



הצעה לפתרון בחינת הבגרות בביולוגיה  
שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה

סמל שאלון 043211

מועד קיץ תשע"ו 2016

הפתרון נכתב על ידי שמעונה חן-ציון

מחברת "נוסחת ההצלחה" בביולוגיה

המורים שפתרו את הבחינה מחכים לכם פה

[www.ankori.co.il/ask](http://www.ankori.co.il/ask)

## פרק ראשון (45 נקודות)

בפרק זה 20 שאלות יש לענות נכון על 17 שאלות לפחות

מספר שאלה	תשובה
1	ד
2	א
3	ג
4	ד
5	ב
6	ב
7	ד
8	ד
9	א
10	ב
11	א
12	ג
13	ג
14	ג
15	ב
16	ב
17	ד
18	ב
19	א
20	ב

פרק שני: בפרק זה 8 שאלות יש לענות על 5 שאלות

### שאלה 21

א. תהליך השכפול: יצירת DNA

תהליך התעתוק: יצירת RNA

ב. דמיון בין שני התהליכים:

- בתאים אאוקריוטיים שני התהליכים מתרחשים בגרעין.

- בשני התהליכים גדילי ה DNA משמשים כתבנית .

## הבדל בין שני התהליכים:

- על פי רצף הנוקלאוטידים של ה-DNA נוצר רצף של נוקלאוטידים מסוג RNA בתעתוק (אוריצייל, ציטוזין, אדנין וגואנין), ומסוג DNA בשכפול (תימין, ציטוזין, אדנין וגואנין).
- בתום תהליך השכפול מתקבלים שני עותקים של שתי מולקולות DNA זהות, דו גדיליות. ובתהליך התעתוק מתקבלת מולקולת RNA חד גדילית.
- תהליך השכפול מתבצע על כל ה-DNA ומתקבלים שני עותקים של שתי מולקולות DNA זהות, דו גדיליות.
- ותהליך התעתוק מתבצע על חלק ממולקולת ה-DNA ומתקבלת מולקולת RNA חד גדילית המהווה את הקוד הגנטי(גן) ליצירת חלבון יחיד.

## שאלה 22

א. יחסי גומלין בין שני המינים הם יחסי טורף נטרף.  
באזור 1: חלה עלייה בגודל אוכלוסיית הנטרפים. בהיעדר מנגנוני ויסות באמצעות הטריפה אוכלוסיית הנטרפים תעלה עד לדלדול המשאבים הדרושים למחייתם, כביטויי לכושר הנשיאה של סביבת המין.  
באזור 2: חלה ירידה באוכלוסיית הנטרפים, בהשוואה לאזור 1, בגלל הטריפה, אולם אוכלוסייתם לא פחתה עד אפס כיוון שמתקיים שו"מ דינמי בין אוכלוסיית הנטרפים לטורפים, כך שנמנעת התפוצצות אוכלוסין באוכלוסיית הנטרפים ובדרך זה מווסתת האוכלוסייה של מין הנטרפים  
ב. הוצאת מין א' הם הנטרפים מסביבת הטורפים הם מין ב' תביא לירידה במספרם של הטורפים, בתנאי שהם ניזונים ממינים נוספים, ולהכחדתם כאשר הם מתמחים באכילת מין א' בלבד.

## שאלה 23

**קבוצה א': הצמחים שהטיפול גרם לפיוניות להישאר פתוחות כל הזמן:** מתו כתוצאה ממאזן מים שלילי שנגרם מתהליך הדיות. כמות המים שנקלטה הייתה נמוכה מכמות המים שנפלטה. תאים התכווצו ואיבדו מיכולת המטבולית שלהם עד מותם. איבוד מים מועט מהווה כמישה זמנית ותוספת מים מביאה אותו שוב למצב רענן, לעומת זאת איבוד רב של מים מביא את הצמח לכבישה קבועה וכל תוספת של מים לא תגרום לצמח לחזור ולתפקד.

**קבוצה ב': הצמחים שהטיפול גרם לפיוניות להישאר סגורות כל הזמן אמנם לא איבדו מים ולא כמשו אולם סגירת הפיוניות מנעה קליטה של גזים דרכם. אחד הגזים הנחוצים לצמח להזנה הוא הפד"ח. בהיעדר קליטת פד"ח, בצמחים מסוימים, תהליך הפוטוסינתזה פוסק. אין יצירה של גלוקוז והצמח אינו מקבל הספקת גלוקוז לתהליך הפקת האנרגיה הוא תהליך הנשימה התאית. כאשר הצמח סיים את מלאי חומרי התשמורת שלו חדלו תהליכי הנשימה ובהיעדר אנרגיה הצמח מת.**

## **שאלה 24**

במדינה שבה אוכלוסייה צפופה ושיעור ריבוי גבוה קיים מחסור במשאבים, על כן על מנת להשיג כמות מרבית של אנרגיה לטובת הזנת האוכלוסייה, יש לקצר את שרשרת המזון. ככל ששרשרת המזון ארוכה יותר חלק מהאנרגיה נפלט כאנרגיית חום וכו', כך שחלה הפחתה בכל חוליה שבשרשרת של כמות האנרגיה המצויה בחוליה הראשונה - ביצרנים - הם הצמחים. כאשר האדם הוא צמחוני מתקיים מעבר אנרגיה מהצמחים לאדם. לעומת זאת כאשר האדם הוא טורף ואוכל את הצמחונים הניזונים מהצמחים, חלק מהחומרים מתפרקים בתהליך הנשימה התאית וכמות האנרגיה הזמינה לאדם פוחתת.

## **שאלה 25**

א. הגלוקוז כאשר הוא הוא עובר מחלל המעי אל הדם באמצעות **מעבר אקטיבי**, מעבר הגלוקוז לדם ממשיך גם לאחר השוואת ריכוזים ובניגוד למפל הריכוזים. (מריכוז נמוך לריכוז גבוה), כך שריכוזו בחלל המעי יורד לאפס.

ב. תכונות מבנה של המעי הדק המייעלות את תהליך ספיגת המזון מחלל המעי אל הדם.

## **שטח פנים גדול**

- המעי באורך של 7 מטרים, בעל שטח פנים של מאות קיפולים.

- המעי בעל שטח פנים של בליטות זעירות (סיסים).

## **פירוק לאבני בניין קטנות מסיסות ומועברות בקלות**

- על גבי הסיסונים מתרחשים תהליכים אנזימטיים לקבלת חומצות אמינו וגלוקוז ודרכם נספגים החומרים.

## שאלה 26

הימצאותו של עטרן בריאות מפחיתה את יעילותן של הריאות לסלק את הפד"ח . עלייה בשיעור הפד"ח מפחיתה את כמות החמצן הנקלטת אל תאי הדם האדומים והנקשרת אל ההמוגלובין שבהן. ירידה בכמות החמצן המגיעה אל התאים באמצעות מערכת הדם , מפחיתה את שיעורי הנשימה התאית. הפחתה בכמות האנרגיה הזמינה לתאים מפחיתה ביצוע פעולות דורשות אנרגיה, כגון הפחתה בפעילות השרירים והמוח . כך שהכושר הגופני פוחת.

## שאלה 27

א. מקרה 1: הזרקת גורם מחלה מוחלש לסוס הביאה ליצירת נוגדנים ייחודיים לגורם המחלה ולפעילות של מערכת החיסון , לכן זהו **חיסון פעיל** .

מקרה 2 : הזרקת נוגדנים מדמו של הסוס אל האדם אפשרה לאדם להתחסן בפני המחלה מבלי שמערכת החיסון בגופו תופעל ותיצור נוגדנים, לכן זהו **חיסון סביל**.

ב. לאחר חשיפת מערכת החיסון לגורם המחלה נוצר **זיכרון חיסוני**. תאי הזיכרון במקרה של חשיפה חוזרת לאותו גורם מחלה יאפשרו למערכת החיסון לפעול במהירות , כך שזמן התגובה יתקצר. כמו כן עוצמת תגובה תגדל בהשוואה לחשיפה הראשונה וכמות הנוגדנים תעלה על זו שנוצרה בחשיפה הראשונה.

זמן תגובה קצר ועוצמת תגובה גבוהה יקצרו את משך הזמן בו הגוף נחשף לגורם המחלה.

## שאלה 28

א. אצל יצורים רב תאיים מתרחשת בתאים היוצרים תאי מין חלוקת הפחתה. כל אחת מהגמטות מכילה מחצית ממספר הכרומוזומים . התאים הם תאים הפלואידים. בתהליך ההפריה כל אחת משתי הגמטות הפלואידיות מתלכדות ליצירת זיגוטה דיפלואידית , המכילה את מספר הכרומוזומים האופייניים למין.

בהיעדר חלוקת הפחתה מדויקת יכילו הגמטות מספר שונה של כרומוזומים (גדול או קטן מחצי) ובהפריה תתקבל זיגוטה ואחריה אורגניזמים לא תקין, שיכיל מספר שונה של כרומוזומים המאפיינים את המין.

ב. הבדלים בין חלוקת מיוזה למיטוזה.

מספר חלוקות:

במיטוזה מתרחשת חלוקת תא אחת.

במיוזה מתרחשות שתי חלוקות תא.

מספר התאים הנוצרים:

במיטוזה מתקבלים שני תאי בת .

במיוזה מתקבלים ארבע תאים.

סוג התאים:

מיטוזה מתרחשת בתאי גוף.

מיוזה מתרחשת ליצירת גמטות.

מידע תורשתי:

במיטוזה תאי הבת זהים אלה לאלה ולתא האם.

במיוזה התאים שונים מבחינה גנטית ומכילים מחצית מחומר התורשתי של תא האם.

שונות גנטית:

במיטוזה יתכנו מוטציות , אולם אין תהליכים מסודרים לקבלת שונות גנטית וברוב המקרים מתקבלים תאי בת זהים גנטית.

במיוזה בחלוקה הראשונה מתרחש תהליך שחלוף , במהלכו קטעי DNA מוחלפים בין כרומוזומים הומולוגיים. כמו כן מתרחשת חלוקה אקראית של כרומוזומים הומולוגיים לשני תאי בת . וכתוצאה מכך מתקבלים ארבע תאים בעלי שונות גנטית.

## פרק שלישי: בפרק זה שלוש שאלות

קטע אנסין:

### שאלה 29

- א. עלייה בריכוז הגלוקוז בדם מביאה לעלייה בהפרשת האינסולין לדם. עלייה בריכוז האינסולין בדם מביאה לירידה בריכוז הגלוקוז בדם.
- ב. בסוכרת מסוג 2 היא סכרת מבוגרים, מופרשת כמות תקינה של אינסולין, אולם פגיעה בתאי המטרה, כמו ירידה במספר הקולטנים במעטפת תאי המטרה, או סבילות בקולטנים שפירושה קשירה של האינסולין לקולטנים אינה מביאה לשינוי במטבוליזם של החומרים ולירידה ברמת הגלוקוז.

### שאלה 30

- א. חשיפה של העכברים לממתיקים מלאכותיים פוגעת ביכולת לווסת רמות גלוקוז ולהביאם לרמות גלוקוז תקינות.
- ב. ריכוז הגלוקוז בדם של העכברים שנחשפו לממתיקים מלאכותיים גבוהה מריכוז תקין של גלוקוז, לכן יש חשש שהם נמצאים במצב של טרום סוכרת. אולם אין הם חולים בסוכרת, כיוון שריכוז הגלוקוז בדם פוחת כעבור 15 דקות בדומה לעכבר שצרך סוכרוז, ולא נשאר גבוה לאורך זמן בדומה לעכברים חולי סוכרת.

### שאלה 31

הממצאים תומכים בהשערה של החוקרים, כי ממתיקים מלאכותיים עשויים לשנות את אוכלוסיית החיידקים ולהביא למצב של טרום סכרת. החשיפה של העכברים במשך מספר שבועות לממתיקים מלאכותיים גרמה לשינוי באוכלוסיית החיידקים, אולם כאשר טופלה אוכלוסיית החיידקים זו באמצעות אנטיביוטיקה ריכוז הגלוקוז בדם היה תקין. אולם ללא טיפול של החיידקים באמצעות אנטיביוטיקה ערכי הגלוקוז היו גבוהים כשל מצב טרום סכרתי.