

**הצעה לפתרון בחינת הבגרות בביולוגיה**

**קיץ תשע"ד**

**סמל שאלון 043003**

**אפשרויות בחירה נושא 1 ונושא 4**

**הובלה, נשימה, הפרשה והגנה ורבייה**

**הפתרון נכתב על ידי שמעונה חן-ציון**

**מחברת נוסחת ההצלחה בביולוגיה**

## שאלון 003

### פרק ראשון (60 נקודות)

#### נושא 1- מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה

##### שאלה 1 (חובה) עמוד 287-288 טבלה משווה בספר

א. (1) הלחץ הסיסטולי בעת התכווצות החדרים באבי העורקים הוא גבוהה ושיעורו 120 מ"מ כספית, לעומת עם הרפיית החדרים הלחץ יורד- לחץ דיאסטולי ושיעורו באבי העורקים 80 מ"מ כספית.

(2) הגורמים המביאים לירידה בלחץ הדם בוורידים לעומת העורקים הם:  
- המרחק מהלב: ככל שכלי הדם רחוק מהלב הלחץ פוחת. הוורידים אחראים להחזרת הדם ללב ומרחקם גדול לעומת העורקים היוצאים מהלב. הלחץ פוחת עם התרחקות הדם מן הלב.  
- מבנה כלי הדם: העורקים הם כלי דם ניגודיים, עובי שכבת השריר גדול לעומת עובי שכבת השריר בוורידים שהם כלי דם קיבוליים. רקמת השריר מאפשרת לעורק לשנות את קוטרו ובכך להעלות ולהוריד את לחץ הדם. לורידים יכולת זו מוגבלת.

ב. מהירות הזרימה האיטית ביותר היא של הנימים, הנימים מקיימים מעבר דיפוזי של חומרים אל התאים ומהתאים לדם. זרימה איטית של תאי הדם האדומים מיעלת את מעבר הגזים בין תאי הדם האדומים לבין התאים. בכך אספקת החמצן והגלוקוז לתאים יעילה ופינוי פד"ח ופסולת מהתאים מתבצעים ביעילות.

##### שאלה 2

א. (עמוד 277 בספר) משך הזמן שהיית היונק מתחת למים תלויי בכושר הנשיאה של החמצן בדמו של היונק, ריכוז גבוה יותר של המוגלובין בדמו של פיל היים (קרוב לפי 2) מעלה את כמות החמצן הנישאת בדם ומאפשר הספקה לאורך זמן ממושך יותר של חמצן המשתחרר מהמוגלובין לתהליך הנשימה הארוכי בתאים.

ב. עליה בריכוז הפד"ח גורמת כמנגנון בקרה מקומי לעליה בקצב זרימת הדם במוח ולהספקה של חמצן למוח, כמו כן מרכז הנשימה במוח משפיע על קוטר של כלי הדם, כאשר עליה בקצב העירורים אל מרכז הנשימה וממנה גורמת להתכווצות תאי השריר בדופן כלי הדם, ולהיצרות כלי הדם ולעליה בלחץ הדם. מרכז נשימה רגיש יבצע את השינוי בלחץ הדם בריכוזים נמוכים יחסית למרכזי נשימה רגישים פחות. באופן זה יוכל בעל החיים לו מרכז נשימה רגיש פחות להמשיך ולפעול באופן שהספקת החמצן תלך ותרו.

### שאלה 3

תכונות משותפות לטרכיאות חרקים ולריאות בעופות:

- הריאות והטרכיאות ממוקמים בתוך היצור החי, ובאופן זה לא נחשפים התאים לסביבה ואיבוד המים מהם קטן.
- הריאות והטרכיאות בנויים משקי אוויר המגדילים את שטח הפנים ומיעלים את חילוף הגזים בין הטרכיאות לתאים בחרקים ובין הריאות להמוגלובין בעופות.

### שאלה 5 (עמוד 379 בספר)

א.

(1) בצמחים הגדלים בבתי גידול ללא מחסור במים שיעור הדיות במהלך שעות ההארה יהיה גדול יותר מצמח הסובל ממחסור במים. עליה בדיות היא תוצאה של פתיחת פיוניות לצורך חילוף גזים וביצוע תהליך פוטוסינתזה.  
(2) צמצום פתיחת הפיוניות לצורך קליטת פד"ח לשעות שבין השעה 4 לשעה 6 גם בזמן של היעדר אור, בזמן שטמפרטורת הסביבה נמוכה מאפשרת לצמחים להתקיים בסביבה של מיעוט מים ולבצע עדיין את תהליך הפוטוסינתזה במהלך שעות ההארה מבלי להזדקק לפד"ח מבחוץ.

ב. מנגנונים להקטנת הדיות בצמחים (עמוד 337 בספר)

- מספר קטן של פיוניות מקטין את שטח הפנים החשוף לסביבה דרכו עוברים אידי המים מהצמח החוצה.
- הפיוניות נמצאות מתחת לעלים, שם אינן חשופות לחום השמש. במקרים מסוימים הן נמצאות בגומות, שבהן נאגרים המים המתאדים, וכך נמנע איבוד מים נוסף.
- שערות מונעות איבוד מים, כאשר אדי המים נלכדים ע"י השערות ומעלים את אחוזי הלחות בסביבת העלים.

**פרק שני (40 נקודות)**

**רביה**

**שאלה 19 (שאלת חובה)**

**סעיף א :**

(1) האברים :

א- היפותלמוס

ב- ההיפופיזה

ג- שחלות

ד- רחם

**ההורמונים :**

1. הורמון משחרר

2. LH, FSH

3. אסטרוגן ופרוגסטרוגן

(2) LH, FSH הם המעוררים את גדילת הזקיב בשחלות. שכבות של תאים נוצרים סביב הביצית עד להבשלת הזקיב באמצע המחזור בהשפעת ה-FSH. הזקיב מתחיל להפריש אסטרוגן לדם וכתוצאה מעליית האסטרוגן מוגברת הפרשת ה-LH על ידי LH גורמת להתכווצות תאים ולדחיפת הזקיב הבשל אל דופן השחלה וכן להשלמת תהליך המיוזה בביצית. ביום ה-14 לערך פוקע הזקיב והביצית משתחררת – ביוץ. ירידה בריכוז ה-FSH מונעת ביוץ נוסף.

**סעיף ב'**

במחצית השנייה של המחזור : הגופיף הצהוב ללא הפריה שורד כ-12 יום ולאחר מכן מתנוון רמות האסטרוגן והפרוגסטרוגן יורדות ורירית הרחם מתכווצת ומונעת בדרך זו הספקה של חומרי מזון וחמצן לתאי הרירית והם מתים ונושרים כלי הדם נחלשים דופןותיהם לא עובדות בלחץ הדם ונוצר מהם דימום.

## שאלה 20

- א. גורמים המגבילים את קצב הרבייה.  
כושר הנשיאה של בית הגידול משפיע על קצב הרבייה, משאבים של מקום, מזון ומים בשפע יאפשרו קצב ילודה הגבוה מקצב התמותה. משאבים מוגבלים יעלו את שיעור התמותה לעומת הילודה וקצב הרבייה יפחת.  
גורם נוסף הוא הפסולת המצטברת בסביבת האורגניזמים כתוצאה מריבוי פרטים. הפסולת עשויה להפחית את פוריות האורגניזם ואף לגרום למותם של פרטים רבים ובאופן זה להקטין את קצב הריבוי.
- ב. קיימות שתי אסטרטגיות ריבוי: אסטרטגיית  $r$  ואסטרטגיית  $k$ .

- באסטרטגיית  $r$ : מושקעת אנרגיה במספר רב של צאצאים קטנים ללא טיפול הורי. התפתחותם של הצאצאים קצרה והם מתחילים בעצמם להתרבות כעבור זמן קצר.
- באסטרטגיית  $k$ : מושקעת אנרגיה במספר קטן של צאצאים גדולים יחסית והטיפול ההורי ממושך. משך זמן ההתפתחות של הצאצאים ממושך והם מתחילים בעצמם להתרבות כעבור זמן ארוך.

## שאלה 22

- א. הזרעים בנויים מחלק המכיל חומרי תשמורת (אנדוספרם) ומעובר לו נצרון ושורשון. חומרי התשמורת לאחר תהליך ההתפחה (קליטת מים) מתפרקים ומאפשרים תהליכים של גדילה והתפתחות ללא צורך בהספקתם מבחוץ.  
העובר עובר תהליכי מיטוזה והתמיינות ליצירת צמח בוגר. בשלבים הראשונים השורשון גדל ומשמש לקליטת מים ומינרלים עד להתפתחות השורש האמיתי (שורש אמיתי מכיל צינורות הובלה) הניצרון גדל והפסיגים פורצים אל האור ומתחילים תהליכי פוטוסינתזה, בשלב מאוחר יותר מתפתחים עלים אמיתיים המכילים את צינורות ההובלה.

- ב. תרדמת זרעים הוא מצב בו הזרעים אינם מתחילים בתהליכי הנביטה. עיכוב נביטה מתרחש הודות מכילים לאמצעים המונעים את נביטתם, כגון קליפה קשה, חומרים מעכבים על קליפת הזרע ועוד. צמחים חד שנתיים יכולים להשלים מחזור חיים רק בתנאים מסוימים של בית הגידול. נביטה בתנאים לא מתאימים תגרום למות הצמח בטרם השלים מחזור חיים ולהיכחדות של המטען הגנטי. נביטה בזמן מתאים מבטיחה את המשך קיום הצמחים בבית הגידול בתקופה נוחה. כמו כן התרדמה



מאפשרת פיזור של נביטה . לא כל הזרעים נובטים ובמקרים של שינויי בתנאי הסביבה ותמותת הצמחים יהיו זרעים נוספים שינבטו בהמשך ויבטיחו את המשך קיום המין.