

YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

Test - 01

Canlıların Ortak Özellikleri - I

DERS UYGULAMA
Föyleri



1. Canlılarda gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi canlıların solunum şekli hakkında bilgi verir?

- A) Polimer besinlerin su ve enzimler yardımıyla parçalanması
- B) Monomer besinlerden açığa çıkan enerji ile ATP sentezlenmesi
- C) CO_2 ve H_2O 'dan glikoz sentezlenmesi
- D) Glikozun CO_2 ve H_2O 'ya kadar yıkılması
- E) Fazla su ve tuzun dışarı atılması

2. Aşağıda bazı canlılık özelliklerine ait kavramlar ve tanımlar verilmiştir.

Adaptasyon

Canlıların bulundukları ortamda yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerin tümü

Üreme

Canlıların ihtiyaç duydukları maddeleri alması

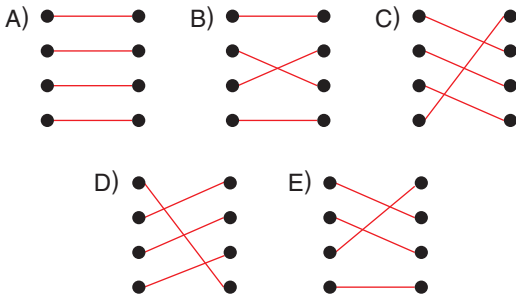
Beslenme

Canlıların kendilerine benzer yeni bireyler meydana getirmesi

Homeostazi

Çevre şartlarındaki değişikliğe rağmen canlıların iç dengesini kararlı ve değişmez tutması

Buna göre verilen kavramlarla tanımlar doğru eşleştirildiğinde aşağıdaki sonuçlardan hangisi elde edilir?



3. Çok sayıda hücreden meydana gelen gelişmiş organizasyona sahip bir canlıda;

- enerji ihtiyacının karşılanmasını sağlayan monomer besinlerin alınması,
- yapıcı-onarıcı organik bileşiklerin sentezi için ham madde temini,
- yeni hücrelerin oluşturulması,
- büyüme ve gelişme

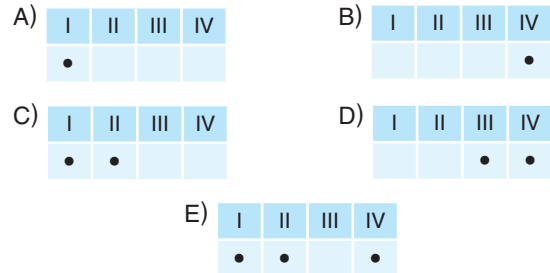
olaylarının tümünün meydana gelebilmesi için gerçekleşmesi gereken temel canlılık olayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Beslenme B) Boşaltım C) Yer değiştirme
- D) Üreme E) Uyarılara tepki

4. Ototrof canlıların tamamında;

- I. inorganik maddeleri oksitleyecek enzimlere sahip olma,
- II. klorofil pigmenti aracılığıyla ışık enerjisini kullanabilme,
- III. monomer organik besin sentezi sırasında oksijen gazı oluşturabilme,
- IV. monomerlerden kendine özgü polimer madde sentezleyebilme

özelliklerinden ortak gözlenebilenler “•” sembolü ile gösterildiğinde aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabılır?



5. Melis, dedesinin çiftliğindeki tavukları gözlemlemeye başlamıştır. Tavuklar gün boyunca çiftlikte oradan oraya koşuşturmakta, Melis'in dedesi yem vermek için onlara seslendiğinde hızlıca onun etrafında toplanmakta ve yemleri yemektedir. Çiftlikte bazı tavuklar kuluçkaya yatmakta ve 21 gün içinde yumurtalardan yeni yavrular çıkmaktadır.

Buna göre Melis'in gözlemlerinde tavuklara ait aşağıdaki canlılık olaylarından hangisi yer almaz?

- A) Beslenme B) Hareket
C) Üreme D) Uyarılara tepki
E) Boşaltım

6. Canlıların metabolizma sonucu oluşan atıkları uzaklaştırmasına "boşaltım" adı verilir.

Boşaltımın temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dışarıdan alınan besinlerin tam sindirilememesi sonucu oluşan atıkları vücuttan uzaklaştırma
B) Organik besinlerden enerji elde etme
C) Hücresel yapılarda üretilen zehirli maddeleri zehirsiz hâle getirme
D) Vücudun ihtiyacı olmayan, fazla gelen yararlı maddelerden kurtulma
E) Homeostazinin devamlılığını sağlama

7. Aşağıda canlılarda gözlenen bazı durumlar verilmiştir.

- Bakterilerin bölünerek iki hücre oluşturması
- Kutup ayılarının vücutlarının iri olup beyaz renkli kıllarla kaplı olması
- Öglenanın kamçısıyla besine doğru ilerlemesi
- Saprofit (ayırıştırıcı) canlıların organik atıkları parçalaması

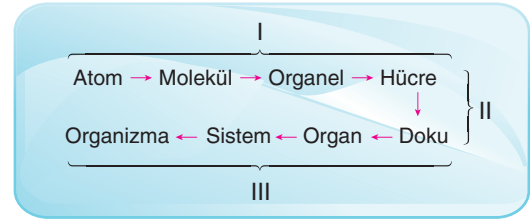
Buna göre bu durumlar canlıların aşağıdaki ortak özelliklerinden hangisi ile ilişkilendirilemez?

- A) Organizasyon B) Adaptasyon
C) Hareket D) Beslenme
E) Üreme

8. Canlılarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Çok hücreli organizmaların tümü aktif yer değiştirme yapabilir.
B) Tüm canlılar, oluşturdukları gametlerin birleşmesiyle meydana gelen zigottan gelişir.
C) Tek hücreli ve çok hücreli canlıların kararlı iç yapıları vardır.
D) Tek hücreli canlıların tümünde metabolizma yavaş olduğu için oksijensiz solunum gözlenir.
E) Canlıların tümü ihtiyacı olan organik besinleri bulundukları ortamdan hazır alır.

9. Aşağıda canlılardaki organizasyon basamakları şema ile gösterilmiştir.



Buna göre I, II ve III numaralı basamaklardan hangileri tüm canlılarda görülür?

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



1058388

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Aşağıdakilerden hangisi tüm canlılarda gözlenebilen ortak özelliklerden biri değildir?

- A) Metabolizma faaliyetlerinde enzim kullanma
- B) İhtiyaç duyulan enerjiyi hazır aldığı besinlerden elde etme
- C) İç ve dış çevreden gelen uyarılara karşı tepki gösterme
- D) Kalıtım maddesine sahip olup bunu sonraki nesillere aktarabilme
- E) Azotlu boşaltım ürünlerini vücuttan uzaklaştırma

2. Canlılara ait;

- I. organ ve organ sistemlerine sahip olma,
- II. metabolizma artıklarını uzaklaştırma,
- III. oksijen kullanarak besin monomerlerinden enerji elde etme,
- IV. kendine benzer bireyleri oluşturma

özelliklerinden hangileri tüm canlı türlerinde ortak olarak gözlenebilir?

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

3. Selin'in sadece bazı canlılarda gözlenen, Pelin'in ise tüm canlılarda ortak olarak gözlenebilen özellikleri seçmesi istenen bir etkinlik düzenlenmiştir.

Buna göre;

- 1. organ ve sistemlere sahip olma,
 - 2. organik bileşiklerden enerji elde etme,
 - 3. hücre sayısını artırarak büyüme,
 - 4. uyarılara sinir sistemi aracılığıyla cevap oluşturma
- özelliklerinden Selin 1 ve 3., Pelin ise 2 ve 4. özelliğin yer aldığı kartları seçmiştir.

Buna göre Selin ve Pelin'in seçimleri ile ilgili,

- I. Selin'in iki seçimi de doğru olmuştur.
- II. Pelin, bir yanlış seçim yapmıştır.
- III. Selin ve Pelin etkinliği tam ve doğru olarak tamamlamaları için eşit sayıda kart seçmemelidir.
- IV. Selin, 4. özelliği de seçseydi etkinliği tam doğru tamamlamış olurdu.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Canlı hücrelerde gerçekleşen biyokimyasal olayların tamamına "metabolizma" denir.

Metabolizmayı oluşturan yapım olayları "anabolizma", yıkım olayları "katabolizma" olarak tanımlanır.

Buna göre anabolizma ve katabolizma olayları ile ilgili,

- Katabolizmada kullanılan maddeler hücrenin kendisi tarafından sentezlenmek zorundadır.
- Anabolik ve katabolik olayların tümü ATP harcanarak gerçekleşir.
- Anabolizma ve katabolizma olayları canlının yaşamı süresince farklı hızlarda olabilir.
- Katabolizma olayları canlının yaşam sürecinde daima anabolizma olaylarından fazla olmak zorundadır.

ifadelerinin "Doğru (D)-Yanlış (Y)" değerlendirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) D - D - D - D
- B) D - Y - D - Y
- C) D - Y - D - D
- D) Y - D - D - Y
- E) Y - Y - D - Y

5. Bazı bir hücreli canlıların sahip olduğu;

- I. silleri aracılığıyla aktif hareket etme,
 - II. kendine özgü molekülleri sentezleme,
 - III. bölünerek üreme,
 - IV. inorganik maddelerden organik madde sentezleme
- özelliklerinden hangileri çok hücreli canlılarda da gözlenebilir?**

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

6. Aşağıdakilerden hangisi tüm canlılarda gözlenebilen bir özellik değildir?

- A) Çok sayıda hücreden oluşma
- B) Besinlerden yararlanma
- C) Enerji üretme
- D) Organizasyona sahip olma
- E) Uyarılara tepki verme

7. Kerem, yaptığı bir etkinlikte tüm canlılarda ortak olarak gözlenebilen özellikleri (✓) sembolü ile, ortak olarak gözlenmeyen özellikleri ise (x) sembolü ile değerlendirmiştir.

Buna göre Kerem'in yaptığı aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çevreden gelen uyarıları sinir sistemi aracılığıyla algılama (x)
 B) Metabolizma sonucu oluşan azotlu artık ürünleri böbrekleri aracılığıyla vücuttan uzaklaştırma (x)
 C) Metabolizmanın devamlılığı için gerekli enzimleri sentezleyebilme (✓)
 D) İhtiyaç duyduğu inorganik maddeleri dış ortamdan karıştılayabilme (✓)
 E) Oksijenli solunum yaparak ATP üretme (✓)

8. Aşağıdaki tabloda numaralanmış bazı canlıların sahip oldukları özellikler "✓" ile gösterilmiştir.

Canlıların Özellikleri	I	II	III
Sitoplazmada DNA bulundurma	✓		
Eşeysiz üreme	✓	✓	✓
Enzim sentezi	✓	✓	✓
ATP sentezi	✓	✓	✓

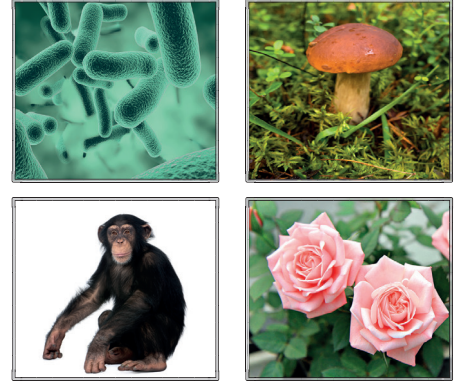
Bu tabloya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I numaralı canlı prokaryot hücre yapısına sahiptir.
 B) II numaralı canlı bitki olabilir.
 C) III numaralı canlı hayvan olabilir.
 D) I, II ve III numaralı canlılar saprofit olamaz.
 E) I, II ve III numaralı canlılar oksijenli solunum yapabilir.

9. Aşağıda verilenlerden hangisi tüm canlılarda ortak olarak görülen özelliklerden biri değildir?

- A) Protein sentezinin gerçekleşmesi
 B) Sitoplazmada bazı metabolik enzimlerin bulunması
 C) Mayoz bölünme sonucu oluşan gametlerin döllenmesiyle yeni bireylerin oluşması
 D) Değişen çevre koşullarına uyum için yeni özelliklerin kazanılması
 E) Çevreden gelen uyarılara karşı tepkilerin oluşturulması

10.



Görselleri verilen canlıların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Ökaryot hücre yapısına sahip olma
 B) Kendine özgü proteinleri sentezleme
 C) Sinir ve kas dokusuna sahip olma
 D) Klorofil pigmenti bulundurma
 E) Ototrof beslenme

11. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi tüm canlılarda ortak olarak bulunan özelliklerden biri değildir?

- A) Metabolizması için gerek duyduğu enerjiyi sentezleme
 B) Sitoplazmasında ATP sentezleyebilme
 C) Kendisiyle aynı genetik yapıya sahip bireyler oluşturabilme
 D) Azotlu artıklarının boşaltımını gerçekleştirebilme
 E) Ribozomlarında protein sentezi gerçekleştirme



1058389

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Minerallerle ilgili,

- Canlılar minerallere gereksinim duymadan da sağlıklı yaşam sürdürebilir.
- Tüm canlılar tarafından dışarıdan hazır alınarak hücrede kullanılır.
- Kurşun, cıva gibi mineraller vücutta zehirlenmelere sebep olur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

2. Asit ve bazlarla ilgili,

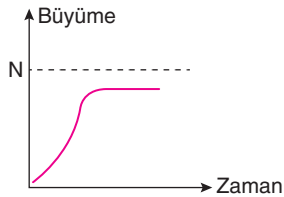
- Asitler ve bazlar birbirleriyle tepkimeye girerek tuzları oluşturur.
- Asitler suda çözündüklerinde ortama H^+ iyonu verir.
- Bazların pH aralığı 0-7 arasındadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Üretici olan bitkisel organizmalar organik besinlerini sentezlerken topraktan su ile birlikte mineralleri de alır.

Aşağıdaki grafikte mineral miktarına bağlı olarak koyu yeşil yapraklı bir bitkideki büyüme durumu verilmiştir.



Grafığı inceleyen bir öğrencinin bu bitkiyle ilgili;

- magnezyum,
- siyanür,
- kurşun

elementlerinden hangilerini topraktan yeterli oranda alamadığını ileri sürmesi yanlıştır?

(N: Bitkide normal büyüme)

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

4. İnsanda,

- Kemiklerin yapısına katılır.
- Kasın kasılmasında etkilidir.
- Kanın pıhtılaşmasında görev alır.
- Fazlası böbrek taşı oluşturabilir.

özelliklerine sahip inorganik madde çeşidi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) Sodyum B) Potasyum C) Kalsiyum
D) Azot E) Demir

5. İnsan vücudunda magnezyum minerali aşağıdaki görevlerden hangisini gerçekleştirmez?

- A) Kas kasılmasında görev alma
B) Hemoglobinin yapısına katılma
C) Kemiklerin yapısına katılma
D) Enzim etkinliğinde rol oynama
E) Sinirsel iletimde görev alma

6. Bir etkinlikte mineraller için bazı özellikler verilmiş ve öğrencilerden bu özellikleri "Doğru (D)-Yanlış (Y)" şeklinde belirtmeleri istenmiştir.

	Berk	Sercan	Can
1. Üreticiler tarafından tüm özümleme tepkimeleri sonucu sentezlenebilir.	D	D	Y
2. Hidroliz edilmeden hücre zarından geçebilir.	D	Y	D
3. Solunum tepkimelerinde enerji elde etmek için kullanılmaz.	D	D	D
4. Sadece düzenleyici olarak görev yapar.	D	Y	Y

Öğrencilerin yaptığı işaretlemelere göre,

- Berk 1 ve 4. ifadeyi yanlış işaretlemiştir.
- Toplam doğru işaretleme sayısı en fazla olan öğrenci Can'dır.
- Sercan'ın toplam doğru işaretleme sayısı Berk'ten fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Mineraller canlılarda;

- I. enzimlerin ve hormonların yapısına katılabilme,
- II. metabolik olayları düzenleme,
- III. kanın pH ve osmotik dengesini sağlama

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

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

8. Aşağıda bazı mineral çeşitleri ve eksikliklerinde görülen hastalıklar verilmiştir.

- K - Hemoglobinin yapısına katılır ve eksikliğinde anemi (kansızlık) görülür.
L - Kemik ve dişlerin yapısına katılır ve eksikliğinde tetani görülür.
M - Tiroksin hormonunun yapısına katılır ve eksikliğinde guatr görülür.
N - Vücutta iyon dengesinde görev yapar ve eksikliğinde kas krampları ve uyuşma görülür.

Buna göre K, L, M ve N harfleriyle gösterilen mineral çeşitleri aşağıdakilerin hangisinde doğru gösterilmiştir?

	K	L	M	N
A)	Ca	K	I	Fe
B)	Fe	Ca	I	K
C)	I	Fe	Ca	K
D)	Fe	K	Ca	I
E)	K	Ca	I	Fe

9. Aşağıda bir inorganik bileşiğe ait bazı özellikler verilmiştir.

- İyi bir çözücü olduğundan hücre zarından madde geçişinde görev alma
- Metabolizma olaylarında enzimlerin çalışabileceği uygun ortamı sağlama
- Isı tutma özelliği sayesinde sıcak havalarda vücut sıcaklığını düzenleme
- Ototrof organizmalarda organik besin monomerlerinin sentezlenmesinde kullanılma

Özellikleri verilen inorganik molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su B) Mineral C) Tuz
D) İyonlar E) Ağır metaller

10. Ayşe, inorganik bileşikler konusuna çalışırken bazı elementlerin canlılar için önemini aşağıdaki gibi defterine yazmıştır.

Mg	Klorofilin yapısına katılır.
P	ATP ve nükleik asitlerin yapısına katılır.
Na	Sinirlerde uyarı iletimini sağlar.
Ca	Hemoglobinin yapısına katılır.
Fe	Diş ve kemiklerin yapısına katılır.
I	Tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısına katılır.

Daha sonra Ayşe bu elementlerden bazıları ile ilgili yazdıklarının yanlış yazdığını fark etmiştir.

Ayşe, hangi elementlerin yerlerini değiştirirse yanlışlığı düzeltmiş olur?

- A) Mg ↔ Fe B) Fe ↔ Ca
C) Na ↔ I D) Na ↔ Ca
E) Mg ↔ I

11. “Suyun özgül ısısının yüksek olması;

- I. deniz canlılarının yaşayabilmesi için kararlı bir ortam sıcaklığı sağlaması,
- II. kıyı bölgelerde karasal iklim bölgelerine göre gece hızlı sıcaklık düşüşünü önlemesi,
- III. kış aylarında sahil bölgelerinde donma olaylarını engellemesi

durumlarından hangilerine sebep olur?”

Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

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



1058390

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. • Glikozit bağı içermez.
• İnorganik maddeler kullanılarak sentezlenir.
• Suda çözünür.
• Hücre zarından geçebilir.

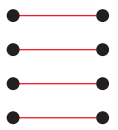
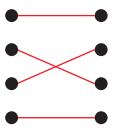
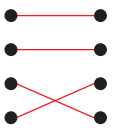
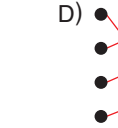
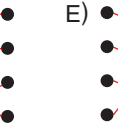
Yukarıda bazı özellikleri verilen karbonhidrat çeşidi hangisidir?

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

2. Aşağıda bazı organik molekül çeşitleri ve bunlara ait özellikler verilmiştir.

Maltoz	•	•	Bitkilerde dehidrasyon sentezi ile üretilen disakkarittir.
Trigliserit	•	•	Hayvansal depo polisakkarittir.
Glikojen	•	•	3 yağ asidi ve 1 gliserolden oluşan lipid çeşididir.
Amino asit	•	•	Proteinlerin monomeridir.

Buna göre organik moleküllere ait özelliklerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde yapılmıştır?

- A)  B)  C) 
D)  E) 

3. İnsan vücudunda meydana gelen aşağıdaki tepkimelerden hangisi dehidrasyon örneği değildir?

- A) $n(\text{Glikoz}) \rightarrow \text{Glikojen} + \text{H}_2\text{O}$
B) $\text{Glikoz} + \text{Galaktoz} \rightarrow \text{Laktoz} + \text{H}_2\text{O}$
C) $3 \text{ Yağ asidi} + \text{Gliserol} \rightarrow \text{Nötral yağ} + 3\text{H}_2\text{O}$
D) $\text{Glikoz} + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Enerji}$
E) $n(\text{Amino asit}) \rightarrow \text{Polipeptit} + (n-1)\text{H}_2\text{O}$

4. Bir polisakkarit çeşidi olan selülozla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çok sayıda glikozun glikozit bağıyla bağlanmasıyla oluşur.
B) Bitkilerde hücre çeperinin yapısını oluşturur.
C) Omurgalı hayvanlar selüloz sindirimini sağlayan enzimler sentezleyemez.
D) Otçul beslenen canlıların sindirim sisteminde selülozu sindiren enzimleri üreten ve mutualist yaşayan mikro-organizmalar bulunur.
E) Yapısında azot bulundurur ve hayvanlar tarafından sindirilmediği için dışkı ile atılır.

5. Havuç bitkisinin kök hücrelerinde,

- I. $(n)\text{Glikoz} \rightarrow \text{Nişasta} + (n-1)\text{H}_2\text{O}$
II. $(n)\text{Glikoz} \rightarrow \text{Selüloz} + (n-1)\text{H}_2\text{O}$
III. $\text{Glikoz} + \text{Glikoz} \rightarrow \text{Maltoz} + \text{H}_2\text{O}$
IV. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Glikoz} + 6\text{O}_2$

karbonhidrat sentezi reaksiyonlarından hangileri gerçekleşmez?

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

6. Bir etkinlikte lipidlerin özellikleriyle ilgili aşağıdaki ifadeler "Doğru (D)-Yanlış (Y)" olarak değerlendirilip karşısında belirtilen kutucuğa yazılacaktır.

Suda çok iyi çözünme özelliğine sahiptirler.	⇒	
Polimerleşmeyen biyolojik moleküllerdendir.	⇒	
Tüm çeşitlerinde C, H, O ve N elementleri bir arada bulunur.	⇒	
Tüm çeşitlerine tüm canlı hücrelerde rastlanabilir.	⇒	

Bu etkinliği başarıyla tamamlayan bir öğrencinin toplam doğru ifade sayısının toplam yanlış ifade sayısına oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

7. Aşağıdaki tabloda numaralandırılan karbohidrat çeşitlerinden bazı hücre çeşitlerinde bulunanlar "+", bulunmayanlar "-" ile gösterilmiştir.

	I	II	III	IV
Hayvan Hücresi	+	-	+	+
Bitki Hücresi	-	+	-	+
Mantar Hücresi	+	-	-	-

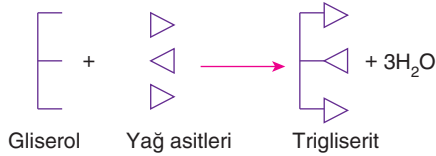
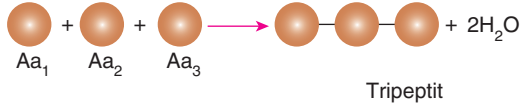
Tablodaki verilere göre numaralanmış karbohidratlar;

- I. glikojen,
II. nişasta,
III. laktoz,
IV. glikoz

moleküllerinden hangileri olabilir?

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

8. Bir hücrede gerçekleşen tripeptit ve trigliserit sentezi aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



Buna göre verilen tepkimelerle ilgili,

- I. Aa_1 , Aa_2 , Aa_3 birbirine peptit bağı ile bağlanır.
II. Her iki tepkime de dehidrasyon örneğidir.
III. Tripeptit oluşumu anabolik, trigliserit oluşumu katabolik tepkimedir.

ifadelerinden doğru olanlar "✓" sembolü ile gösterilirse aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılır?

- A)

I	II	III
✓		

 B)

I	II	III
	✓	

 C)

I	II	III
✓	✓	
- D)

I	II	III
	✓	✓

 E)

I	II	III
✓	✓	✓

9. **Disakkarit ve dipeptitlerle ilgili,**

- I. Sentezleri sırasında eşit miktarda su açığa çıkar.
II. Yıkımları hücre içinde solunum tepkimeleri ile gerçekleşir.
III. Glikozit bağı içerirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Bir deney tüpüne hayvan hücresi özütü konulduktan sonra belirli miktarda glikoz ayırıcı (X), nişasta ayırıcı (Y) ve yağ asidi ayırıcı (Z) damlatıldığında renk değişimi olanlar "+" ve renk değişimi olmayanlar "-" ile aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	Ayıraçlar		
	X	Y	Z
Hayvan Hücresi Özütü	+	-	+

Buna göre,

- I. Y ayırıcı bitki hücresi özütüne damlatılırsa renk değişimi olur.
II. X ayırıcı bakteri hücresi özütüne damlatılırsa renk değişimi olur.
III. Z ayırıcı tüm hücre çeşitlerine ait özütlerde renk değişimine neden olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

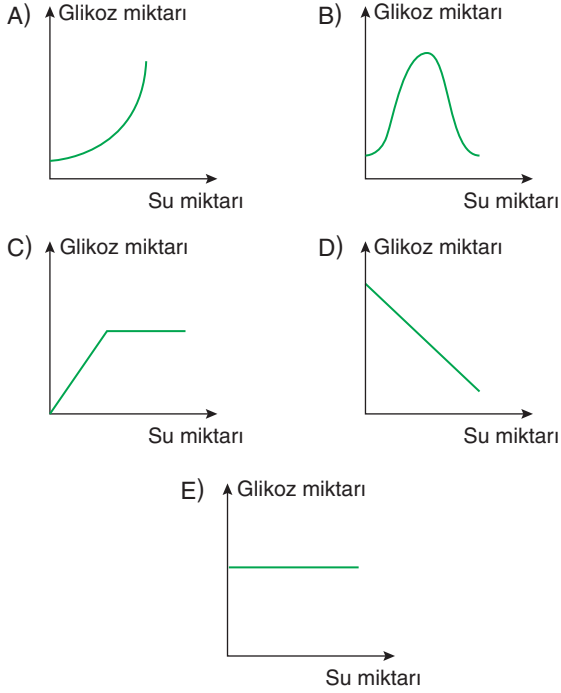


1058391

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. İnsanlarda glikozun fazlası karaciğer ve çizgili kas hücrelerinde glikojen şeklinde depolanır.

Karaciğer hücrelerindeki glikojen sentezi sırasında glikoz miktarı ve açığa çıkan su miktarındaki değişimi gösteren grafik aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



2. • Yapısında glikoz ve fruktoz bulunur.
• Bitki hücrelerinde sentezlenir.
• Dehidrasyon sentezi sonucu oluşur.
• Yapısında bir tane glikozit bağı bulunur.

Özellikleri verilen molekül ile ilgili,

- I. Organik yapılıdır.
II. Hidroliz edilmeden hücre zarından geçemez.
III. Disakkaritler grubunda yer alır.
IV. Hayvan hücrelerinde sentezlenemez.

yargılarının "Doğru (D)-Yanlış (Y)" değerlendirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A)	I	II	III	IV	B)	I	II	III	IV
	D	D	D	D		D	Y	D	D
C)	I	II	III	IV	D)	I	II	III	IV
	D	Y	D	Y		Y	D	D	D
E)	I	II	III	IV					
	Y	Y	D	D					

3. **Yağ asitleriyle ilgili,**

- I. Yapılarındaki C ve H sayıları farklılık gösterebilir.
II. Tüm çeşitleri hücrelerin tümü tarafından sentezlenebilir.
III. Tüm çeşitleri karbon atomları arasında çift bağ bulundurur.
IV. Tüm çeşitleri sadece trigliserit sentezi için kullanılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

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

4. Aşağıda bazı karbonhidrat çeşitleri verilmiştir.

- Maltoz
- Nişasta
- Glikoz

Bu karbonhidrat çeşitleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Maltoz ve nişasta, glikozit bağı içerir.
B) Maltoz sadece bitki hücrelerinde sentezlenebilir.
C) Hayvanlar nişasta sindiren enzim üretebilir.
D) Nişasta glikoz moleküllerinin polimerleşmesi ile sentezlenir.
E) Glikoz molekülü prokaryot hücrelerde bulunmaz.

5. Berk, bir etkinlikte yağlarla ilgili bazı ifadeleri "Doğru (D)-Yanlış (Y)" olarak değerlendirmiştir.

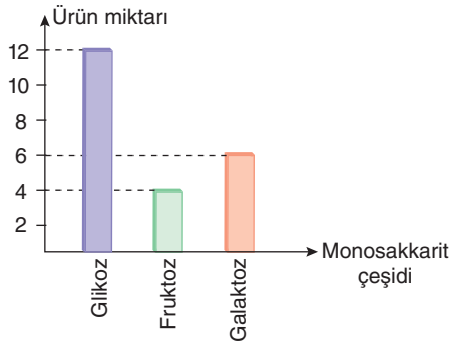
Buna göre Berk'in yaptığı değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Oksijenli solunumda kullanıldığında karbonhidratlara göre daha fazla enerji verir. (D)
B) Bazı hayvanlarda deri altında depolanarak vücut ısısının korunmasını sağlar. (Y)
C) Göç eden hayvanlarda yedek besin deposu olarak kullanılır. (D)
D) Bitki hücrelerinde hücre duvarının temel bileşenidir. (Y)
E) Bazı organların etrafını sararak mekanik etkilere karşı dayanıklılık sağlar. (D)

6. Proteinlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Hücre zarının yapısına katılır.
- B) Genetik şifreye göre sentezlenir.
- C) Enerji verici olarak kullanılmaz.
- D) Düzenleyici olarak görev yapar.
- E) Tüm canlı hücreler tarafından sentezlenir.

7. Uygun şartların sağlandığı bir ortama üç çeşit disakkarit ve bunların sindirilmesinden sorumlu enzimler eklenerek oluşan ürün miktarları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, başlangıçta ortama konulan disakkarit miktarları aşağıdakilerin hangisinde **doğru** verilmiştir?

	Maltoz	Laktoz	Sükroz
A)	6	4	6
B)	2	6	4
C)	4	3	1
D)	1	6	4
E)	6	2	6

8. Canlılarda bulunan;

- I. kitin,
- II. selüloz,
- III. sükroz,
- IV. fosfolipit

moleküllerinden hangileri bitki, mantar ve hayvan hücrelerinde ortak olarak sentezlenmez?

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

9. Monosakkarit ve disakkarit çeşitleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Maltoz, bitki hücresinde fotosentez olayı ile oluşturulur.
- B) Sükroz, insanın sindirim kanalında hidrolize uğrar.
- C) Laktoz, hayvan hücresinde dehidrasyonla sentezlenir.
- D) Galaktoz hem bitki hem de hayvanlar tarafından sentezlenebilir.
- E) Glikoz, hayvan hücrelerinde bulunurken maltoz bulunmaz.

10. Aşağıda yağların görevleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

- X → Nötral yağlar deri altında bulunur.
- Y → Yağ asitleri ve gliserol hücresel solunumda kullanılır.
- Z → Fosfolipitler hücre zarının yapısında bulunur.
- T → Steroitler cinsiyet hormonlarının yapısına katılır.
- W → Kolesterol hayvan hücrelerinde zar yapısına katkı olarak esneklik ve dayanıklılığı artırır.

Buna göre yağların;

- I. yapıcı-onarıcı,
- II. enerji verici,
- III. düzenleyici,
- IV. depolanma

görevleri ile ilgili bilgiler eşleştirilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

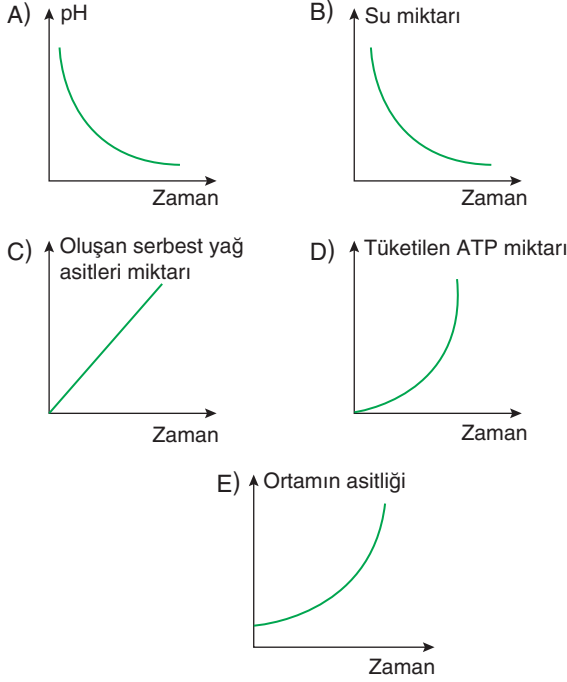
- A) Z → I
- B) Y → II
- C) T → III
- D) X → IV
- E) W → II



1058392

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
0 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Nötral bir yağın hücre içindeki hidrolizi sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili olarak çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?



2. Lipit çeşitleri aşağıda verilmiştir.

X → Nötral yağlar

Y → Steroitler

Z → Fosfolipitler

Bu moleküller,

- Depo yağlardır.
- Yapısal yağlardır.
- Düzenleyici yağlardır.
- Hayvansal yağ çeşidi olan kolesterol örnek verilebilir.
- Bitkisel veya hayvansal kaynaklı olabilir.

özellikleriyle ilişkilendirildiğinde aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

- A) X → I B) Y → IV C) Z → II
D) X → V E) Z → III

3. Aşağıda verilen besin çeşitlerinden hangisi solunum reaksiyonlarında kullanılabilen bir madde olup yıkılmasıyla azotlu yan ürün oluşur?

- A) Amino asit B) Riboz C) Disakkarit
D) Mineral E) Nişasta

4. Polisakkarit ve trigliserit molekülleri için;

- düzenleyici olarak görev yapamama,
- hücre zarından geçememe,
- sindirildikten sonra enerji üretiminde kullanılabılme

özelliklerinden ortak olanlar "✓" şeklinde gösterilirse aşağıdaki diyagramlardan hangisi elde edilir?

A)	I	II	III
	✓		

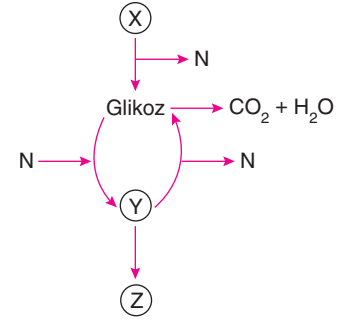
B)	I	II	III
		✓	

C)	I	II	III
			✓

D)	I	II	III
	✓	✓	

E)	I	II	III
	✓	✓	✓

5. Bir hayvan hücresinde meydana gelen metabolik olaylardan bazıları aşağıda şematize edilmiştir.



Şemadaki X, Y ve Z maddelerinin birer amino asit olduğu bilindiğine göre,

- X, temel amino asit ise hücreye dışarıdan alınmıştır.
- Y, temel amino asit olamaz.
- Z, bitki hücrelerinde üretilemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Bir organik molekülün aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması bu molekülün protein olduğuna kesin kanıt olarak gösterilebilir?

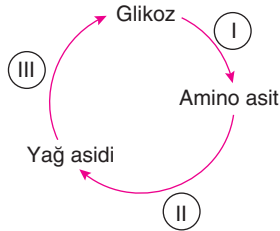
- Enerji verici olarak kullanılmama
- Hücre duvarının yapısına katılma
- Peptid bağı içermesi
- Azot atomu bulundurma
- Dehidrasyon tepkimesi ile sentezlenme

7. Bir kobay X temel amino asitlerini içeren proteinlerle beslendiğinde bir süre sonra kanında bu temel amino asitlere rastlanmaktadır.

Bu kobayın hücrelerinde gerçekleşen metabolik olaylar dikkate alındığında aşağıdaki reaksiyonlardan hangisi kesinlikle gerçekleşemez?

- A) X temel amino asidi → Temel olmayan amino asit
B) Yağ asidi → X temel amino asidi
C) X temel amino asidi → Glikoz
D) Glikoz → Yağ asidi
E) X temel amino asidi → $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$

8. Aşağıda bir hücrede meydana gelen bazı biyosentez reaksiyonları verilmiştir.



Buna göre I, II ve III numaralı reaksiyonların hangilerinde azot girişi, hangilerinde azot çıkışı olur?

	Azot Girişi	Azot Çıkışı
A)	I	II
B)	III	I
C)	II	I
D)	III	II
E)	II	III

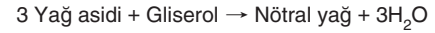
9. Bir hayvan hücresinde;

- I. monosakkarit,
II. yağ asidi,
III. amino asit

organik bileşiklerinden hangilerinin bütün çeşitleri sentezlenemez?

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

10. Aşağıda nötral yağ (trigliserit) sentez reaksiyonu verilmiştir.



Buna göre reaksiyonla ilgili,

- Kullanılan yağ asidi sayısı kadar su oluşur.
- Kullanılan yağ asidi sayısı kadar ester bağı oluşur.
- Dehidrasyon tepkimesine örnektir.
- Sadece hücre içinde gerçekleşir.

yargılarının "Doğru (D)-Yanlış (Y)" değerlendirmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) D - D - D - D
B) D - D - D - Y
C) D - D - Y - D
D) Y - D - D - D
E) Y - D - Y - D

11. Protein molekülleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapısındaki amino asitlerin çeşidini R (Radikal) grupları belirler.
B) Amino asit sayısı farklı olan protein moleküllerinin içerdiği bağ sayısı aynı olabilir.
C) Amino asitler arasındaki bağ çeşidi aynıdır.
D) Protein sentez mekanizması tüm canlılarda aynıdır.
E) Amino asitlerin bağlanma şekilleri aynıdır.



1058393

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Enzimatik bir reaksiyonun gerçekleştiği bir deney düzeninde;

- I. enzim eklemek,
- II. substrat eklemek,
- III. ortam sıcaklığını sürekli artırmak,
- IV. substrat yüzeyini artırmak,
- V. inhibitör madde eklemek

değişimlerinden hangileri reaksiyonların tamamlandığında oluşacak ürün miktarını etkilemez?

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

2. Enzimlerin çalışma hızını test eden bir öğrenci sırayla aşağıdaki deneyleri gerçekleştirmiştir.

- Birinci deneyde sürekli substrat eklenen ortamda enzim miktarını sabit tutup sıcaklığı 30 °C'de kadar artırdığında reaksiyonun önce hızlanıp sonra sabit hızla devam ettiğini gözlemlemiştir.
- İkinci deneyde sıcaklığı 30 °C'de sabit tutup enzim ve substrat miktarını artırdığında reaksiyon hızının da arttığını gözlemlemiştir.
- Üçüncü deneyde sıcaklığı 65 °C'de üzerine çıkarıp enzim ve substrat miktarını artırdığında reaksiyonun gerçekleşmediğini gözlemlemiştir.
- Dördüncü deneyde sıcaklığı 0 °C'de altına düşürüp sonra yine 30 °C'de yükselttiğinde reaksiyonun önce durduğunu sonra yeniden gerçekleştiğini gözlemlemiştir.

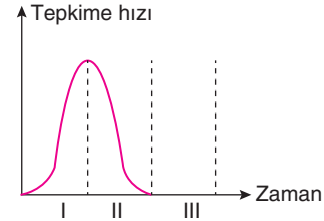
Buna göre öğrenci enzimlerin çalışmasına etki eden aşağıdaki etmenlerden hangisini araştırmıştır?

- A) Sıcaklık B) Substrat yüzeyi
C) pH D) İnhibitör madde
E) Su

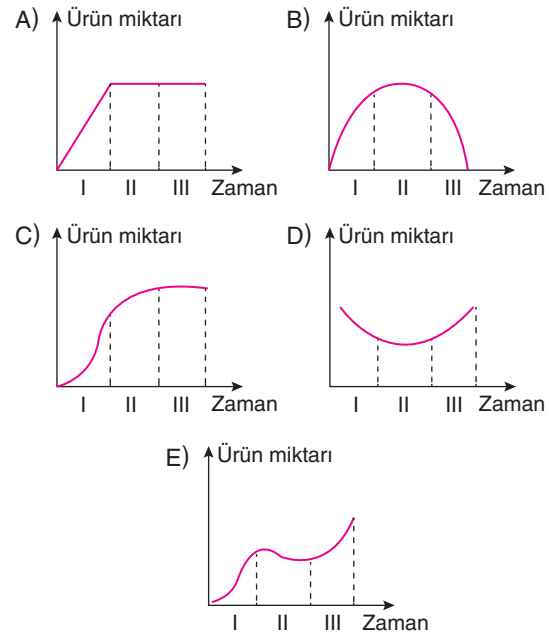
3. Aşağıdaki faktörlerden hangisi sadece bazı enzimlerin çalışma hızına etki edebilir?

- A) Su miktarı B) Substrat miktarı
C) Sıcaklık D) Kofaktör miktarı
E) pH derecesi

4. Biyokimyasal bir reaksiyonda tepkime hızının zamana bağlı değişim grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre tepkime sürecinde oluşan ürün miktarındaki değişim grafiği aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?



5. "Enzimlerin sentezlenip görev yapması sürecinde;

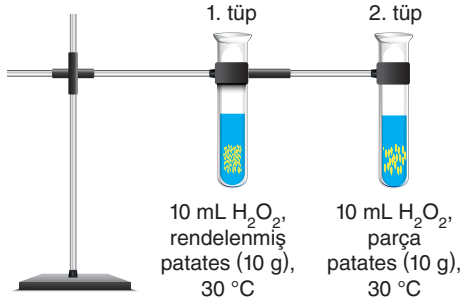
- I. apoenzim kısmının sentezlenmesi,
- II. enzim-substrat kompleksinin oluşması,
- III. aktivatörün görev yapması,
- IV. ürünlerin oluşması

olaylarından hangileri hücre dışında da gerçekleşebilir?"

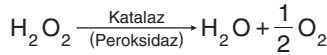
Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

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

6. Aşağıdaki gibi hazırlanan deney düzeneğinde metabolizma sonucu oluşan hidrojen peroksit (H_2O_2) moleküllü tüplere eşit miktarlarda konulmuştur. Daha sonra 1. tüpe 10 gram rendelenmiş patates, 2. tüpe 10 gram parça patates ilave edilmiştir.



Patateste bulunan katalaz enzimi ile tüpler içinde gerçekleşen reaksiyon aşağıdaki gibidir.



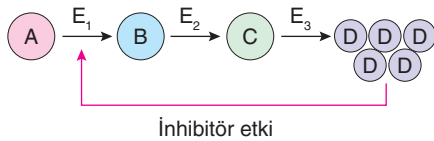
Buna göre deneyle ilgili,

2. tüpteki enzim miktarı fazla olduğu için reaksiyon hızı 1. tüptekine göre daha yüksektir.
2. tüpteki substrat yüzeyi az olduğu için reaksiyon hızı 1. tüpe göre yavaştır.
- Birim zamanda açığa çıkan O_2 miktarı 1. tüpte çok olmasına rağmen reaksiyonlar tamamlandığında oluşan O_2 miktarı her iki tüpte de eşittir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

7. Aşağıdaki modelde enzimlerin görev aldığı reaksiyonlarda oluşan maddeler verilmiştir.



Bu modeli inceleyen bir öğrencinin ileri sürdüğü,

- Üç farklı enzim görev yapar.
- Enzimler takım hâlinde çalışabilir.
- Bir enzimin ürünü diğer enzimin substratı olabilir.
- Son ürünün aşırı artması E_1 in çalışmasını durdurabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

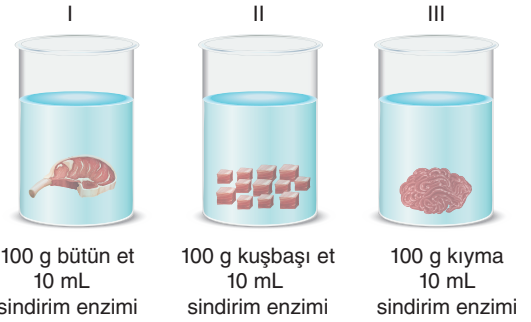
8. Bileşik bir enzimin yapısında bulunabilen;

- apoenzim,
- kofaktör,
- koenzim

maddelerinden hangileri kesinlikle canlının kendi hücreleri tarafından sentezlenmek zorundadır?

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

9. Bir biyoloji öğretmeni bir grup öğrenciyle optimum şartların sağlandığı deney düzeneklerini hazırlamıştır.



Öğretmen, öğrencilerinden deney düzenekleri ile ilgili yorum yapmalarını istemiştir.

Buna göre öğretmenin öğrencilerce yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisini onaylaması beklenmez?

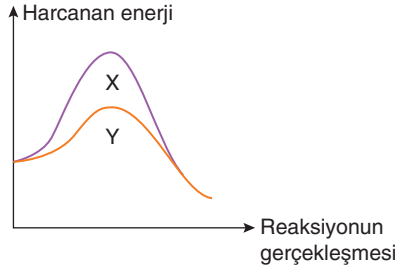
- Reaksiyon hızı sıralaması III > II > I'dir.
- Reaksiyonun tamamlanması için geçen süre I > II > III'tür.
- Birim zamanda üretilen ürün miktarı III > II > I'dir.
- Reaksiyonlar tamamlandığında deney tüplerindeki ürün miktarı I = II = III'tür.
- Deney tüplerinden herhangi birine enzim ilavesi reaksiyonlar tamamlandığında oluşan ürün miktarını artırır.



1058394

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1	A B C D E
2	A B C D E
3	A B C D E
4	A B C D E
5	A B C D E
6	A B C D E
7	A B C D E
8	A B C D E
9	A B C D E
10	A B C D E
11	A B C D E
12	A B C D E
13	A B C D E
14	A B C D E
15	A B C D E
16	A B C D E
17	A B C D E
18	A B C D E
19	A B C D E
20	A B C D E

1. Biyokimyasal bir reaksiyonun enzim yokluğunda (X) ve enzim varlığında (Y) gerçekleşmesi sırasında harcanan enerji miktarı aşağıda verilen grafikteki gibidir.



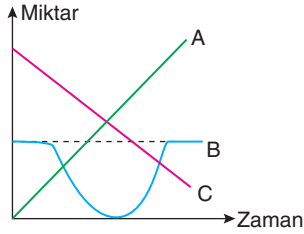
Grafiğe göre;

- I. enzim varlığında reaksiyonun başlaması için gerekli enerjinin daha fazla olduğu,
- II. birim zamanda üretilen ürün miktarının aynı olduğu,
- III. enzimlerin görev aldığı reaksiyonlarda daha az enerji kaybı olduğu

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

2. Enzimin bulunduğu ortamda gerçekleşen bir reaksiyonda; A, B ve C ile gösterilen maddelerin miktarları aşağıda verilen grafikteki gibi değişmektedir.



Buna göre grafiği inceleyen bir öğrencinin yaptığı,

- I. A maddesi reaksiyon sonucu oluşan üründür.
- II. B maddesi ortamdaki serbest enzim miktarıdır.
- III. C maddesi reaksiyona katılan substrattır.

yorumlarından doğru olanlar "✓" sembolü ile gösterilirse aşağıdaki diyagramlardan hangisi elde edilir?

- A)

I	II	III
	✓	

 B)

I	II	III
✓	✓	

 C)

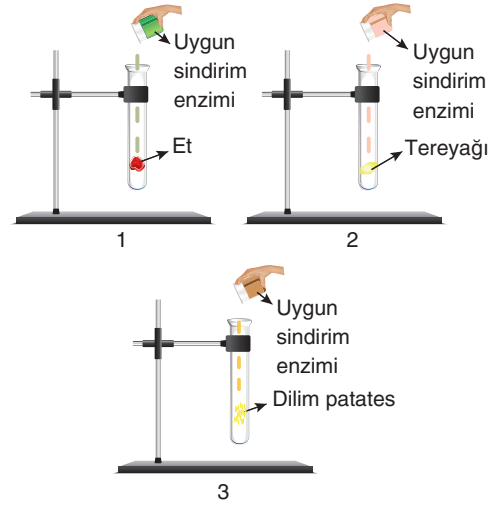
I	II	III
✓		✓
- D)

I	II	III
	✓	✓

 E)

I	II	III
✓	✓	✓

3. Aşağıda gösterildiği gibi hazırlanan deney düzeneklerinde başlangıçta 25 °C olan ortam sıcaklığı, 1 ve 3. deney tüplerinde aniden 70 °C'ye çıkarılırken 2. tüpte 25 °C'de bırakılmıştır.



Buna göre bu işlemler gerçekleştirildikten sonra,

- I. 2. deney tüpünde yağ asidi ile gliserol miktarı artmaya devam eder.
- II. 1 ve 3. deney tüplerinde sindirim enzimlerinin yapısı bozulmuş olduğundan sindirim devam etmez.
- III. Her üç deney tüpünde ortak sindirim ürünlerine rastlanır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

4. "Optimum şartların sağlandığı bir deney ortamında gerçekleşen enzimatik bir tepkimenin çalışma hızına etki eden;

- I. substrat yüzeyinin artırılması,
 - II. ortam pH'sinin asit veya bazik yönde değiştirilmesi,
 - III. ağır metal iyonlarının ortama eklenmesi
- faktörlerinden hangilerinin gerçekleşmesi tepkime hızını artırır?"

Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

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