

יוני 2020

נבחנים ונבחנות יקרים,

מצורפים מספר עמודים מהספר מיקוד ביולוגיה 2020 על פי מיקוד משרד החינוך מתאריך 6.4.20, שנערך בהם תיקון .

פירוט התיקונים:

עמוד 65 - תשובה 5. **תשובה ד** – עודכן נוסח התשובה.

עמודים 74-79 - החל משאלה 9, שינוי מספרי השאלות והתשובות כך שהתשובות יתאימו לשאלות. בוטלה שאלה 8. (עמוד 77 – תקין, ללא שינוי).

עמוד 218 – בתחילת העמוד-הושלם משפט קטוע

בברכה,

צוות רכס

תשובות לשאלות תרגול

תשובות לשאלות רב-ברירה

1. **תשובה ג.** אנזימי היצור החי מותאמים לסביבה שבה הוא חי, ולכן סביר להניח כי הטמפרטורה האופטימאלית תהיה קרובה מאוד לטמפרטורת הסביבה.
2. **תשובה ג.** החוקר הגיע לנקודת הרוויה בה ריכוז האנזים מגביל את קצב הפעילות האנזימטית. הוספת סובסטרט לא מעלה את קצב הפעילות האנזימטית מאחר שהסובסטרט הנוסף לא יכול להיקשר לאנזימים, התפוסים על ידי הסובסטרט הקיים.
3. **תשובה ג.** גרף א מראה את הירידה בריכוז הסובסטרט לאורך הפעילות האנזימטית ואילו גרף ג מראה כי ריכוז האנזים אינו משתנה לאורך הפעילות האנזימטית.
4. **תשובה א.** הקרומים בתא יוצרים תתי-סביבות בעלות תנאים שונים מעט, המתאימים לפעילות אנזימים שונים.
5. **תשובה ד.** בריכוז אנזים קבוע מהווה ריכוז הסובסטרט גורם מגביל עד לנקודת הרוויה, ואילו בריכוז סובסטרט קבוע מהווה ריכוז האנזים גורם מגביל עד לנקודת הרוויה. בשני המקרים לא יעלה קצב הפעילות האנזימטית מעבר לנקודת הרוויה.
6. **תשובה א.** הוויטמינים נחוצים לפעילות האנזימים מאחר שהם קו-אנזימים. כתוצאה מירידת קצב הפעילות האנזימטית, ירד קצב חילוף החומרים.
7. **תשובה ב.** ברמת חומציות 6.5 רמת החומציות תהיה מעבר לחומציות האופטימאלית של אנזים א אך הוא עדיין לא יעבור דנטורציה מלאה. אנזים ב יהיה ברמת החומציות האופטימאלית ואילו אנזים ג יהיה ברמת חומציות נמוכה מזו האופטימאלית עבורו, אך כזו שעדיין מתאפשרת בה פעילות.
8. **תשובה ב.** החומציות בקיבה חזקה מאוד ולכן יכולה לפגוע באנזימי החיידק. שמירה על סביבה חומצית פחות בסביבת החיידק מונעת דנטורציה של האנזימים של החיידק וכך מתאפשר המשך קיומו ופעילותו.
9. **תשובה ג.** האנזים מוריד את אנרגיה השפעול הנחוצה לביצוע התהליך. ללא האנזים היה התהליך צורך כמויות אנרגיה גבוהות מאוד.
10. **תשובה ד.** המעכב התחרותי "מתחרה" עם הסובסטרט על הקישור לאתר הפעיל של האנזים. עליית ריכוז המעכב תגדיל את הסיכוי לקשירת המעכב לאתר הפעיל.
11. **תשובה א.** עליית קצב התהליך האנזימטי גורמת להפיכת המצע לתוצר בקצב מהיר יותר.
12. **תשובה ג.** בנקודת הרוויה כל האנזימים תפוסים על ידי הסובסטרט ולכן הוספת סובסטרט לא תשפיע על קצב הפעילות האנזימטית.
13. **תשובה ג.** הוספת אנזים לא תשנה את קצב הפעילות האנזימטית מאחר שלא יהיה סובסטרט אשר יקשר אל מולקולות האנזים הנוספות הפנויות.
14. **תשובה א.** האנזימים הם חלבונים המכצעים פעילות מטבולית (חילוף חומרים). חלבון אשר אינו אנזים לא יכול "להפוך" לאנזים עם שינוי התנאים הסביבתיים.

6. לאחר ריצה קצרה חש האצן בחום רב, למרות טמפרטורת הסביבה הנמוכה. הסיבה לכך היא:
- א. פליטת אנרגיית חום גבוהה עקב הגברת תהליכי הנשימה התאית.
 - ב. עלייה בריכוז הפחמן הדו-חמצני המיוצר על ידי תאי השריר.
 - ג. עלייה בריכוז החמצן בדם האצן.
 - ד. העלייה בריכוז הגלוקוז בתאי השריר.
7. כמות האנרגיה המצויה במולקולת הגלוקוז:
- א. שווה לכמות אנרגיית החום הנפלטת בתהליך הנשימה האירובית.
 - ב. קטנה מכמות האנרגיה המצויה במולקולת האתנול.
 - ג. גדולה מסך כמות האנרגיה המצויה במולקולות ה-ATP הנוצרות.
 - ד. שווה לאנרגיה המצויה בתוצרי תהליך הנשימה.
9. ההבדל בין הנשימה האירובית לנשימה האנאירובית הוא בעיקר:
- א. בתהליך הגליקוליזה.
 - ב. בכמות האנרגיה המצויה בחומר הגלם של התהליכים.
 - ג. בכמות האנרגיה המצויה במולקולת ATP בודדת.
 - ד. בכמות האנרגיה המצויה בתוצרי התהליכים.
10. במחסור חמור באנרגיה בתא, ימות התא. הסיבה לכך היא שהמחסור באנרגיה:
- א. יפגע בתהליכי בניית חומרים בלבד.
 - ב. יפגע בתהליכי פירוק חומרים בלבד.
 - ג. יפגע בתהליכי הנשימה התאית בלבד.
 - ד. כל תהליכי חילוף החומרים בתא ייפגעו.
11. הסיבה שהתא אינו מפיק אנרגיה מחומרים אנאורגאניים:
- א. אין בתא אנזימים מתאימים לפירוקם.
 - ב. אין בהם אנרגיה כימית.
 - ג. חומרים אנאורגניים אינם מצויים בתא.
 - ד. חומרים אלה פחות יציבים מחומרים אורגניים.

12. בנשימה אנאירובית משתמש השריר בכמות גלוקוז גדולה בהרבה מזו המנוצלת בנשימה אירובית. עובדה זו נתמכת בעובדה הבאה:
- האנרגיה המצויה בחומצת חלב משמשת לבניית מעט מולקולות ATP.
 - בנשימה האירובית מנוצל גם ה- CO_2 לבניית מולקולות ATP.
 - חומצת החלב מכילה כמות אנרגיה גדולה מזו שב- CO_2 .
 - בנשימה האנאירובית ניצול הגלוקוז יעיל יותר.
13. דוגמה לתהליך בו מפורקת מולקולת ATP הוא:
- פעילות משאבות.
 - אוסמוזה.
 - דיפוזיה.
 - כניסת גלוקוז לתא.
14. המשותף לייצור חומצת חלב בתאי השריר של האדם ולייצור כוהל בשמרים הוא:
- נדרשת השתתפות של חמצן בתהליך.
 - חמצן אינו משתתף בתהליך.
 - שניהם מתרחשים בתאים המבצעים נשימה אירובית בלבד.
 - שניהם מתרחשים בתאים המבצעים נשימה אנאירובית בלבד.
15. בתהליך הנשימה התאית:
- מתפרק גלוקוז ל-ATP.
 - מתפרק גלוקוז לחומרים פשוטים יותר והאנרגיה מועברת בחלקה ל-ATP.
 - מתפרקת החומצה הפירובית לחומרים פשוטים יותר והאנרגיה נפלטת כחום.
 - נוצרת מולקולת גלוקוז מהרכבה של מולקולות פשוטות יותר.
16. הגליקוליזה:
- מתקיימת בכל התאים החיים.
 - מתקיימת בתאים המבצעים נשימה אירובית בלבד.
 - מתקיימת בתאים המבצעים נשימה אנאירובית בלבד.
 - מתקיימת בבעלי חיים ובחידקים אך לא בצמחים.
17. מולקולת ADP:
- יכולה להפוך ל-ATP בתהליך הנשימה התאית.
 - היא תוצר התסיסה הכוהלית.
 - יכולה להפוך ל-ATP בתהליך הנשימה האירובית, אך לא בגליקוליזה.
 - נוצרת מ-ATP בתהליך הגליקוליזה בלבד.
18. ה-ATP בחיידקים נוצר בעיקר
- במיטוכונדריה.
 - בגרעין התא.
 - בריבוזום.
 - בציטופלסמה.

19. בנשימה תאית ניתן למצוא
- א. עליה בריכוז הגלוקוז וירידה בריכוז החמצן.
 - ב. עליה בריכוז הגלוקוז ועליה בריכוז החמצן.
 - ג. ירידה בריכוז הגלוקוז וירידה בריכוז החמצן.
 - ד. ירידה בריכוז הגלוקוז ועליה בריכוז החמצן.
20. מי אינו יכול לשמש כמגיב בתהליך הנשימה התאית?
- א. חמצן.
 - ב. פחמן דו חמצני.
 - ג. גלוקוז.
 - ד. ATP.
21. מי מהבאים אינו תוצר של תהליך הנשימה התאית?
- א. חמצן.
 - ב. פחמן דו-חמצני.
 - ג. חם.
 - ד. ATP.
22. תהליך הפקת האנרגיה במהלך הנשימה התאית מתרחש בשלבים. התרחשות התהליך בשלבים מבוקרים מונעת שחרור חום רב בבת אחת. שמירה על טמפרטורה תקינה בתאים חיונית לאורגניזם כי:
- א. אנזימים פועלים ביעילות בטווח טמפרטורות מוגדר.
 - ב. הפרשת פסולת מהתאים מתרחשת רק בטמפרטורה נמוכה.
 - ג. הורמונים פעילים רק בטמפרטורות נמוכות.
 - ד. חומרי מזון נקלטים בדיפוזיה ביעילות כאשר הטמפרטורה נמוכה.

תשובות לשאלות תרגול

תשובות לשאלות רב-ברירה

1. **תשובה ד.** תהליך הנשימה התאית, ככל תהליכי חילוף החומרים בתא, הוא תהליך אנזימטי. הורדת טמפרטורת הסביבה תביא לירידה בקצב הפעילות האנזימטית (דג הוא פויקולותרמי) ולכן ירד קצב הנשימה התאית.
2. **תשובה ב.** החיידקים הנדונים הם יצורים אנאירוביים ולכן מקיימים רק נשימה אנאירובית (תשובות א ו-ג שגויות כי הן מתייחסות לנשימה אירובית). הגליקוליזה היא השלב היחיד בנשימה האנאירובית שמופקות בו מולקולות ATP.
3. **תשובה ג.** מאחר שהשמרים יכולים לבצע נשימה אירובית או אנאירובית, תבוצע הנשימה האירובית בנוכחות חמצן והנשימה האנאירובית במחסור בחמצן. שאר התשובות מתייחסות לקצב התהליך (ריכוז הגלוקוז וטמפרטורת הסביבה).
4. **תשובה ב.** מאחר שהחיידק חי באזורים טרופים, מותאמים אנזימי התא לפעילות בטמפרטורה גבוהה יחסית ולכן קצב הנשימה התאית (המבוצע באמצעות אנזימים) יהיה איטי יותר בהעברתו לטמפרטורה נמוכה. עם העלאת הטמפרטורה, יגבר קצב התהליך. אין קשר בין צורת הפקת האנרגיה לטמפרטורת הסביבה (תשובה ג שגויה).
5. **תשובה ב.** מאחר ששני התאים זקוקים לכמות אנרגיה דומה, ישתמש התא האירובי בכמות גלוקוז קטנה יותר (עקב היעילות הגבוהה יותר של התהליך). כתוצאה מכך ייוותר בכלי ריכוז גלוקוז גבוה יותר מזה של התא האנאירובי.
6. **תשובה א.** בזמן פעילות גופנית מואצת, מתפרקות מולקולות ATP רבות בתאי השריר. תהליכי הנשימה התאית מתבצעים בצורה מואצת ומספקים אנרגיה לבניית מולקולות ATP חדשות ממולקולות ה-ADP וזרחה. בתהליכי הנשימה התאית המואצים נפלטת כמות אנרגיית חום רבה.
7. **תשובה ג.** בתהליך פירוק הגלוקוז מועברת חלק מן האנרגיה הכימית המצויה בגלוקוז אל מולקולות ה-ATP. חלק גדול של האנרגיה המצויה בגלוקוז אינו מגיע אל ה-ATP אלא משוחרר כאנרגיית חום לסביבה.
8. **תשובה ד.** תוצרי הנשימה האנאירובית (חומצת חלב, אתנול) עשירים באנרגיה אשר לא נוצלה להפקת אנרגיה בתא. הגליקוליזה היא תהליך המשותף לשתי צורות הנשימה (לכן תשובה א שגויה) ואילו כמות האנרגיה המצויה ב-ATP ובגלוקוז היא קבועה (תשובות ב ו-ג שגויות).
9. **תשובה ד.** האנרגיה נחוצה לכל תהליכי חילוף החומרים (התהליכים האנזימטיים) בתא, בין שמתרחשת בהם בנייה בין שמתרחש פירוק של מולקולות.
10. **תשובה א.** פירוק כל חומר בתא אינו מתרחש ספונטנית והוא דורש אנזים שיבצע את הפעילות.
11. **תשובה ג.** חומצת החלב, שהיא תוצר של הנשימה האנאירובית בתא, מכילה הרבה יותר אנרגיה ממולקולת ה- CO_2 הנפלטת מן הנשימה האירובית. הסיבה נעוצה בעצם הדבר שבתהליך הנשימה האירובית מנוצלת יותר אנרגיה מהגלוקוז לבניית ATP.

13. **תשובה א.** פעילות המשאבות היא הכנסה או הוצאה של חומרים, דרך קרום התא, בצורה פעילה. על מנת לאפשר את פעילות המשאבות יש צורך בהשקעת אנרגיה, המגיעה מפירוק ATP.
14. **תשובה ב.** הן תאי השריר והן תאי השמרים מסוגלים לבצע נשימה אירובית ונשימה אנאירובית, בתלות בריכוז החמצן בסביבתם. בריכוז חמצן נמוך יעברו שני התאים לנשימה אנאירובית.
15. **תשובה ב.** חומר הגלם לתהליך הנשימה התאית הוא הגלוקוז המתפרק לתרכובות פשוטות יותר (כזהל, חומצת חלב, מים ופחמן דו-חמצני). האנרגיה המשתחררת משמשת ליצירת ATP מ-ADP וקבוצת זרחה. חלק מהאנרגיה המתקבלת משתחרר כחום.
16. **תשובה א.** כל היצורים החיים מבצעים גליקוליזה, המהווה שלב ראשון בפירוק הגלוקוז בנשימה אירובית או שלב הפקת האנרגיה היחיד בנשימה אנאירובית.
17. **תשובה א.** בתהליך הנשימה התאית משמשת חלק מן האנרגיה הכימית שבגלוקוז לחיבור קבוצת זרחה ל-ADP וכתוצאה מכך נוצרת מולקולת ATP.
18. **תשובה ד.** לחיידקים אין מיטוכונדריה ולכן רובם מבצעים נשימה אנאירובית בציטופלסמה. המינים המבצעים נשימה אירובית, התהליך מתבצע הודות למקבצי אנזימים הנמצאים בסביבת קרום התא.
19. **תשובה ג.** בנשימה התאית מפורק הגלוקוז לפחמן דו חמצני ואילו החמצן מתרכב עם אטומי המימן ליצירת מולקולת מים.
20. **תשובה ב.** כל התשובות האחרונות מתייחסות לחומרים הנחוצים לקיום התהליך. הפחמן הדו חמצני הוא תוצר הנשימה האירובית.
21. **תשובה א.** החמצן הוא המגיב הנחוץ לקליטת המימנים במיטוכונדריה. כל התשובות האחרות מתייחסות לתוצרי התהליך.
22. **תשובה א.** עלייה בטמפרטורה של התאים תפגע בראש ובראשונה בתהליכים המתרחשים בתאים עצמם. עלייה מסוכנת בטמפרטורת הגוף עלולה לגרום פגיעה במבנה המרחבי של החלבונים, דבר שיפגע בתפקוד התאים ובעקבותיה בתפקוד הגוף. כל יתר התשובות מתייחסות לטמפרטורה נמוכה, מה שאינו מתאים לתפקוד של כל האורגניזמים ההומאותרמיים.

התגובה הראשונית של מערכת החיסון היא תגובה המתקיימת לאחר המפגש הראשון עם הגורם הזר הספציפי. תגובה זו אינה מיידית: לוקח זמן עד שאוכלוסיית הלימפוציטים המגיבים מתרבים בצורה מספקת ויוצרים נוגדנים בכמות הדרושה לחיסול הגורם הזר. זו הסיבה שבינתיים אנחנו חולים במחלה, אך לאחר המחלה נותר בגוף **זיכרון חיסוני**: קבוצה מיוחדת מבין הלימפוציטים (**תאי זיכרון**) שהגיבו במהלך התגובה החיסונית אשר להם יכולת תגובה מהירה ועוצמתית יותר. לכן כאשר הגורם הזר יחדור לגוף בפעמים הבאות, התגובה (**שניונית**) תהיה מהירה כל כך שאפילו לא נרגיש בו.

הייחודיות של מערכת החיסון והעוצמה של התגובה השניונית הן הסיבה שאנחנו לא חולים **באותה מחלה** פעמיים או יותר לגבי חלק גדול מהמחלות הזיהומיות, כמו לדוגמה אבעבועות רות, חזרת, אדמת ועוד. זהו **חיסון טבעי** המתקבל לאחר שחלינו במחלה ומונע שנחלה שוב **באותה** מחלה. הסיבה שאנחנו חולים בשפעת בכל שנה, למשל, היא שבכל שנה מופיע זן **אחר** של נגיף שפעת בעל אנטיגנים שונים, לכן מתפתחת בכל פעם תגובה ראשונית מחדש.

את התופעה של יצירת זיכרון חיסוני מנצלים ברפואה על מנת להגן על עצמנו מפני מחלות: **חיסון מונע** (חיסון מלאכותי).

קיימים שני סוגים של חיסון מונע יזום (חיסון מלאכותי):

- חיסון סביל
- חיסון פעיל

חיסון סביל כרוך **בהזרקת נוגדנים** מוכנים לגוף. התהליך הזה עוקף את כל התגובה החיסונית. זהו פתרון מהיר למנוע התפרצות של מחלה אצל אדם אשר חוששים שנחשף אליה או כסיוע לאדם שחולה במחלה והוא אינו מצליח להתגבר עליה לבדו. **החיסרון**: לא נותר זיכרון חיסוני. **היתרון**: תגובה מהירה העוקפת את השלבים עד ליצירת נוגדנים עצמיים ברמה המספקת.

מעניין לדעת:

חיסון סביל מתקבל גם באופן טבעי: נוגדנים שיש לאם כנגד גורמי מחלות שנגדם קיבלה חיסון במהלך חייה או כנגד גורמי מחלות שבהן חלתה בעצמה, עוברים בשליה מהדם שלה לדמו של העובר (דרך דופנות צינורות הדם). לאחר הלידה, אם האם מניקה, נוגדנים אלה ממשיכים לעבור לתינוק דרך החלב. כך מקבל העובר נוגדנים שיגנו עליו עם תחילת החיים, עד שמערכת החיסון שלו תבשיל ואז יוכל לצור נוגדנים בעצמו ולרכוש זיכרון חיסוני.