
- üstteki dar bölümünden **daha az**

seçmeliyiz.

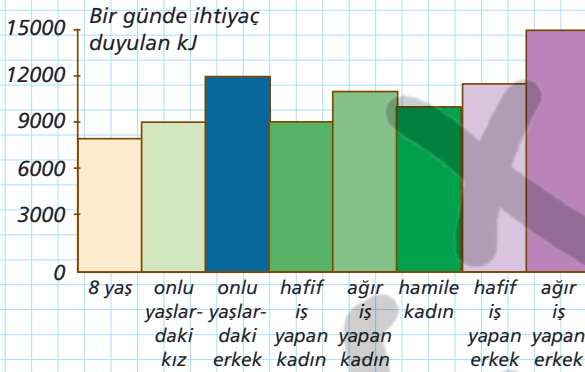
Besinleri seçerken bireyin,

- **yaş**,
- **cinsiyet**,
- **yaptığı iş durumu**

özellikleri dikkate alınmalıdır.



etkinlik



Yukarıdaki grafikte bazı bireylerin günlük enerji ihtiyaçları verilmiştir.

- Günlük olarak ihtiyacımız olandan az kalori alırsak, **yorgun hissederiz. Doku ve organlarımız gerekli enerjiyi üretemez.**
- Günlük olarak ihtiyacımız olandan fazla kalori alırsak, yediklerimizin fazlası vücutta **yağ** olarak depolanır. Yağlar atardamarların içinde birikerek onların çapını daraltır ve sertleştirir.

- **Süt**, **krema**, **margarin**, **peynir**, **et**, **yumurta** gibi ürünler fazla miktarda doymuş yağ içerir. Özellikle orta yaştan sonra, bu ürünler yerine **sıvı yağlar** ve **beyaz et** tercih edilmelidir.

? Örnek 74

İnsanlar tüketeceği besinlerin miktarını ve türünü seçerken,

- I. yaş,
- II. cinsiyet,
- III. yaptıkları iş durumu

özelliklerinden hangilerini dikkate almalıdır?

Çözüm 74

İnsanların harcadıkları kalori miktarı cinsiyet, yaş ve yaptıkları işe göre değişir. Harcanan kalori kadar besin alınmalıdır. Fazlası ve azı sağlık sorunlarına neden olur. Cevap I, II ve III

Notlarım

1. ATP ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Yalnız hücre içinde üretilir.
B) Hem hücre içinde hem hücre dışında tüketilir.
C) Depolanmadığı için gerektiğinde üretilir.
D) Hayvan hücrelerinde solunum tepkimeleri sonucu üretilir.
E) Bitki hücrelerinde hem solunum hem de fotosentez tepkimelerinde üretilir.

2. ATP nin hidrolizi sonucu elde edilen enerji aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleştirilmesi için tüketilemez?

- A) Aktif taşıma B) Biyosentez C) Hareket
D) Hidroliz E) İmpuls iletimi

3. Güneş enerjisinin tüketici canlılarda aktif taşıma olaylarında kullanabilmesine kadar geçen süreçte,

- I. tüketici canlıların üretici canlıları besin olarak tüketmesi,
II. güneş ışınlarının enerjisinden yararlanarak üretici canlılarda ATP sentezlenmesi,
III. besinlerin tüketici canlıların solunum tepkimelerinde kademeli olarak yıkılması,
IV. ATP lerin üretici canlılarda organik besin sentezinde tüketilmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

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

4. Biyokimyasal olaylar için gerekli olan enerji ATP nin yapısındaki kimyasal bağların kırılması ile sağlanır.

Buna göre,

- I. Fosfat – Fosfat,
II. Fosfat – Şeker,
III. Şeker – Adenin

moleküllerinden hangilerinin arasındaki kimyasal bağların kırılması ile gerekli olan enerji sağlanır?

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

5. Günlük ihtiyacı olan besinden daha az besin alan bir insanda,

- I. yorgunluk,
II. dokuların gerekli enerjiyi üretememesi
III. organların etrafında yağlanmanın artması
durumlarından hangileri gerçekleşir?

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

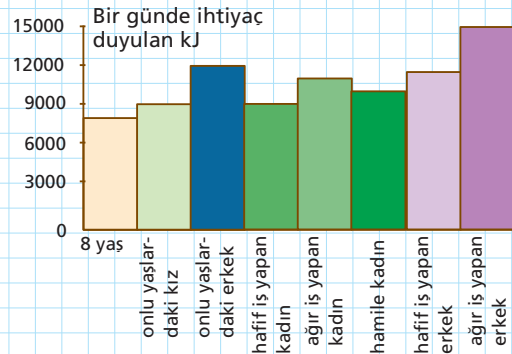
6. Bir insanın dengeli beslenebilmesi için, besin öğelerinin her birini,

- I. yeterli miktarlarda,
II. besleyici değerini yitirmeden,
III. sağlık bozucu duruma getirmeden
vücuda alması ve kullanması gerekir.

Dengeli beslenme ile ilgili yukarıdaki açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdaki grafikte bazı bireylerin günlük enerji ihtiyaçları verilmiştir.



Buna göre,

- I. Aynı işi yapanlardan erkeklerin enerji ihtiyacı kadınlardan fazladır.
II. Ağır iş yapanların enerji ihtiyacı hafif iş yapanlara göre daha fazladır.
III. Hamilelik kadınların enerji ihtiyacını artırır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

105201

