

הצעה לפתרון בחינת הבגרות בביולוגיה

קיץ תשע"ג

סמל שאלון 43003

הפתרון נכתב על ידי שמעונה חן ציון

מצוות מורי רשת החינוך אנקורי

ביולוגיה נושאי בחירה ונושא מחקרי

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

פרק ראשון

נושא 1- מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה

1. (חובה)

1. בטבלה שלפניך רשומים הריכוזים של שני חומרים בעורק הכליה ובווריד הכליה של אדם בריא מסוים.

החומר	חריכוז בעורק הכליה (מ"ג/100 מ"ל דם)	הריכוז בווריד הכליה (מ"ג/100 מ"ל דם)
גלוקוז	80	80
שתנן	30	10

א. החומר המופרש בשתן הוא השתנן. ריכוזו בווריד הכליה נמוך מריכוזו מעורק הכליה. השתנן (אוריאח) הינו תוצר פירוק של חלבונים, תאים זקנים וחומצות אמינו. בדרך זו של יצירת שתנן מסולקות מולקולות האמוניה הבסיסיות והרעילות הנוצרות בתהליכים בגוף. שינויים בריכוזו בדם מפריס את מאזן החומציות ופוגעים במבנה התקין ובפעילותם של חלבונים.

הפתרון נלקח מעמודים 275 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

ב.

- (1) בארוחה עשירה בחלבונים תתרחש עלייה בריכוז השתנן, כיוון שהוא תוצר פירוק של חלבונים וריכוז הגלוקוז בשתן יישאר 0%.
- (2) בארוחה עשירה בפחמימות לא תתרחש עלייה בריכוז השתנן וריכוז הגלוקוז בשתן יישאר 0%, כיוון שבמצב תקין אין הפרשה של סוכרים בשתן.

הפתרון נלקח מעמודים 272 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

2. בחירה

א. תאי הדם האדומים של גמל קטנים , קוטרם הזעיר מגדיל את שטח הפנים הקולט את החמצן, בהשוואה של היחס שבין שטח הפנים /לנפח מתקבל יחס גבוה . יחס גבוה פירושו עליה ביעילות המעבר ועליה בשיעור קליטת החמצן בתאי הדם האדומים של הגמל. בנוסף לכך מספרם הגבוה של תאי הדם האדומים בגמל מעלים גם כן את יעילות שיעור קליטת החמצן בתאי הדם האדומים של הגמל. ככל שמספרם גבוה, כמות ההמוגלובין גבוהה וקליטת החמצן גדולה יותר.

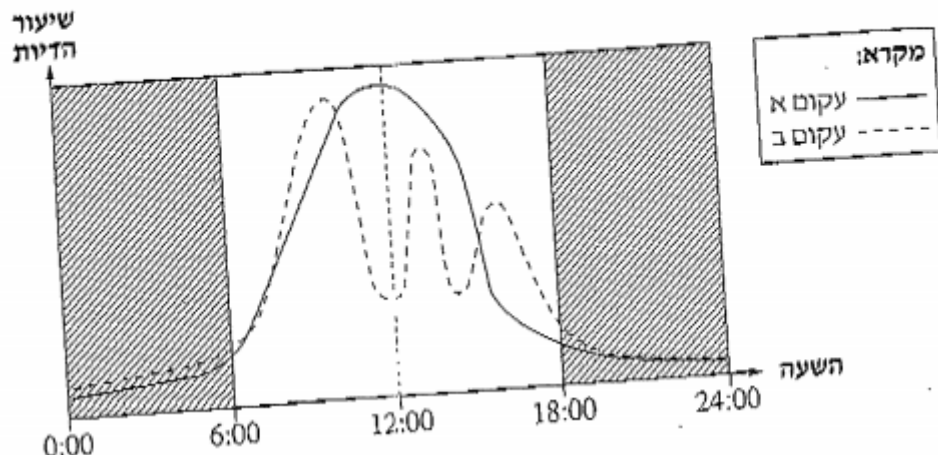
הפתרון נלקח מעמודים 27 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

ב. בעת עקת מים קצב הנשימה של הגמל יורד ובדרך זו כמות אידי המים הנפלטת ממערכת הנשימה קטנה. למרות ירידה בקצב הנשימה אין פגיעה בכושרו של הגמל לבצע נשימה תאית. הפיצוי לקצב הנשימה הינו כושר גבוה של נשימת החמצן באמצעות תאי דם רבים וזעירים המבטיחים אספקה רציפה של חמצן ביעילות ללא צורך בקצב נשימה .

הפתרון נלקח מעמודים 244 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

3.

3. בגרף שלפניך שני עקומים א, ב המתארים מהלך יומי של דיות של אותו צמח בימים שונים.



בעקום א' המתאר את מהלך הדיות **בתנאים מיטביים** מתרחשת עלייה בדיות במהלך היום עד חצות היום כתוצאה מעלייה בכמות הפיוניות הפתוחות וירידה בדיות מצהרי היום עד השעה 18:00, כתוצאה מירידה בכמות הפיוניות הפתוחות. שיעור דיות נמוך מהשעה 18:00 עד ל-06:00 בבוקר בגלל היעדר אנרגיית אור. במהלך החשיכה הפיוניות סגורות ולא מתרחש דיות.

בעקום ב' המתאר את מהלך הדיות **בתנאים של יום חם ויבש** עלייה בדיות במהלך היום עד 10:00 כתוצאה מעלייה בכמות הפיוניות הפתוחות וירידה בדיות מצהרי היום עד השעה 12:00, כתוצאה מירידה בכמות הפיוניות הפתוחות. שוב עלייה בדיות במהלך היום עד מ-12:00 כתוצאה מעלייה בכמות הפיוניות הפתוחות ושוב ירידה בדיות מ-13:00 עד השעה 14:00, כתוצאה מירידה בכמות הפיוניות הפתוחות. עלייה בדיות מהשעה 14:00 לשעה 16:00, וירידה לדיות עם ירידה בעוצמת האור. שיעור דיות נמוך מהשעה 18:00 עד ל-06:00 בבוקר בגלל היעדר אנרגיית אור בשעות החשיכה. הפיוניות סגורות ולא מתרחש דיות. מהלך הדיות בצמח בסביבה יבשה וחמה תלוי, אם כן, בשני גורמים המשפיעים על שיעור הפיוניות הפתוחות: עוצמת אור וטמפרטורה. בעוצמות אור גבוהות שיעור הדיות עולה ובטמפרטורות גבוהות שיעור הדיות פוחת.

הפתרון נלקח מעמודים 335 בספר "נוסחת ההצלחה בבילוגיה"

4. העצה עשויה משרשרת תאים עבי דופן, בהם דפנות הרוחב התמוססו, ונוצר רצף אחד של צינורות ספיראליים. הכוח העיקרי המניע את המים הוא כוח הטרנספירציה (הדיות) איבוד של מים דרך הפיוניות גורם להתקדמותם מהיונקות שבשורשי הצמחים אל צינורות העצה, ודרך הפיוניות אל מחוץ לצמח.

הפתרון נלקח מעמודים 204 בספר "נוסחת ההצלחה בבילוגיה"

5. בחירה

א. חשיפה לאנטיגן מסוים מביאה לעליה בפעילות מערכת החיסון, ליצירת תאי T, תאי B ולהתמיינותם של תאי B המייצרים נוגדנים ייחודיים. עם סילוקו של האנטיגן, נחלשת פעילותה של מערכת החיסון ונותרים תאי זיכרון ייחודיים. חשיפה חוזרת לאותו אנטיגן מביאה את מערכת החיסון להגיב במהירות ובעוצמה באמצעות כמות נוגדנים גדולה, וזמן תגובה ארוך. כל אלה מקצרים את משך ועוצמת התסמינים של חשיפה חוזרת למחלה נתונה.

הפתרון נלקח מעמודים 316-317 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

ב. פעולות החיסון היא פעולה למניעת מחלות באוכלוסיה, במקרים של חיסון לשפעת יש לחזור מידי שנה ולהתחסן, משום ש:

- קיימים זנים רבים למחלת השפעת ותאי הזיכרון הם ייחודיים לאנטיגן מסוים.
- מערכת ההגנה מגיבה למחלה ייחודית המכילה גורם המכיל מולקולה ייחודית (דטרמיננטה אנטיגנית). שינויים בה אינה מאפשרים זיהוי וקשירה של נוגדנים ייחודיים. הוירוסים אינם מכילים מנגנוני בקרה בדומה לתאי היונקים ועל כן סיכוייהם לעבור מוטציה גבוהים, ומחייבים התחסנות בה נחשפת מערכת החיסון לדטרמיננטה החדשה.

הפתרון נלקח מעמודים 316, 318 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

6.

משקל הגוף	צריכת החמצן במנוחה (מ"ל/ק"ג/שעה)	עכבר
20 גרם	2500	אדם
70 ק"ג	800	

א. היחס בין שטח הפנים לנפח משפיע על איבוד חום לסביבה. בעכבר הקטן היחס גבוה מאשר האדם ולכן איבוד החום לסביבה רב ומחייב לצורך שמירה על טמפרטורת גוף קבועה, יצירה של אנרגיה רבה יותר. נשימה תאית אירובית הינו תהליך הצורך חמצן ומספק את האנרגיה הדרושה.

ב. הלטאה הינה ייצור פויקילותרמי, טמפרטורת גופה משתנה בהתאם לטמפרטורת הסביבה. חשיפה של הלטאה לסביבה תביא להשוואת טמפרטורת גופה לסביבה, לעומתה האדם הינו ייצור הומיאותרמי. טמפרטורת גופו אינה משתנה, ולצורך כך מופעלים מנגנונים, כמו עלייה בשיעורי הנשימה התאית והפקה של אנרגיה. בהשוואה בניהם בטמפרטורה של 27°C שיעור הנשימה התאית יפחת אצל הלטאה ואיתו תפחת צריכת החמצן, ולעומת הלטאה

בעכבר תתכן עלייה בשיעור הנשימה שתתבטא בעלייה בצריכת החמצן בגלל איבוד חום לסביבה .

ג. ירידה של טמפרטורת הסביבה ל - 10^0 C ישפיע באופן שונה בלטאה ובעכבר. שיעור הנשימה התאית יפחת בלטאה בגלל ירידה בטמפרטורת הגוף וירידה בפעילות האנזימים שתגרום לירידה בצריכת החמצן, ולעומת הלטאה תתרחש עלייה בשיעור הנשימה אצל העכבר לצורך שמירה טווח טמפרטורה תקין של גופו. עלייה בשיעור הנשימה התאית יתבטא בעלייה בצריכת החמצן ובאופן זה

הפתרון נלקח מעמודים 406 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

פרק שני

רביה

25. שאלת חובה

- א. בשלבים 1,2 מתרחשת מיוזה , באופן זה נשמרת כמות החומר התורשתי לאורך הדורות במינים המתרבים ברבייה מינית, באמצעות חומר תורשתי שמקורו בשני פרטים.
- בשלבים 4,5 מתרחשת מיטוזה . מתא אחד היא הזיגוטה נוצר פרט שגופו בנוי ממספר רב של תאים המכילים מידע תורשתי זהה בהרכב ובכמות , ושונה בתהליכי התמיינות.
- ב. תהליכים התורמים לשוני גנטי בין הגמטות

- תהליך השחלוף במיוזה : העברת קטעי DNA בין כרומוסומים הומו לוגיים
- הפנייה אקראית של כרומוסומים הומו לוגיים לקטבים ליצירת תאי זיווג באופן שונים

הפתרון נלקח מעמודים 164 בספר "נוסחת ההצלחה בביולוגיה"

- ג. מחזור החיים של דו חיים ובניהם הצפרדע כולל שלבים המתקיימים בסביבה מימית והם שלב :
- הצפרדע הבוגרת מטילה ביצים במים ומתרחשת הפריה חיצונית ע"י הזכר.
 - מהביצה המופרת בוקע ראשן בעל זנב הנושם בעזרת זימים וניזון ממזון המצוי במים.
 - שלבים אילו ללא מים לא יתקיימו ולא יושלם הגלגול לצפרדע בוגרת הנושמת באמצעות ריאות. תלותה בקיום שלולית חיוני אם כן למחזור חיי הצפרדע.

26. בחירה

- א. בתחילת הריון ההורמון HCG מונע את התנוונות הגופיף הצהוב באופן זה לא יתרחש ביוץ נוסף והגופיף ימשיך להפריש פרוגסטרון הוא ההורמון התומך במהלך תקין של ההיריון.
- ב. שימוש בגלולה למניעת הריון הוא אמצעי המכיל חומרים דמויי אסטרוגנים ופרוגסטינים. הורמונים אילו מדכאים את הביוץ ואת הבשלת הביצית.

27. שונות גבוהה : ההאבקה הדדית : פרטים שונים מכילים מידע גנטי שונה.



האבקה עצמית : ביצירת תאי המין מתרחשים תהליכים , כמו שחלוף וחלוקה אקראית של כרומוסומים הומו לוגיים



שונות נמוכה : ניצני ריבוי בבצל : כל תאי הסומטיים (תאי גוף) מכילים מידע זהה ונוצרים במיטוזה

28. בחירה

למין א' זרעים קטנים וקלים בעלי תוספות דמויות כנף המגדילות את שטח הפנים ומאפשרים הפצה ע"י הרוח.

למין ב' זרעים העטופים בעל מראה המזמין בעלי חיים במראה , במרקם ובריח לאכול ולהפיץ את הזרעים באמצעות הפרשותיהם.

פגיעה בציפורים תפגע ביכולת ההפצה של מין ב' תקטין את התחרות על המשאבים בסביבה ותגדיל את סיכויי ההפצה והתפתחות של מין א' שאינו תלוי ציפורים.

29.

תאי הזרע אינם זהים ובתהליך הברירה הטבעית סיכוייו של תא זרע תקין להפרות רבים מתא זרע פגום, אולם תא הזרע המכיל מחצית מהחומר התורשתי מתלכד עם תא ביצית המכילה גם היא מחצית מהחומר התורשתי ליצירת זיגוטה שכמות החומר התורשתי שבה אופיינית למין. כל חריגה מהכמות תגרום ליצירת פרט לא תקין שסיכוייו לשרוד ולהעמיד צאצאים קטנים.