



הצעה לפתרון בחינת הבגרות בביולוגיה
נושאי בחירה ונושא מחקר

סמל שאלון 043003

מועד קיץ תשע"ד 2015

הפתרון נכתב על ידי שמעונה חן-ציון
מחברת "נוסחת ההצלחה" בביולוגיה

פרק ראשון(60 נקודות)

נושא ראשון- מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה

שאלה 1(חובה):

א. זיכרון חיסוני: בקבוצה ב'

בקבוצה זו בשלב הראשון הוזרקו להם חיידקים מומתים ממין A ואחרי מספר שבועות נחשפו לחיידקים חיים ממין A ולא הופיעו סימני מחלה.

ייחודיות : בקבוצה ג'

בקבוצה זו בשלב הראשון הוזרקו להם חיידקים מומתים ממין A ואחרי מספר שבועות נחשפו לחיידקים חיים ממין B והופיעו סימני מחלה, מכיוון שהזיכרון החיסוני ייחודי לאנטיגן הראשון אליו נחשף הוא חיידק A ורק לאחר החשיפה לחיידק B ייווצר זיכרון חיסוני.

ב. לקבוצה ד ניתן חיסון סביל.

העכברים קבלו סרום מגופם של עכברים ולאחר חשיפה לחיידק A לא גילו סימני מחלה. הטיפול במחלה באמצעות החיסון הסביל הוא לטווח קצר והמידי .

לקבוצה ב' ניתן חיסון פעיל.

בקבוצה זו בשלב הראשון הוזרקו להם חיידקים מומתים ממין A ואחרי מספר שבועות נחשפו לחיידקים חיים ממין A ולא הופיעו סימני מחלה.

שאלה 2 (חובה): (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 378)

א. רמת הדיות הגבוהה ביותר היא במערכת 1

במערכת זו הצמח אינו נמצא במאזן מים שלילי ולכן הפיוניות פתוחות . הקרקע מכילה מים והצמח קולט את המים באמצעות היונקות דרך צינורות העצה אל פתח הפיונית החוצה. האור הוא מקור האנרגיה לתהליך הפוטוסינתזה ולמעבר האקטיבי של יוני האשלגן והכלור הדרושים לצורך פתיחת הפיונית , כמו כן לחות נמוכה, שפרושה כמות איידי מים באוויר נמוכה ומגבירה את יציאת איידי המים בצמת, כיוון שתנועת איידי המים בדפוסיה, מריכוז גבוה (בצמת) לריכוז נמוך (באוויר).

ב.

(1) הפיוניות : פתחים בעלה בין תאי האפידרמיס שאינן מכוסות בקוטיקולה. הפיוניות מורכבות משני תאי סגירה, שצידן הפנימי בנוי שכבה עבת דופן, וצידן החיצוני בנוי שכבה דקת דופן.

(2) מנגנון הפתיחה והסגירה של הפיוניות מווסת את שיעור הטרנספירציה(הדיות)בעלה ובצמח, ככל שמשך הזמן בו הפיוניות פתוחות ארוך יותר כך יותר מים מפעפעים החוצה. במצב של סביבה ענייה במים, המתקיים בשנים שחונות, שבהן כמות המשקעים נמוכה, מאזן המים בצמח שלילי והצמח מגיב באמצעות סגירת הפיוניות, המונעות גרעון במשק המים בצמח. במאזן מים חיובי משך הזמן בו הפיוניות פתוחות ארוך הוא קולט כמויות גבוהות של פחמן דו חמצני ושיעור הפוטוסינתזה גבוה מבלי להגיע לגרעון במשק המים בצמח, למרות הדיות במהלך פתיחת הפיוניות.

שאלה 3

א.

	תאי דם אדומים	גלוקוז	מלחים	שתנן	חלבון
דם	+	+	+	+	+
תסנין	-	+	+	+	-
שתנן	-	-	+	+	-

ב. החלבון אינו נמצא בשתנן מכיוון שקרומי הנימים פועלים כעין מסננת, והחלבון בעל משקל מולקולרי גבוה אינו עובר דרך דופנות נימי הדם.(בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 305).

הגלוקוז : אינו נמצא בשתנן אמנם עובר דרך קרומי הנימים ומצוי בתסנין הראשוני, אולם עם המעבר אל תוך הצינורית המקורבת, נשאים צורכי אנרגיה מעבירים גלוקוז אל תוך הנוזל הבין תאי ומשם חזרה אל פלסמת הדם. (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 306).

שאלה 4 (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 265-266)

א. הגורם העיקרי לשינויים במערכת הנשימה הוא עלייה בריכוז הפחמן הדו חמצני, כתוצאה מפעילות גופנית נמרצת.

ב. ירידה בריכוז הפחמן הדו חמצני נקלטת באמצעות תאי חישה (כמורצפטורים) הנמצאים סמוך לאבי העורקים, מידע זה מועבר אל המוח המוארך, בבסיס המוח נמצא מרכז הנשימה וזה מגביר באמצעות אותות עצביים לאורך עמוד השדרה את קצב הנשימה באמצעות התכווצויות של הסרעפת ושל השרירים הבין צלעיים. מרכז זה מבטיח נשימה רציפה אוטומטית וההתאם לתנאי הסביבה הפנימית והחיצונית.

שאלה 5 (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 274)

אצל החולדה לעומת הצפרדע חלה הפרדה בלב בין המחזור הריאתי לבין המחזור המערכתי, כך שדם עשיר בחמצן נפרד מדם עשיר בפחמן דו חמצני ובאופן זה מאפשר שיעור גבוה יותר של דם עשיר בחמצן. בנוסף לכך המספר הממוצע של תאי הדם האדומים של החולדה גבוה ומאפשר כושר נשיאה גבוה של חמצן. כל אלא מעלים את כמות החמצן הנישא בדם, וזה מעלה את שיעור הנשימה האירובי ואת יכולת החולצה לבצע פעילות ובין היתר שחרור אנרגיית חום לצורך שמירה על טמפרטורת גוף קבועה –הומאותרמי לעומת הצפרדע החסרה אמצעים אלא ולכן מוגבלת בכמות החמצן הנישא בזרם הדם ולכן שיעור הנשימה מוגבל ואינן יכול לספק לה אנרגיית חום לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה –פויקילותרמיים.

שאלה 6 (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 26)

א. בחולד צריכת המזון היא הגבוהה ביותר. גופים קטנים מאבדים חום לסביבה יותר מאחרים, כיוון ששטח המגע שלהם עם הסביבה גדול יותר, והחום מוסע מהגוף במהירות, כך שיש צורך ביותר אנרגיה על מנת לשמור על חום גופה של החולדה ולצורך זה החולדה זקוקה ליותר חמצן, כך ששריר הלב פועם מספר רב של פעימות לדקה, כמות הגלוקוז המתפרק בתהליך הנשימה התאית גבוה.

ב. גופים בעלי משקל גוף גבוה הם גופים גדולים שהיחס בין שטח הפנים שלו לבין נפחו קטן ויעילות מעבר החומרים והסעת החום קטנים, בעל חיים זה שומר על חום גופו ופחות מבזבז אנרגיה לצורך שמירה על טמפרטורת גופו. אנרגיית חום היא תוצר של נשימה תאית אירובית הצורכת חמצן, ירידה בנשימה תאית פרושה ירידה בצריכת החמצן.

נושא : הזנה בצמחים ובעלי חיים

שאלה 7 (חובה)

א. בכלי 3 וכלי 4 הצמחים היו באור כך שהתרחש תהליך הפוטוסינתזה ונקלט פחמן דו חמצני, ככל שכמות הפחמן הדו חמצני היה גבוה יותר שיעור הקליטה עלה והשינוי היה גבוה יותר לכן בכלי 4 בו כמות הפחמן הדו חמצני הייתה גבוהה יותר כמות הפחמן הדו חמצני נותרה הייתה נמוכה יותר.

ב. בכלי 1 בתנאי חושך צמח האלודיאה מבצע נשימה תאית בלבד ולכן תוצר הנשימה התאית פחמן דו חמצני עולה. בכלי השני בכלי אין פחמן דו חמצני ולכן אספקת הפחמן הדו חמצני לתהליך הפוטוסינתזה בתנאי הארה מקורה מתהליך הנשימה התאית. בתנאים אלה משתווה שיעור הפוטוסינתזה לשיעור הנשימה התאית. שיעור הקליטה של הפחמן הדו חמצני שווה לשיעור הקליטה של הפחמן הדו חמצני.

שאלה 8 (חובה)

א. בכלי הצר יותר שטח הפנים קטן, כך שנקלט מעט חמצן מן הסביבה והתנאים בכלי אנאירוביים ומתרחשת בכלי תסיסה כוהלית.

ב. בכלי הפתוח והרחב שטח הפנים גדול, המגע עם האוויר רב, חמצן מפעפע אל הנוזל והתנאים הם תנאים אירוביים. בתנאים אירוביים מתרחשת נשימה המספקת אנרגיה רבה (פי 19 מנשימה אנאירובי) ובתנאים אלה השמרים מתרבים.

פרק שני: נושא מיקרואורגניזמים

שאלה 24 (חובה)

א. מספר הימים מחוץ למקרר גרמו לירידה בחומציות של החלב.

ב. החיידקים מותאמים לתנאי הסביבה ובניהם לתנאי pH. החומציות משפיעה על המבנה המרחבי של חלבונים ובניהם חלבוני הקרום (נשאים ותעלות חלבון) ואנזימים. שינויים בpH מעבר לטווחי של החלבונים תביא לדנטורציה ותפגע בפעילותם. חדירותו הבררנית של הקרום תפגע, פעילות האנזים תפסק והחיידקים ימותו, אוכלוסיית החיידקים תקטן. גודל אוכלוסיית החיידקים מותאם לתנאי הסביבה ככל שתנאי הסביבה מיטביים גודל האוכלוסייה גדול יותר.

א. חלקה א' עברה חיטוי ולכן לא הכילה את חיידקי הריזוביום החיים במוטאליזם עם צמחי הקטנית, על שורשיהם. חיידקי הריזוביום מבצעים את תהליך הניטרופיקציה. בתהליך זה חנקן גזי מקובע למלחי חנקן הזמינים לצמחים והנחוצים לו ליצירת חומצות אמינו וחומצות גרעין. בהיעדרם, כתוצאה מחיטוי יש צורך בהספקת מלחי חנקן שמקורו בדשן חנקני.

ב. יחסי גומלין

- במוטאליזם בין חיידקי הריזוביום לבין צמח הקטנית.

חיידקי הריזוביום מבצעים את תהליך הניטרופיקציה ומספקים מלחי חנקן לצמחים. הצמחים מבצעים קיבוע של פחמן דו חמצני (פוטוסינתזה) ומספקים גלוקוז לחיידקי הריזוביום.

- טפילות בין הפטריות לצמחים

הפטריות מתגברות על מנגנוני ההגנה של הצמח חודרות את הקוטיקולה המכסה את פני העלה וחודרות אל תוך צינורות השיפה או אל התאים וניזונות מהחומרים האורגניים המיוצרים ע"י הצמח ומפחיתה את הפרודוקטיביות (עליה במשקל היבש של הצמח), בנוסף לכך פגיעה בצמח חושפת את הצמח לפתוגים נוספים ומביאה למות הצמח.

שאלה 26

א. התרופה שהראתה את שיעור החולים הנמוך ביותר בדלקת ריאות שנמצאו בגופם חיידקים עמידים לתרופה היא התרופה טטרציקלין ולכן עדיף להשתמש בה, כי קיימת סבירות גבוהה שהחיידקים אינם עמידים לה.

ב. כאשר אוכלוסיית החיידקים נחשפת לאנטיביוטיקה, כל החיידקים שאינם עמידים מתים ורק אלה שנוולדו עם תכונה לעמידות לאנטיביוטיקה חיים ומתרבים ונוצרת אוכלוסייה עמידה לאנטיביוטיקה.

שאלה 27

א. סוג החומר התורשתי : DNA ,RNA

ב. תכונות משותפות לכל הווירוסים (בספר נוסחת ההצלחה בביולוגיה עמוד 228).

- אינו מבצע פונקציות חיים בסיסיות(נשימה תאית, הפרשת פסולת, רבייה).
- הווירוס מורכב מקופסית עשויה מליבה של חומצות גרעין וממספר קטן של חלבונים.

- קיימת התאמה בין הווירוס לבין המאחסן.

- הווירוס נקשר לתא המאחסן בקשירה ייחודית על פני קרום התא המותקף.

- א. חיידקים כמואוטוטרופיים הם יצורים אוטוטרופיים המשתמשים בתרכובות הגופרית והחנקן במקור אנרגיה ומקור מימן. חיידקים אלה מקבעים את הפחמן הדו חמצני ומייצרים ממנו גלוקוז.
- ב. יצורים הטרוטרופיים הם מייצרים חומרים אורגניים מחומרים אורגניים או לחומרים אי-אורגניים, רק לחיידקים כמואוטוטרופיים יש את האנזימים המתאימים ליצר חומרים אורגניים מחומרים אי-אורגניים ובדרך זו לנטרל את הריח הרע.