

1. Aşağıdaki olaylardan hangisi enzimlerin hücre içinde çalıştığına kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Nişastanın ağızda sindirilmesi
- B) Proteinlerin midede sindirilmesi
- C) Midede pepsinojen enziminin HCl ile aktifleşmesi
- D) Yağların ince bağırsakta sindirilmesi
- E) Protein sentezinin ribozomda gerçekleşmesi

2. I. Esas yapısı DNA tarafından sentezlenir.  
II. B grubu vitaminlerden birisini taşıyabilir.  
III. Protein kısmıyla hangi maddeye etki edeceğini belirler.  
IV. Yüksek sıcaklıkta yapısı bozularak iş göremez hale gelir.

Enzimlere ilişkin olarak verilen yukarıdaki özelliklerden hangileri bileşik enzimlerde görüldüğü halde basit enzimlerde görülmez?

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

3. Bal ve pekmez gibi organik besin maddelerinin içine su karıştırılıp bir süre bekletilirse bu besinlerin kısa sürede ekşidiği ve bozulduğu görülür.

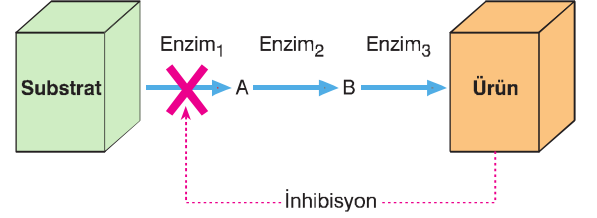
**Bu ekşime ve bozulmaya enzimlerin;**

- I. yüksek sıcaklıkta yapısının bozulması,
- II. sadece iyonların varlığında aktifleşebilmesi,
- III. sulu bir ortamda çalışması

**özelliklerinden hangileri neden olur?**

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

4. Enzimlerin takım halinde çalıştığı seri tepkimelerde, ürünün tepkime ortamında aşırı birikmesi, ilk enzimin inhibe edilerek durmasına neden olur. Son ürün inhibisyonu olarak da adlandırılan bu durum aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



**Buna göre son ürün inhibisyonu ile,**

- I. Ortamda ürünün aşırı birikmesi engellenir.
- II. Hücre içerisindeki ozmotik denge kontrol altında tutulur.
- III. ATP tüketimi minimize edilir.
- IV. Aynı enzimden daha fazlasının üretimi sağlanır.

**durumlarından hangileri hedeflenebilir?**

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

5. Koenzim olarak A vitaminiyle çalışan bir enzim, bu vitaminin eksikliğinde ortamda bir başka vitamin olsa dahi çalışamamakta, sonuç olarak da canlıda metabolizma bozuklukları ve hastalıklar görülmektedir.

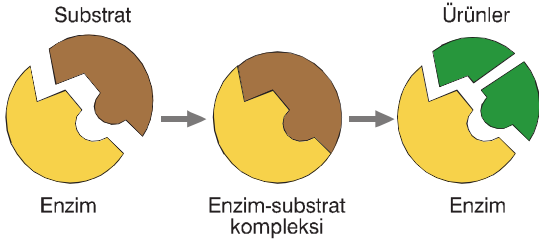
**Bu olayı,**

- I. Enzimler, ancak özel substratlarla çalışır.
- II. Koenzimler, farklı enzimleri aktive edebilir.
- III. Enzimler, kendilerine özel koenzimlerle çalışır.

**yargılarından hangileri en iyi açıklar?**

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

6. Canlılarda meydana gelen enzimatik bir tepkime aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



**Şekildeki tepkime,**

- I. Enzim substrat kompleksi geçicidir.
- II. Enzimler tepkimelerden herhangi bir değişikliğe uğramadan çıkar.
- III. Enzimler hücre içinde çalışır.

**yargılarından hangilerini destekler?**

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

7. **Enzimlerle ilgili verilen;**

- I. kofaktör veya koenzim varlığında çalışabilme,
- II. ortam sıcaklığından etkilenme,
- III. tepkimeleri hızlandırma,
- IV. tepkimeleri çift yönlü katalizleme

**özelliklerinden hangileri tüm enzim çeşitleri için ortak?**

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

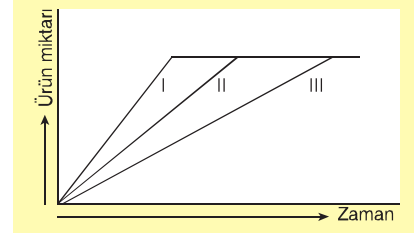
8. **Aşağıdakilerden hangisi enzimlerin özellikleri arasında yer almaz?**

- A) Etkilerini substratlarının dış yüzeyinden başlayarak gösterirler.
- B) Genlerin kontrolünde ribozomlarda üretilen özel proteinlerdir.
- C) Tepkimelerde enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
- D) Yüksek sıcaklıkta üçüncül yapı yitirilir ve düz polipeptit yapıya indirgenirler.
- E) Aynı tepkimede tekrar tekrar kullanılabilirler.

9. **Ortamda substrat ve enzim miktarının artıyor olmasına rağmen tepkimenin gerçekleşmemesinin nedeni aşağıdakilerden hangisiyle en iyi açıklanabilir?**

- A) Ortamda yeterli vitamin olmaması
- B) Ortamda yeterli mineral olmaması
- C) Ortama kademeli olarak inhibitör madde eklenmesi
- D) Ortamda yeterli aktivasyon enerjisinin olmaması
- E) Ortama kademeli olarak aktivatör madde eklenmesi

10. Aşağıdaki grafik, eşit miktarda enzim ve substrat içeren üç farklı deney tüpünde gerçekleştirilen aynı çeşit tepkimenin zamanla oluşturduğu ürün miktarındaki değişimlerini göstermektedir.



**Buna göre, deney tüplerinde gerçekleşen ürün oluşum hızına;**

- I. substrat miktarı,
- II. substrat yüzeyi,
- III. enzim miktarı

**faktörlerinden hangilerinin etki ettiği söylenebilir?**

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

11. **Aşağıdakilerden hangisi bir bileşik enzimde koenzim olarak görev alır?**

- A) B vitamini      B) DNA      C) RNA  
D) Nişasta      E) Glikojen

12. Artan substrat miktarına rağmen tepkime hızının artmayıp ve sabit hızla devam etmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Ortamda aktivatör miktarının fazla olması
- B) Ortamda inhibitör madde miktarının fazla olması
- C) Enzimlerin substrata doymuş olması
- D) Ortamda yeterli aktivasyon enerjisinin olmaması
- E) Ortamda ürünlerin birikmiş olması

13. Beslenme uzmanları besinlerin uzun süre çiğnenmesi gerektiğini ve bu işlemin sindirimi kolaylaştırdığını söyler.

**Buna göre besinlerin uzun süre çiğnenmesi,**

- I. substrat miktarını arttırma
- II. üretilen enzim miktarını arttırma
- III. substrat yüzeyini arttırma
- IV. enzim yüzeyini arttırma

**olaylarından hangilerini sağlayarak sindirim tepkimelerinin daha hızlı olmasına yardımcı olabilir?**

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

14. Fenilketonüri kalıtsal bir hastalık olup bir amino asit olan fenilalanini parçalayan fenilalanin hidroksilaz enziminin yokluğundan kaynaklanır. Fenilalanin oranı düşük yiyeceklerle özel bir beslenme rejimi uygulanmaz ise enzim eksikliği nedeniyle bu madde parçalanamaz ve hastada beyin dokularının yıkımına bağlı zekâ geriliğine neden olabilir.

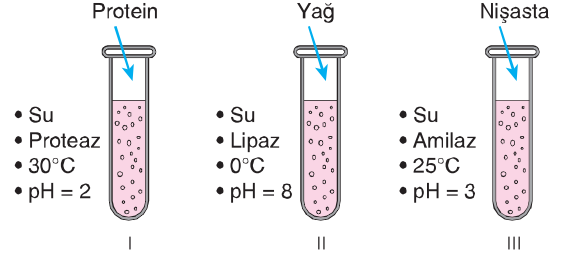
**Buna göre, fenilketonüri hastalığı ile ilgili**

- I. Fenilalanin amino asitinin besinle az alınması bazı proteinlerin sentezlenememesine neden olur.
- II. Kalıtsal bir hastalıktır.
- III. Fenilalanin enziminin vücuda besin ile verilmesi ile hastalık tedavi edilebilir.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

15. Aşağıda verilen deney tüplerine belirtilen şartlarda bazı maddeler eklenerek bir süre bekleniyor.



Tepkimeler gerçekleştikten sonra I. deney tüpüne fenol kırmızısı, II. deney tüpüne turnusol kağıdı, III. deney tüpüne iyot konuluyor.

**Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

(Proteaz proteinleri, lipaz yağları, amilaz nişastayı sindirir. Fenol kırmızısı ve turnusol kağıdı asit ile iyot nişasta ile renk değişimi verir.)

- A) I. deney tüpünde fenol kırmızı sararır.
- B) II. deney tüpünde su miktarı değişmez.
- C) III. deney tüpünde iyot renk değişimi verir.
- D) II. deney tüpünde turnusol kağıdında renk değişimi gözlenir.
- E) III. deney tüpünde hidrolizin olmamasının sebebi pH'dir.

16. Aşağıda verilenlerden hangisi tüm enzimlerin reaksiyon hızına etki eden faktörlerden biri değildir?

- A) pH
- B) Substrat yoğunluğu
- C) Işık şiddeti
- D) Su
- E) Sıcaklık

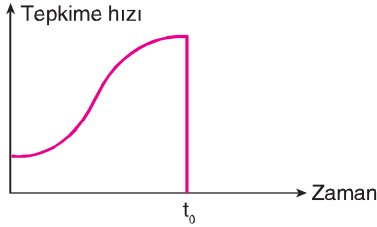
17. **Katalizör için,**

- I. Organik ya da inorganik olabilir.
- II. Enzimler biyolojik katalizördür.
- III. Aktivasyon enerjisini artırır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

18. Bir enzimin tepkime hızının zamana bağlı değişimi aşağıda gösterilmiştir.



**Tepkime hızının  $t_0$  anındaki durumu ile ilgili,**

- I. Tepkime devamlılığı açısından ortamdaki enerji kullanımının sürekli olması önemlidir.
- II. Ortamda substrat miktarının aşırı artışı tepkime hızını değiştirebilir.
- III. Sıcaklığın artışı enzim yapısını bozar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

19. **I. Enzimler basit ve bileşik enzimler olarak ikiye ayrılır.**

**Buna göre bütün enzimler ile ilgili,**

- I. suyun %15'in altında bulunduğu ortamda çalışmaması,
- II. aşırı sıcaklık değişimlerinden etkilenmesi,
- III. koenzimin asıl işi yapması,
- IV. apoenzim kısmının ribozomda sentezlenmesi

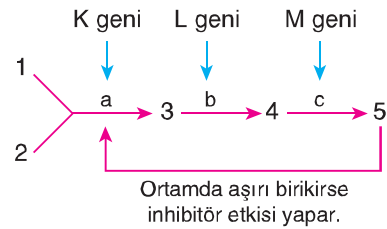
**verilenlerden hangileri doğrudur?**

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

20. **Aşağıda verilen olayların hangisinde enzimler görev almaz?**

- A) Protein hidrolizi
- B) Kas kasılması
- C) Basit difüzyon
- D) Hücre solunum
- E) Maltoz sentezi

21. Enzimlere ait aşağıda bazı dönüşüm tepkimeleri gösterilmiştir.



**Tepkimeler için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

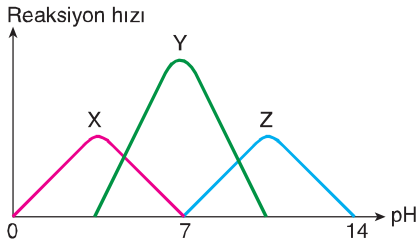
- A) a'nın birden fazla substratı vardır.
- B) L geni bozulursa ortamda 4 birikir.
- C) 3, a'nın ürünü, b'nin substratıdır.
- D) c son ürün oluşumuna neden olur.
- E) Enzimler takım halinde çalışır.

22. I. Pepsinojen için HCl aktivatör etkisi yaparak enzimi aktifleştirir.  
 II. Sıcaklık enzim yapısında geri dönüşümsüz değişim olan renatürasyona neden olur.  
 III. Kurşun, siyanür gibi maddeler enzimler için inhibitör etkisi yapar.

**Enzimlere etki eden çevresel faktörler ile ilgili yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?**

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

23. Aşağıda enzimlerin pH aralıklarına bağlı reaksiyon hızı değişimi gösterilmiştir.



**X, Y ve Z enzimleri ile ilgili,**

- I. X enzimi inaktif salınmış olabilir.  
 II. Z enzimi kovalent bağların hidrolizini sağlayabilir.  
 III. Y enzimi pepsin olabilir.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

24. Amilaz, nişasta ve glikojeni ağızda maltoz ve dekstrine parçalar.

**Bu bilgiye göre,**

- I. Enzimler hücre dışında çalışabilir.  
 II. Bir enzim birden fazla substrata etki edebilir.  
 III. Enzimler proteinden meydana gelir.

**ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?**

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

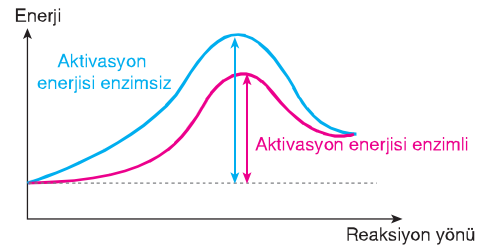
25. **Enzimin yapısı ile ilgili olarak,**

- I. Apoenzim kısmı enzimin seçici olan kısmıdır.  
 II. Yan grup organik ya da inorganik olabilir.  
 III. Asıl işi yapan yardımcı kısım.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

26. Aşağıda enerjinin reaksiyon yönüne bağlı değişim grafiği gösterilmiştir.



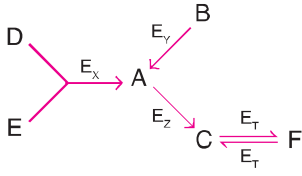
**Grafiğe göre,**

- I. Enzimler aktivasyon enerjisini düşürür.  
 II. Enzim olmasa da ürün oluşur.  
 III. Enzimli reaksiyon daha uzun sürede gerçekleşir.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

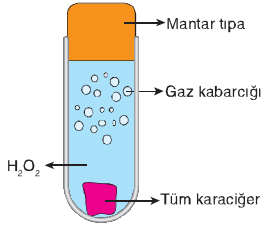
27. Aşağıda enzimlere ait bazı dönüşüm tepkimeleri gösterilmiştir.



**Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A)  $E_x$  ve  $E_z$ 'nin ürünleri aynıdır.  
B)  $E_T$  çift yönlü çalışır.  
C)  $E_x$  dehidrasyon olayında görev almış olabilir.  
D)  $E_z$ 'nin ürünü,  $E_T$ 'nin substratıdır.  
E) Enzimler takım halinde çalışır.

28. Aşağıda verilen deney tüpünde  $15^\circ\text{C}$ 'deki ortamda bir miktar gaz kabarcığı oluşmuştur.



**Ortamda birim zamandaki gaz kabarcığı sayısını artırmak için,**

- I. tüm karaciğer kıyma haline getirilmeli,  
II. sıcaklık  $15^\circ\text{C}$ 'den  $25^\circ\text{C}$ 'ye çıkarılmalı,  
III. tüm karaciğer yerine parça karaciğer konularak katalaz eklemeli

(Katalaz,  $\text{H}_2\text{O}_2$ 'yi  $\text{O}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$ 'ya parçalar.)

**işlemlerinden hangileri gerçekleştirilmelidir?**

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

29. **Enzimlerin reaksiyon hızına etki eden faktörlerle ilgili,**

- I. Her enzimin iyi çalışacağı bir pH aralığı vardır.  
II. Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda en az %15 oranında su bulunması gerekir.  
III. Substrat yüzeyinin artışı tepkime hızını artırır.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

30. Enzimatik reaksiyonlarda oluşan ürünün miktarı ve çeşidi enzimlerin çalışma hızını değiştirebilir.

**Bu durum;**

- I. tepkime sonucunda oluşan ürünün enzim üzerine inhibitör etki göstermesi,  
II. oluşan ürünün ortamın pH'sini değiştirmesi,  
III. tepkimelerde oluşan suyun normalin üstüne çıkması

**Yargılarından hangileriyle açıklanabilir?**

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

## Cevap Anahtarı

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. E  | 25. E |
| 2. A  | 26. B |
| 3. B  | 27. A |
| 4. D  | 28. E |
| 5. D  | 29. E |
| 6. D  | 30. C |
| 7. B  |       |
| 8. C  |       |
| 9. D  |       |
| 10. B |       |
| 11. A |       |
| 12. C |       |
| 13. B |       |
| 14. B |       |
| 15. D |       |
| 16. C |       |
| 17. D |       |
| 18. A |       |
| 19. D |       |
| 20. C |       |
| 21. B |       |
| 22. C |       |
| 23. D |       |
| 24. D |       |