Enzim Aktivitesini Etkileyen Koşullar

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Enzim aktivitesini (tepkime hızını) **sıcaklık, pH, substrat miktarı, enzim miktarı, ortamdaki su miktarı, yüzey alanı** ve kofaktör/koenzim varlığı etkiler.
- **Sıcaklık:** Optimum sıcaklığa kadar hız artar (insan enzimlerinin çoğu için 35-40 °C). Optimumun üstünde enzim denatüre olur, hız düşer. Düşük sıcaklıkta enzim bozulmaz, yalnızca yavaşlar.
- **pH:** Her enzimin bir optimum pH'ı vardır. Hücre içi enzimlerin çoğu pH 6-8'de; midedeki **pepsin** asidik, ince bağırsaktaki **tripsin** bazik ortamda (pH > 7) en iyi çalışır.
- **Substrat miktarı** (enzim sabitken): Hız önce artar, aktif bölgeler doyunca en yüksek değerde sabit kalır. **Enzim miktarı** (substrat yeterliyken): Hız enzim miktarıyla doğru orantılı artar.
- **Su:** Enzimlerin çalışması için gereklidir; kurutulmuş gıdalarda enzim ve mikroorganizma etkinliği azalır. **Yüzey alanı:** Substrat küçük parçalara ayrıldıkça (çiğneme, rendeleme) hız artar.
- **Katalaz:** Hücrelerde oluşan zararlı hidrojen peroksiti (H_2O_2) su ve oksijene ayrıştırır; açığa çıkan O_2 kabarcıklarıyla etkinliği ölçülebilir. Okul deneylerinde eczanede satılan %3'lük H_2O_2 gözlük ve eldivenle kullanılır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Enzim aktivitesini etkileyen dört etkeni yazınız.

2 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Her enzimin en iyi çalıştığı bir optimum sıcaklık vardır.
(…) Pepsin bazik ortamda en iyi çalışır.
(…) Çok yüksek sıcaklıkta protein yapılı enzimler denatüre olur.
(…) Kurutulmuş gıdalarda enzimler daha hızlı çalışır.

3 İnsan vücudundaki enzimlerin çoğunun optimum sıcaklığı hangi aralıktadır?
A) 0-5 °C B) 10-15 °C C) 60-70 °C D) 90-100 °C E) 35-40 °C

4 Boşlukları doldurunuz.
a) Enzim aktivitesinin en yüksek olduğu sıcaklığa ..... sıcaklık denir.
b) Katalaz enzimi hidrojen peroksiti su ve ..... 'e ayrıştırır.
c) İnce bağırsakta bazik ortamda çalışan sindirim enzimlerinden biri ..... 'dir.

5 Toz şekerin kesme şekere göre çayda daha çabuk çözünmesine benzer biçimde, iyi çiğnenmiş bir lokmanın daha hızlı sindirilmesi hangi etkenle açıklanır?

A) pH'ın artması
B) Yüzey alanının artması
C) Sıcaklığın düşmesi
D) Su miktarının azalması
E) Enzim miktarının azalması

6 Un ve pirincin nemli bir ortamda saklandığında kuru ortama göre daha çabuk bozulmasını enzimlerle ilişkilendirerek açıklayınız.

7 Buzdolabında saklanan gıdaların daha geç bozulmasının temel nedeni hangisidir?

A) Düşük sıcaklığın enzimleri kalıcı olarak denatüre etmesi
B) Buzdolabında pH'ın 14 olması
C) Gıdalardaki suyun tamamen yok olması
D) Düşük sıcaklığın mikroorganizmaların enzimlerini yavaşlatması
E) Enzimlerin yüzey alanının artması

8 Katalaz enziminin hücre için önemi nedir?

9 Enzim miktarı sabit tutulan bir ortamda substrat miktarı sürekli artırıldığında tepkime hızı nasıl değişir?

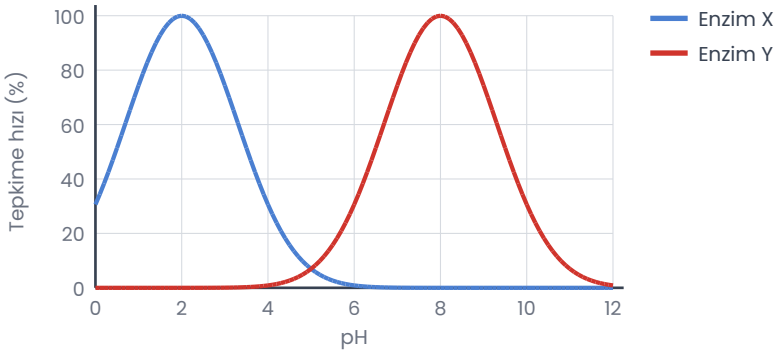
A) Önce artar, sonra sabitlenir.
B) Sürekli azalır.
C) Hiç değişmez.
D) Sürekli ve sınırsız artar.
E) Önce azalır, sonra artar.

10 Balık ve etin tuzlanarak ya da kurutularak uzun süre saklanabilmesinin enzimlerle ilgili nedeni hangisidir?

A) Enzim miktarının artması
B) Ortamdaki kullanılabilir su miktarının azalmasıyla enzim etkinliğinin düşmesi
C) Yüzey alanının artması
D) Optimum sıcaklıkta tutulmaları
E) pH'larının 7 olması

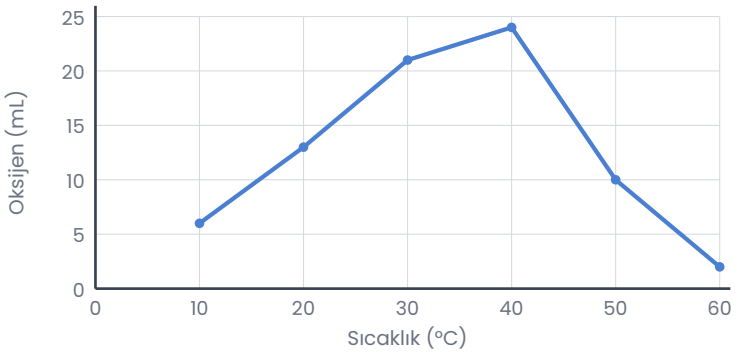
ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Grafikte X ve Y enzimlerinin farklı pH değerlerindeki etkinlikleri verilmiştir.
Bu enzimler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



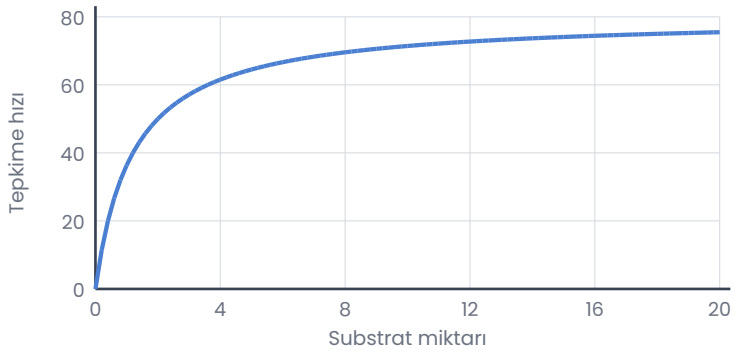
A) İki enzimin optimum pH'ı aynıdır.
B) X bazik ortamda daha hızlı çalışır.
C) Y'nin optimum pH'ı 2'dir.
D) X midede (asidik ortamda), Y ince bağırsakta (bazik ortamda) çalışan bir enzim olabilir.
E) pH 5'te iki enzim de en yüksek hızdadır.

12 Grafikte patates özütü (katalaz kaynağı) ile %3'lük hidrojen peroksit kullanılarak farklı sıcaklıklarda 5 dakikada toplanan oksijen hacimleri verilmiştir. (Veriler kurgusaldır.)



a) Katalazın bu deneydeki optimum sıcaklığı yaklaşık kaçtır?
b) 50 °C ve 60 °C'de oksijen hacminin azalmasının nedeni nedir?
c) Bu deneyin bağımlı değişkeni nedir?

13 Grafikte enzim miktarı sabitken substrat miktarının tepkime hızına etkisi gösterilmiştir. Grafiğin sonlarına doğru substrat artsa da hızın neredeyse değişmemesini açıklayınız.



14 Sıcaklığı ve pH'ı sabit, substratı yeterli bir ortamda enzim miktarı iki katına çıkarılırsa
I. tepkime hızı artar,
II. tepkime sonunda oluşan toplam ürün miktarı artar,
III. enzimler denatüre olur
durumlarından hangileri beklenir?

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

15 Bir öğrenci eşit miktarda nişasta çözeltisini üç tüpe koyup ortamların pH'ını 4, 7 ve 9 olacak şekilde ayarlıyor. Her tüpe eşit miktarda amilaz çözeltisi ekleyip belirli aralıklarla Lugol ile nişastanın bitip bitmediğini kontrol ediyor.
a) Bağımsız değişken nedir?
b) Bağımlı değişken nedir?
c) Sabit tutulması gereken iki değişken yazınız.

16 Ilık bir odada bekletilen ekmek hamurunun buzdolabındakinden daha hızlı kabarması en iyi hangi ifadeyle açıklanır?

A) Buzdolabında maya enzimleri tamamen denatüre olur.
B) Ilık ortamda hamurda su bulunmaz.
C) Hamurun kabarmasında enzim görev almaz.
D) Buzdolabında pH çok yükselir.
E) Ilık ortam, mayadaki enzimlerin optimum sıcaklığına daha yakındır.

17 Tükürükteki amilazın nişastayı ağızda sindirmeye başladığı, ancak besin mideye geçince bu enzimin etkinliğinin büyük ölçüde azaldığı bilinmektedir. Bu durumu pH–enzim ilişkisiyle açıklayınız.

18 Aşağıdaki durumlardan hangisinde enzim etkinliğindeki azalma **geri dönüşümsüzdür**?

A) Enzimin buzdolabında soğutulması
B) Enzimin kaynatılması
C) Ortama biraz daha substrat eklenmesi
D) Ortamdaki suyun biraz azalması
E) Substratın yüzey alanının küçültülmesi

19 Bitki tohumlarının çimlenmesi için neden uygun sıcaklık ve nem gerektiğini enzimlerle ilişkilendirerek açıklayınız.

20 Aynı miktardaki patates özütüne, derişimi farklı hidrojen peroksit çözeltileri ekleniyor (sıcaklık ve pH sabit).
Bu deneyde incelenen etken hangisidir?

A) Enzim miktarı B) Sıcaklık C) pH D) Substrat miktarı E) Su miktarı

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Tabloda amilaz etkinliğini incelemek için hazırlanan dört tüp verilmiştir. Belirli bir süre sonra tüplere Lugol eklenecektir.

Tüp	İçerik	Sıcaklık	pH
1	5 mL nişasta çözeltisi + 1 mL amilaz çözeltisi	37 °C	7
2	5 mL nişasta çözeltisi + 1 mL amilaz çözeltisi	37 °C	3
3	5 mL nişasta çözeltisi + 1 mL amilaz çözeltisi	5 °C	7
4	5 mL nişasta çözeltisi + 1 mL kaynatılıp soğutulmuş amilaz çözeltisi	37 °C	7

a) pH'ın etkisini incelemek için hangi iki tüp karşılaştırılmalıdır?
b) Sıcaklığın etkisini incelemek için hangi iki tüp karşılaştırılmalıdır?
c) 4. tüpte Lugol eklendiğinde nasıl bir renk beklenir? Neden?

22 Bir enzimle 20 °C, 37 °C ve 70 °C'de yapılan deneylerde en yüksek hız 37 °C'de, en düşük hız 70 °C'de ölçülmüştür. 70 °C'deki tüp 37 °C'ye getirildiğinde hız artmamış, 20 °C'deki tüp 37 °C'ye getirildiğinde hız artmıştır.
Bu sonuçlarla ilgili
I. 70 °C'de enzim denatüre olmuştur.
II. 20 °C'de enzim yapısını korumuştur.
III. Enzimin optimum sıcaklığı 70 °C'dir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

23 Midede pepsin tarafından sindirilmeye başlanan besin, ince bağırsağa geçtiğinde pepsinin etkinliği büyük ölçüde azalır.
Bunun **en olası** nedeni hangisidir?

A) İnce bağırsakta ortamın bazik olması
B) İnce bağırsakta sıcaklığın 0 °C olması
C) Pepsinin ince bağırsakta karbohidrata dönüşmesi
D) İnce bağırsakta hiç su bulunmaması
E) Pepsinin substratının bulunmaması

---

24 Aşağıdaki uygulamalardan hangileri enzim etkinliğini azaltarak gıdaların bozulmasını geciktirir?
I. Meyveleri kurutmak
II. Gıdaları dondurmak
III. Gıdaları küçük parçalara ayırıp ılık ortamda bekletmek

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

---

25 Bir öğrenci patates parçalarını (katalaz içerir) üç tüpe koymuştur: 1. tüpte bütün bir parça, 2. tüpte aynı kütlede küçük küpler, 3. tüpte aynı kütlede ezilmiş patates. Tüplere eşit miktarda %3'lük hidrojen peroksit eklemiştir.
a) Hangi tüpte kabarcık oluşumunun en hızlı olması beklenir? Neden?
b) Bu deneyin bağımsız değişkeni nedir?

---

26 Bir tepkimede substrat yeterli miktarda iken ortamdaki enzim miktarı zamanla azalan bir hücrede aşağıdakilerden hangisi beklenir?

A) Tepkime hızının sürekli artması
B) Aktivasyon enerjisinin artmaması nedeniyle hızın değişmemesi
C) Substratın ürüne hiç dönüşmemesi
D) Ürün miktarının hemen artması
E) Tepkime hızının azalması

---

27 Bir araştırmacı aynı enzimin etkinliğini iki farklı canlıda ölçmüş: Sıcak su kaynaklarında yaşayan bir arkede optimum sıcaklık 80 °C, insanda 37 °C bulunmuştur.
Bu verilere göre
I. Enzimlerin optimum sıcaklığı canlının yaşadığı ortama göre farklılık gösterebilir.
II. Arkenin enzimi 37 °C'de hiç çalışmaz.
III. İnsan enziminin 80 °C'de denatüre olması beklenir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

28 Bir öğrenci, enzim ve substrat miktarı sabitken sıcaklığın etkisini incelediği deneyde 30 °C'de 10 dakikada 40, 40 °C'de 10 dakikada 48 kabarcık saymıştır. Deneyi 40 °C'de 20 dakika sürdürdüğünde 96 değil 70 kabarcık saymıştır.
İkinci 10 dakikada kabarcık sayısının azalmasını açıklayınız.

29 Bir öğrenci, katalaz deneyinden elde ettiği sonuçları "Bu deneye göre tüm enzimlerin optimum sıcaklığı 40 °C'dir." diye genellemiştir.
Bu genellemeyle ilgili
I. Tek bir enzimle yapılan deneyin sonucu tüm enzimlere genellenemez.
II. Farklı enzimlerin optimum sıcaklıkları farklı olabilir.
III. Genellemenin doğru olması için deneyin tek bir kez yapılması yeterlidir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

30 Aşağıdaki grafik türlerinden hangisi, substrat yeterli iken enzim miktarı ile tepkime hızı arasındaki ilişkiyi **en doğru** gösterir?

A) Önce artıp sonra hızla sıfıra düşen bir eğri
B) Başlangıç noktasından geçen, doğrusal artan bir çizgi
C) Yatay bir çizgi
D) Sürekli azalan bir çizgi
E) Çan biçimli bir eğri

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**