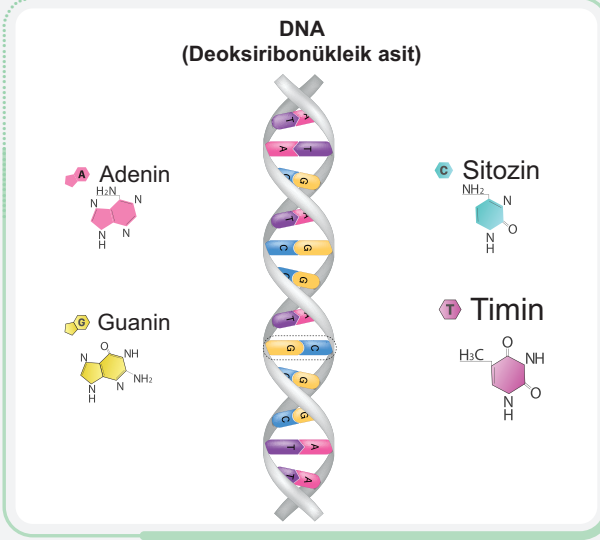




Etkinlik - 1

Aşağıda DNA ve RNA molekülleri şematize edilmiştir. Daha önceden öğrendiğiniz bilgileri kullanarak DNA ve RNA arasındaki farklılıkları boş bırakılan kutulara yazınız.



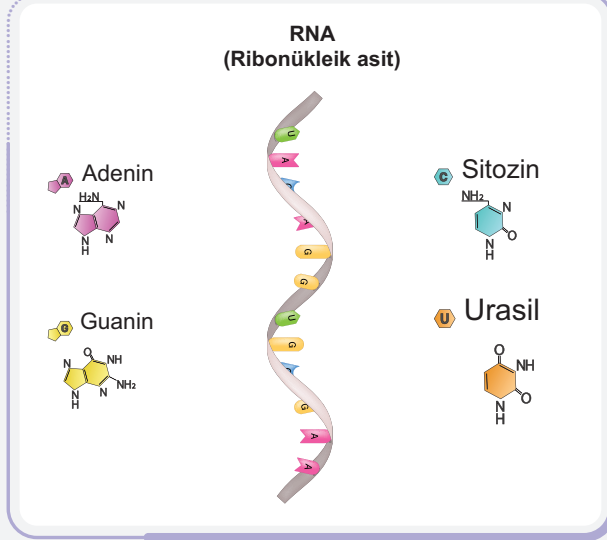
Çift ipliklidir.

Şekeri deoksiribozdur.

Özel bazı timindir.

A/T, G/C oranları eşittir.

Hücredeki hayatsal olayları kontrol eder.



Tek ipliklidir.

Şekeri ribozdur.

Özel bazı urasildir.

A/T, G/C oranları 1'e eşit olmak zorunda değildir.

Protein sentezinde görev alır.

Etkinlik - 2

Günlük hayatta sık sık ismini duyduğumuz vitamin çeşitleri aşağıda verilmiştir. Güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak bu vitaminlerin birer görevini yazınız.



Işığın gözde algılanmasında etkilidir.



Kalsiyum ve fosfor emilimini artırarak kemikleri güçlendirir.



Biyokimyasal reaksiyonlarda koenzim olarak görev alır.



Hücre zarını toksik bileşiklerin etkilerine karşı korur.



Enfeksiyonlara karşı vücudun savunmasını güçlendirir.

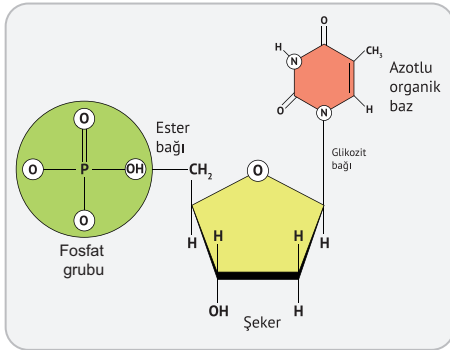


Kanın pıhtılaşmasında görev alır.

Nükleik Asitler

- Nükleik asitler hücrelerdeki metabolik olayları kontrol ederler.
- Hücrelerde DNA (deoksiribonükleik asit) ve RNA (ribonükleik asit) olmak üzere iki çeşit nükleik asit bulunur.
- Polimer yapılı olup; C, H, O, N ve P elementlerini içerirler.
- Çok sayıda **nükleotit** adı verilen yapı birimlerinin belirli bir düzen içerisinde bir araya gelmesiyle oluşurlar.

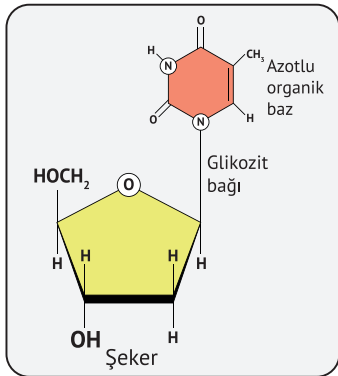
Nükleotidin Yapısı



- Bir nükleotidin yapısında,
 - azotlu organik baz (pürin veya pirimidin)
 - 5 karbonlu şeker (pentoz)
 - inorganik fosfat grubu bulunur.
- Azotlu organik baz 5 karbonlu şekerle **glikozit bağı** ile, 5 karbonlu şekerle inorganik fosfat grubuna **ester bağı** ile bağlanır.
- Glikozit ve ester bağlarının kurulumu sırasında su açığa çıkar.

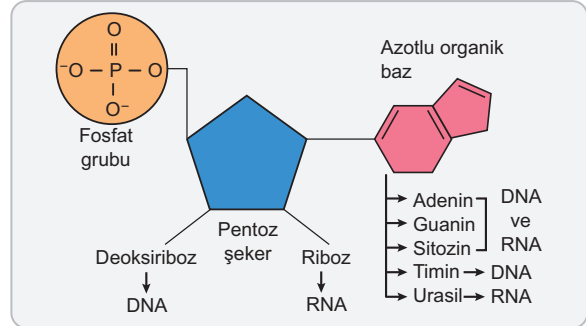
Not

Azotlu organik baz ve 5 karbonlu şekerden oluşan yapıya **nükleozit** denir.



Nükleozitin Yapısı

- Nükleotitlerin yapısında adenin (A), guanin (G), sitozin (C), timin (T) ve urasil (U) azotlu organik bazları bulunabilir.



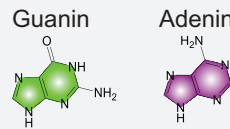
Not

Timin sadece DNA'ya ait nükleotitlerde, urasil ise sadece RNA'ya ait nükleotitlerde bulunur.

Azotlu Organik Bazlar

Pürin Bazlar

İki halkalı yapıya sahiptir. Adenin ve guanin bazlarıdır.



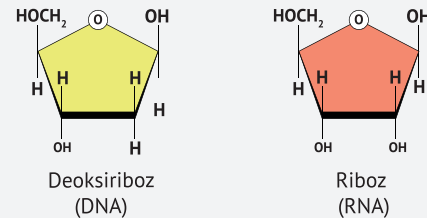
Pirimidin Bazlar

Tek halkalı yapıya sahiptir. Sitozin, timin ve urasil bazlarıdır.



- Nükleotitlerin yapısında riboz şekeri varsa **ribonükleotit**, deoksiriboz şekeri varsa **deoksiribonükleotit** adını alır.

Beş Karbonlu Şekerler



- Nükleik asitler yapısında bulunan şekere göre adlandırılır.

Not

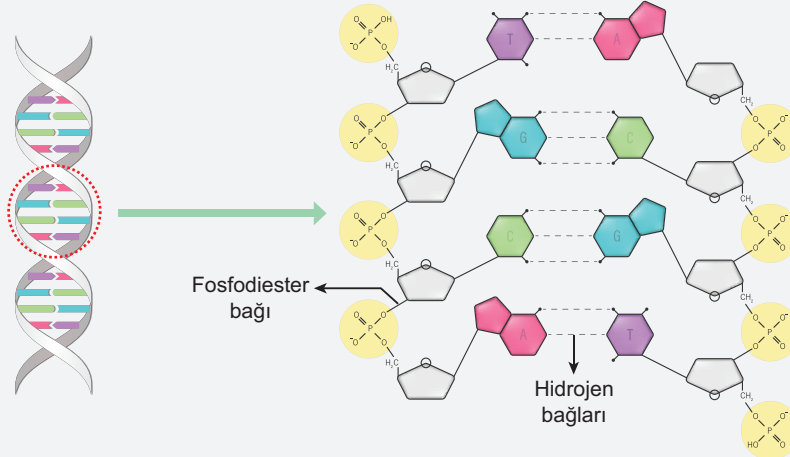
Bir hücrede 5 çeşit azotlu organik baz, 8 çeşit nükleotit bulunur.

DNA (Deoksiribonükleik Asit)

- Canlıların genetik bilgilerini taşır ve bilgileri sonraki döllere aktarır.
- Hücredeki metabolik olayları kontrol eder.
- Protein sentezini yönetir.
- Hücre bölünmesi için gerekli emri verir.
- Çift iplikli sarmal yapılı bir polinükleotittir.
- Şekeri deoksiriboz, özel bazı timindir.
- Mutasyona uğrayabilir.
- Kendini eşleyebilir (replikasyon).
- DNA'nın kendini eşlemesi hücrenin bölüneceğini gösterir.
- DNA, prokaryot hücrelerde sitoplazmada; ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve plastitlerde bulunur.
- DNA'nın zincirleri art arda sıralanmış nükleotitlerden oluşur.

- Aynı zincir üzerindeki nükleotitlerden birinin fosfatı diğerinin şekerine **fosfodiester bağı** ile bağlanır.
- Fosfodiester bağları nükleik asit zincirlerinin omurgasını oluşturan güçlü kovalent bağlardır. Nükleotit polimerlerinin (nükleik asitlerin) yapısal bütünlüğünü sağlar.
- Karşılıklı zincirleri oluşturan nükleotitlerin bazıları arasında hidrojen bağları kurulur. Adenin bazı daima timin bazı ile, guanin bazı ise daima sitozin bazı ile eşleşir.
- Her zaman bir pürin bazının karşısına bir pirimidin bazı gelir. Bu kurala **komplementer baz eşleşmesi** adı verilir.
- Adenin ile timin bazıları arasında ikili, guanin ile sitozin bazıları arasında üçlü hidrojen bağı bulunur.
- İki iplik arasındaki eşleşmeler DNA'nın sarmal yapısının oluşmasında ve bütünlüğünün korunmasında görevlidir.

eğitimvadisı

DNA'nın Yapısı

Adenin sayısı = Timin sayısı
Guanin sayısı = Sitozin sayısı

$$\frac{\text{Pürin bazı sayısı}}{\text{Pirimidin bazı sayısı}} = \frac{A + G}{T + C} = 1$$

$$\frac{A + T}{G + C} \approx 1 \text{ (Bu oran tür içi sabit olup insanda 1,52'dir.)}$$

$$\text{Nükleotit sayısı} = \text{Fosfat sayısı} = \text{Deoksiriboz sayısı} = \text{Azotlu baz sayısı} = A + T + G + C$$

$$\text{Zayıf hidrojen bağ sayısı} = 2.A + 3.G \quad \text{veya} \quad 2.T + 3.C$$

**Not**

Tüm canlıların DNA'sında 4 çeşit nükleotit bulunmasına rağmen DNA'larının birbirinden farklı olmasının nedeni nükleotitlerin sayısı ve dizilimindeki farklılıktır.

- Nükleotit sayısı aynı olan iki DNA molekülünden guanin ve sitozin çifti sayısı fazla olanının iki zincirini birbirinden ayırmak, guanin ile sitozin arasında üçlü zayıf hidrojen bağı kurulduğundan dolayı daha zordur.

**Çıkmış Soru 1**

DNA ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

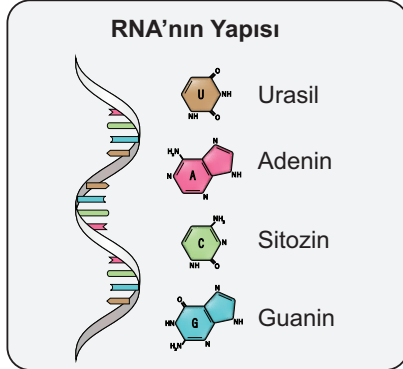
- Nükleotit adı verilen monomerlerden yapılmıştır.
- Hücre bölünmesi öncesinde kendisini kopyalar.
- Genetik bilginin yavru hücrelere aktarımında işlev görür.
- Hücredeki proteinler, DNA'daki bilgi üzerinden sentezlenir.
- Canlılardaki DNA'ların farklılığı, sadece nükleotitlerin dizilimine dayalıdır. (2020 TYT)

Canlılardaki DNA'ların farklılığı, nükleotitlerin sayısı ve dizilimine dayalıdır.

Cevap: E

eğitimvadisı

RNA (Ribonükleik Asit)



- DNA'dan aldığı genetik bilgi ile protein sentezini gerçekleştirir.
- Tek iplikli sarmal yapılı bir polinükleotittir.
- Şekerri riboz, özel bazı urasildir.
- DNA'dan daha kısadır.
- Mutasyona uğrayabilir.
- Kendini eşleyemez. DNA tarafından sentezlenir.
- Nükleotitler birbirine **fosfodiester bağı** ile bağlanır.
- Tek zincirden oluştuğu için adenin ile urasil, guanin ile sitozin sayıları eşit olmak zorunda değildir. Tesadüfen eşit olabilir.

$$\text{Nükleotit sayısı} = \text{Fosfat sayısı} = \text{Riboz sayısı} = \text{Azotlu baz} = A + U + G + C \text{ sayısı}$$

- Prokaryot hücrelerde sitoplazma ve ribozomda; ökaryot hücrelerde çekirdek, çekirdekçik, sitoplazma, ribozom, mitokondri ve kloroplastta bulunur.

**Not**

Nükleik asitlerin yapısında protein molekülü bulunmaz. Nükleik asitlerin hidrolizi sonucunda amino asit oluşmaz.

**Çıkış Soru 2**

Aşağıdakilerden hangisi DNA ve RNA'nın ortak özelliklerinden biridir?

- Her birinin yapısında tüm pirimidin baz çeşitleri yer alır.
- Her iki molekül de nükleotit polimeridir.
- Her zaman zarlı organel içerisinde bulunurlar.
- Zincirlerindeki pürin ve pirimidin bazlarının sayıları her zaman birbirine eşittir.
- Hücre döngüsünde replikasyon geçirirler. (2019 TYT)

Nükleik asitler (DNA ve RNA), nükleotit polimerleridir

Cevap: B

Vitaminler



- Yapılarında C, H, O, N elementleri bulunur.
- Hücre zarından geçebilen basit yapılı organik moleküllerdir.
- Vücuda alındıklarında sindirilmazlar.
- Enerji verici olarak kullanılmazlar.
- Bazı enzimlerin yapısına koenzim olarak katılırlar.
- Enzimlerin yardımcı grubu olarak görev aldıkları için düzenleyici moleküllerdir.
- Her vitaminin kendine özgü görevleri vardır. Bu nedenle bir vitamin tarafından giderilemez.
- Hücrelerde görevlerini yerine getirmek için diğer organik moleküllere oranla daha az miktarda ihtiyaç duyulur.
- Bir çoğu yüksek sıcaklık, ışık, asit - baz, demir, bakır gibi faktörlerden etkilenir ve oksijen varlığında bozulur.
- Bitkiler ihtiyaç duydukları vitaminlerin tamamını kendileri üretirler.
- İnsan vücudunda genel olarak üretilemezler ve beslenme yoluyla dışarıdan hazır alınmaları gerekir.
- İnsanın kalın bağırsağında mutualist yaşayan bazı bakteriler K ve bazı B vitamini çeşitlerini üretirler.
- Vitaminler yağda ve suda çözünen vitaminler olmak üzere iki gruba ayrılır. Yağda çözünenler A, D, E, K; suda çözünenler B ve C vitaminleridir.

a. Yağda Çözünen Vitaminler

- Yağ yapılı olup hidrofobik özellik taşırlar.
- Yağda çözünen vitaminlerin fazlası karaciğerde depolanır. Bu nedenle eksiklik belirtileri geç ortaya çıkar.
- Bu vitaminlerin bağırsaklardan emilebilmesi için yağların sindiriminde ve emiliminde problem olmaması gerekir.

**Köprü Kurma**

Havuçlu salataya yağ eklenildiğinde havuçtaki A vitamini çözünürlüğü arttığı için bağırsaklardan emilimi de artar.



- A vitamininin öncüsü olan karotenler karaciğerde A vitaminine dönüştürülür.
- Görme, cilt sağlığı, büyüme, üreme, bağışıklık, kan yapımı ve embriyo gelişimi için gereklidir.
- Eksikliğinde gece körlüğü, deride kuruma ve pullanma, büyümede düzensizlik görülür.



- Ultraviyole ışınlarının etkisiyle deride üretilen bir öncü madde önce karaciğer sonra böbreklerde bazı reaksiyonların gerçekleşmesi sonucu aktifleştirilerek D vitaminine dönüştürülür.
- Kalsiyum ile fosforun ince bağırsakta emilmesini ve kemik ile dişlerde depolanmasını sağlar. İdrarla kalsiyum ve fosfor atılımını hızlandırır.
- Eksikliğinde çocuklarda raşitizm, ilerleyen yaşlarda osteoporoz ve osteomalazi görülür.



- Antioksidan özelliğinden dolayı hücrelerin yenilenmesini sağlar.
- Damar tıkanıklığını önler. Kontrolsüz hücre bölünmesini önleyerek tümör oluşumunu engeller. Hücre zarını ve diğer yağ yapıdaki bileşenleri toksik bileşiklerin etkilerine karşı korur.
- Eksikliğinde kısırlık, kaslarda yorgunluk, karaciğer hastalıkları, alyuvarların kolayca parçalanması görülür.



- Kalın bağırsakta yaşayan bakteriler tarafından üretilir.
- Kanın pıhtılaşma faktörlerini aktive ederek kan kaybını önler. Kemiklere kalsiyumun bağlanmasını sağlayarak kemik yoğunluğunu artırır.
- Eksikliğinde kanın pıhtılaşmaması, yaraların geç iyileşmesi görülür.

Örnek Cevap Anahtarı

1. B

Suda Çözünen Vitaminler

- Polar olup suda çözünabilir özellik taşırlar.
- Suda çözünen vitaminler vücutta depolanamazlar. Düzenli olarak besinlerle alınması gerekir ve fazlası böbrekler yoluyla dışarı atılır.
- Bu vitaminlerin eksiklik belirtileri yağda çözünen vitaminlere göre daha çabuk görülür.



- B grubundaki vitaminler biyokimyasal reaksiyonlarda koenzim olarak görev alırlar ve enerji metabolizmasının düzenlenmesinde görevlidirler.
- B grubu vitaminlerin eksikliğinde beriberi, pellegra, anemi (kansızlık), unutkanlık, katarakt gibi sağlık problemleri ortaya çıkar.



- Askorbik asit olarak da bilinen C vitamini kuvvetli bir antioksidandır.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir. Cildin, bağ dokularının, kemiklerin ve dişlerin temel yapısal proteini olan kolajenin sentezinde görev alır.
- Eksikliğinde bağışıklık sisteminde zayıflama, skorbüt (diş etlerinin çekilmesi) hastalığı, eklemelerde şişme, yaraların geç iyileşmesi görülür.

Örnek 1

Bir öğrenci vitaminlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdaki çalışma kartlarını hazırlamıştır.

1 Solunum tepkimelerinde enerji verici olarak kullanılabilirler.	2 İnsan vücudunda tüm vitamin çeşitleri karaciğerde depolanabilir.
3 Bir vitaminin eksikliği başka bir vitamin tarafından giderilemez.	4 Hücre zarından geçebilirler.

Buna göre, öğrenci hazırladığı çalışma kartlarından hangilerinde hata yapmıştır?

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2 C) 3 ve 4
D) 1, 2 ve 3 E) 2, 3 ve 4

Vitaminlerden enerji elde edilmez; enerji üretiminde rol oynayan metabolik süreçlere aracılık ederek bu süreçlerin gerçekleşmesini kolaylaştırırlar. İnsan vücudunda yağda çözünen vitaminlerin fazlası depolanırken, suda çözünen vitaminlerin fazlası idrarla birlikte dışarı atılır.

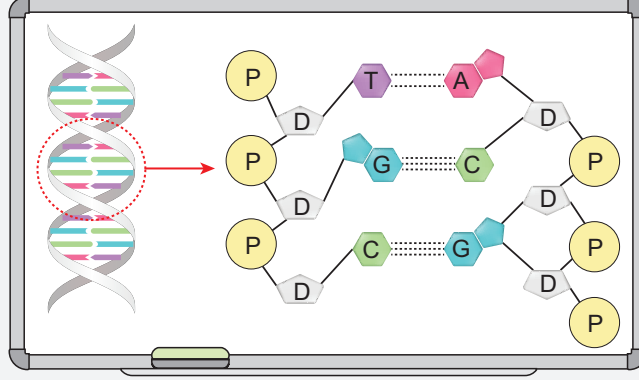
Cevap: B

Çıkış Soru Cevap Anahtarı

1. E 2. B

Etkinlik - 3

Özgür Öğretmen akıllı tahtada aşağıda verilen DNA ile ilgili görseli açarak öğrencilerine bazı sorular sormuştur.



Özgür Öğretmen'in öğrencilerine yönelttiği sorular öğrenciler tarafından nasıl cevaplanırsa öğretmen tarafından onaylanırlar?

I. DNA'nın ilgili gen bölgesinde kaç tane pürin bazı vardır?

3

II. DNA'nın ilgili gen bölgesinde kaç tane pirimidin bazı vardır?

3

III. Nükleotitleri karşılıklı olarak tutan bağa ne ad verilir?

Zayıf hidrojen bağı

IV. Alt alta dizilmiş nükleotitleri bir arada tutan bağa ne ad verilir?

Fosfodiester bağı

Etkinlik - 4

Aşağıdaki tabloda bazı besin grupları, bu besinlerin içeriğinde yoğun olarak bulunan vitaminler ve bu vitaminlerin günlük alınması gereken değerleri verilmiştir.

Besin Grupları	Yoğun olarak bulunan vitamin çeşidi	Eksikliği halinde görülen hastalık	Günlük alınması gereken değer	
			Kadın	Erkek
	B vitamini	Beriberi	1,5-15 mg	1,7-16 mg
	D vitamini	Raşitizm	15 mcg	15 mcg
	C vitamini	Skorbüt (Diş eti kanaması)	75 mg	90 mg
	K vitamini	Kanın pıhtılaşmasında gecikme	90 mcg	120 mcg

Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

I. Yeterli süt ve süt ürünleri tüketmeyen kişilerde hangi hastalıklar ortaya çıkabilir?

Beri beri, raşitizm

II. Günlük kullanım oranından fazla alındığında hangi vitaminlere idrarda rastlanılabilir?

B ve C

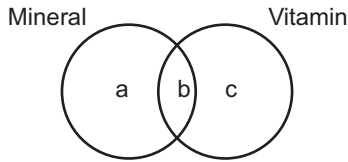
III. Sizce maden işçilerinde genellikle hangi vitaminin eksikliği görülür? Açıklayınız.

Maden ortamında güneş ışığı olmadığından genellikle D vitamini eksikliği görülür.

1. Vitaminlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Vücudun çeşitli biyokimyasal reaksiyonlarını düzenlerler.
- B) Enerji vermezler.
- C) Sindirime uğramazlar.
- D) Polimerleşme reaksiyonlarına katılırlar.
- E) Bazı çeşitlerinin fazlası idrarla dışarı atılır.

2. Aşağıdaki Venn diyagramında mineral ve vitaminlere ait bazı özellikler arasındaki ilişki verilmiştir.



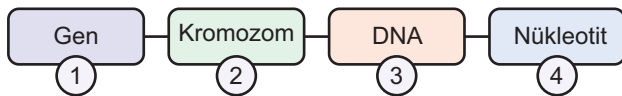
Buna göre a, b ve c yerine,

- I. a → Ototrof canlılar tarafından dış ortamdan hazır alınma
- II. b → Hücresel solunumda substrat olarak kullanılmama
- III. c → Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilme
- IV. c → Kemik ve dişlerin yapısına katılma

özelliklerinden hangileri yazılabilir?

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

3.



Yukarıda numaralandırılmış olarak verilen kalıtsal birimlerin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 1 - 2 - 3 - 4
- B) 1 - 4 - 3 - 2
- C) 2 - 3 - 1 - 4
- D) 4 - 1 - 2 - 3
- E) 4 - 1 - 3 - 2

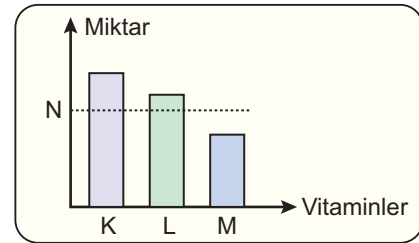
4. Aşağıdaki tabloda X, Y, Z vitaminlerinin eksikliğinde görülen bazı hastalıklar verilmiştir.

Vitamin çeşidi	Eksikliğinde görülen hastalıklar
X	Gece körlüğü
Y	Kısırlık
Z	Beriberi

Buna göre X, Y ve Z vitaminleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	A	D	B
B)	C	E	D
C)	B	K	E
D)	A	K	D
E)	A	E	B

5. Bir bireyin gün içinde dışarıdan aldığı K, L ve M vitaminlerinin oranları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



(N: Kişinin alması gereken normal değer)

Bu vitaminlerle ilgili,

- K: Fazlası karaciğerde depo edilmiştir.
- L: Fazlası idrarla dışarı atılmıştır.
- M: Eksiklik belirtileri hızlı bir şekilde ortaya çıkmıştır.

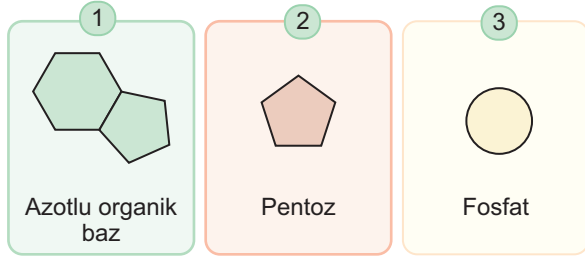
bilgileri verildiğine göre,

- I. K vitamini yağda çözünür, M vitamini suda çözünür.
- II. K vitaminin eksiklik belirtileri geç ortaya çıkar.
- III. L vitamininin fazlası karaciğerde depo edilebilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

6. Bir RNA molekülünü oluşturan bazı birimler aşağıda numaralandırılmıştır.



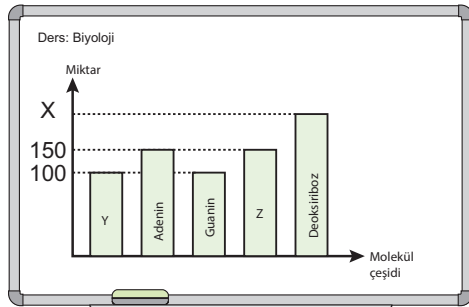
Bu birimlerle ilgili,

- I. 2 numaralı birim riboz veya deoksiriboz olabilir.
- II. 3 numaralı birim organik yapıdır.
- III. 1 numaralı birim timin bazı olamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Biyoloji öğretmeni bir DNA'da bulunan bazı moleküllerin miktarlarını gösteren grafiği aşağıda gösterildiği gibi tahtaya çizerek grafikte X, Y ve Z olarak belirtilen kısımları tamamlamalarını istemiştir.



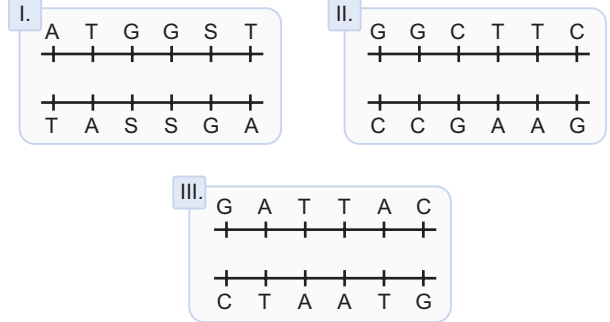
Buna göre,



öğrencilerden hangilerinin ifadesi doğrudur?

- A) Yalnız Hande B) Yalnız Bengisu
C) Yalnız Fikret D) Fikret ve Bengisu
E) Hande, Bengisu ve Fikret

8. Aşağıda üç farklı DNA molekülü şematize edilmiştir.



Buna göre numaralandırılan DNA molekülleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Hidrojen bağı sayıları II > I > III şeklindedir.
- B) Ester bağı sayıları I = II = III şeklindedir.
- C) Yıkımı için gerekli ısı miktarı en fazla III numaralı DNA molekülüdür.
- D) Eşlenme sırasında ortamdan eşit sayıda deoksiriboz şekeri alınır.
- E) Üç DNA molekülünde de $\frac{A + G}{C + T}$ oranı 1'e eşittir.

9. Bir öğrenci vitaminlerle ilgili bazı gözlemlerini aşağıda gösterildiği gibi not ediyor.

Gözlem 1

Biyokimyasal reaksiyonlarda koenzim olarak görev alabilirler.

Gözlem 2

Her vitaminin metabolizmada kendine özgü bir fonksiyonu vardır. Bu yüzden eksikliği durumunda bir takım rahatsızlıklar meydana gelir.

Gözlem 3

Vitaminlerin birçoğu yüksek sıcaklık, ışık, asit - bazdan etkilenir ve oksijen varlığında bozulur.

Buna göre, gözlemler dikkate alındığında,

- I. Organizmada düzenleyici olarak görev alırlar.
- II. Bir vitaminin eksikliği bir başka vitamin ile giderilemez.
- III. Sebze ve meyveler pişirilmeden tüketildiğinde daha sağlıklı bir beslenme şekli tercih edilmiş olur.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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



Cevap Anahtarı

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