

## ביו לוגיה

2 יחידות לימוד

חלק מבחינת 3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים.

|               |           |   |           |
|---------------|-----------|---|-----------|
| נקודות        | 37.5      | — | פרק ראשון |
| נקודות        | 22.5      | — | פרק שני   |
| נקודות        | 15        | — | פרק שלישי |
| <u>נקודות</u> | <u>25</u> | — | פרק רביעי |
| 100 נקודות    | —         |   | סה"כ      |

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

(1) את תשובותיך לשאלות בפרק הראשון סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

את תשובותיך לשאלות בשלושת הפרקים האחרים כתוב במחברת הבחינה.

(2) בתום הבחינה מסור לבוחן את מחברת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב בטיטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).  
רשום "טיטה" בראש כל עמוד טיטה. רישום טיטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

**ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

**ב ה צ ל ח ה !**

/המשך מעבר לדף/

## ה ש א ל ו ת

### פרק ראשון (37.5 נקודות)

בפרק זה 15 שאלות, 1-15.

עליך לענות על כל השאלות. אם תענה נכון על 13 שאלות לפחות, תקבל את מלוא 37.5 הנקודות.

לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות. בחר בתשובה המתאימה ביותר.

\* את התשובה שבחרת סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

\* בכל שאלה סמן בעט X במשבצת שמתחת לאות (א-ד) המייצגת את התשובה שבחרת.

דוגמה:

**47.** איזו מחלה מועברת על ידי יתוש?

א. צהבת  
ב. אדמת  
ג. מלריה  
ד. שעלת

במקרה זה, תסמן את תשובתך בתשובון כך:

ד

☐

ג

☒

ב

☐

א

☐

**47.**

\* בכל שאלה יש לסמן X אחד בלבד.

\* כדי למחוק סימון יש למלא את כל המשבצת כך: ■

\* אסור למחוק בטיפקס.

**שים לב:** כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון. לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בתשובון.

ענה על כל השאלות 1-15.

1. תא דם אדום יצא מן היד הימנית של אדם, וחזר ליד הימנית.

באילו איברים היה התא חייב לעבור?

- א. הלב והריאות
- ב. הראש והריאות
- ג. הלב והיד השמאלית
- ד. המעי והרגל השמאלית

2. אילו מאפיינים של צמחים צפוי למצוא בבית גידול חם ויבש?

- א. שורשים מסועפים ועלים גדולים
- ב. שורשים לא מסועפים ועלים גדולים
- ג. שורשים לא מסועפים ועלים קטנים
- ד. שורשים מסועפים ועלים קטנים

3. איזה מן החומרים שלפניך יכול להיספג במעי רק לאחר שהתפרק בתהליך העיכול?

- א. מים
- ב. גלוקוז
- ג. חלבונים
- ד. מינרלים

4. בעקבות תהליך המיזוזה (חלוקת הפחתה):

- א. מספר הכרומוזומים בתאי הגוף נשאר קבוע בכל דור.
- ב. לכל אחד מן התאים שנוצרים יש אותו DNA.
- ג. החלבונים בתא נבנים על פי המידע שב־DNA.
- ד. אין בכרומוזומים מוטציות מזיקות.

5. איזו מן הפעולות שלפניך תורמת להגדלת אפקט החממה?

- א. שתילת צמחים
- ב. כריתת יערות
- ג. גידול צמחים בחממות
- ד. הורדת ריכוז החמצן באוויר

6. אילו שני חומרים יכולים לשמש מקור אנרגיה לתא?

- א. מים ; חלבונים
- ב.  $\text{CO}_2$  ; שומנים
- ג. מים ; פחמימות
- ד. פחמימות ; שומנים

7. מה קובע את סדר החומצות האמיניות בחלבונים שנוצרים בתאים של גוף האדם?

- א. סוג האנזימים הפועלים במערכת העיכול.
- ב. סוג החלבונים המרכיבים את המזון.
- ג. כמות החומצות האמיניות הנספגות לדם.
- ד. המידע שמצוי ב־ DNA שבתאים.

8. לקרום התא יש תכונה של חדירות בררנית. המשמעות היא:

- א. חומרים יכולים לחדור אל התא רק אם מושקעת אנרגיה.
- ב. כל החומרים יכולים להיכנס לתא, אך לא כולם יכולים לצאת ממנו.
- ג. הכניסה של חומרים אל התא והיציאה שלהם ממנו תלויות בתכונות של החומרים.
- ד. כל החומרים יכולים לצאת מן התא, אך לא כולם יכולים להיכנס לתוכו.

9. גוף האדם בנוי ממערכות רבות. כדי שהגוף יפעל ביעילות, יש צורך בתיאום בין כל המערכות שבגוף.

אחת המערכות האחראיות לתיאום זה היא:

א. מערכת העיכול

ב. מערכת העצבים

ג. מערכת הנשימה

ד. מערכת ההגנה

10. כאשר אדם עושה פעילות גופנית מאומצת עור פניו נעשה אדום. מהו ההסבר לכך?

א. נימי הדם הקרובים לעור מתפוצצים בגלל המאמץ.

ב. דם רב יותר מוזרם לנימי הדם בעור, ומסייע לקירור הגוף.

ג. בזמן מאמץ עולה מספר תאי הדם האדומים בגוף.

ד. החום הנפלט אל הסביבה גורם לעור להיעשות אדום.

11. מהי החשיבות של צמחים ירוקים למערכת האקולוגית?

א. יצירת חומר אנאורגני וקליטת חמצן.

ב. יצירת חומר אורגני וקליטת חמצן.

ג. יצירת חומר אורגני ופליטת חמצן.

ד. יצירת חומר אנאורגני ופליטת חמצן.

12. כדי למנוע מאדם לחלות במחלה זיהומית אם ייחשף בעתיד לגורם המחלה, יש לתת לו:

א. חיסון פעיל

ב. חיסון סביל

ג. תרופה שהורגת חיידקים

ד. תרופה שהורגת נגיפים (וירוסים)

13. זיהום הסביבה בידי האדם:

- א. משפיע רק על גורמים ביוטיים.
- ב. משפיע רק על גורמים אביוטיים.
- ג. לא משפיע על גורמים ביוטיים ולא על גורמים אביוטיים.
- ד. משפיע על גורמים ביוטיים ועל גורמים אביוטיים.

14. איזה מן השינויים שלפניך יכול להגביר את הקצב של תהליך המזורז באמצעות אנזים?

- א. הגדלת ריכוז התוצר.
- ב. הגדלת ריכוז המצע (סובסטרט).
- ג. הקטנת ריכוז האנזים.
- ד. הקטנת ריכוז המצע (סובסטרט).

15. רוב היצורים ה"מפרקים" הם:

- א. חיידקים ופטריות
- ב. צמחים ופטריות
- ג. עופות וחרקים
- ד. חרקים וחיידקים

/המשך בעמוד 7/

שים לב: המשך השאלון בעמוד הבא.

## פרק שני (22.5 נקודות)

בפרק זה חמש שאלות (16-20) בנושאי הליבה.  
בחר בשלוש שאלות, וענה עליהן במחברת הבחינה (לכל שאלה – 7.5 נקודות).

16. בטבלה שלפניך מוצגים קצב הלב הממוצע ונפח הפעימה הממוצע בשלוש רמות של פעילות גופנית.

| רמת הפעילות הגופנית | קצב הלב הממוצע (פעימות לדקה) | נפח הפעימה הממוצע (מ"ל) |
|---------------------|------------------------------|-------------------------|
| מנוחה               | 75                           | 80                      |
| פעילות קלה          | 100                          | 95                      |
| פעילות נמרצת        | 180                          | 100                     |

- א. קבע באיזו רמת פעילות תפוקת הלב היא הגבוהה ביותר (אין צורך לחשב).  
נמק את קביעתך על פי נתונים מן הטבלה. (3 נקודות)
- ב. הסבר מהי החשיבות של תפוקת לב גבוהה לפעילות ברמה שציינת בסעיף א. (4.5 נקודות)

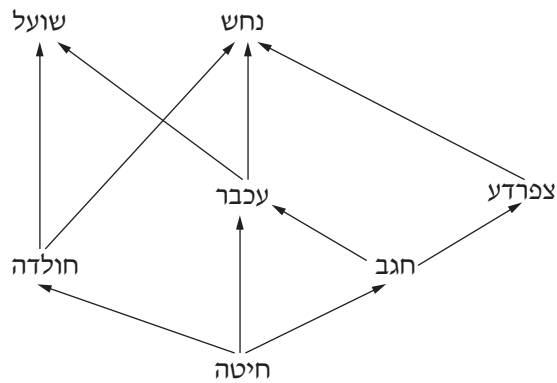
17. בניסוי הכניסו קוביות של תפוח אדמה לשני כלים. כלי א הכיל מים מזוקקים וכלי ב הכיל תמיסת מלח בריכוז גבוה. לאחר שעה שקלו את הקוביות, ונמצא כי באחד מן הכלים ירד משקל הקוביות, ובכלי האחר משקלן עלה.
- א. קבע באיזה כלי, א או ב, ירד משקל הקוביות, ובאיזה כלי משקלן עלה. (2.5 נקודות)
- ב. הסבר מה גרם לשינויים במשקל הקוביות שבכל אחד מן הכלים. (5 נקודות)

18. חוקרים החדירו לתאים חומר הפוגע בפעילות המיטוכונדריה, ובעקבות זאת נפגעה כניסה ויציאה של חומרים מסוימים דרך קרום התא. הסבר מה גרם לפגיעה בפעילות של קרום התא.

19. אדם אכל ארוחה עשירה בפחמימות, ואחריה עלה ריכוז ההורמון אינסולין בדמו.
- א. מה גרם לעלייה של ריכוז האינסולין בדם לאחר הארוחה? (3.5 נקודות)
- ב. מה השפעת האינסולין על ריכוז הסוכר (גלוקוז) בדם? הסבר. (4 נקודות)



20. לפניך תרשים של מארג מזון.



- א. קבע מי מבין היצורים במארג הוא צרכן ראשוני וגם צרכן שניוני. נמק את קביעתך. (3.5 נקודות)
- ב. על פי המארג, ציין מהו סוג יחסי הגומלין שיכול להתקיים בין הנחש לשועל. נמק. (4 נקודות)

/המשך בעמוד 10/

## פרק שלישי (15 נקודות)

בפרק זה שאלות בשלושה נושאים.

בחר בנושא אחד וענה על שלוש שאלות על פי ההנחיות בנושא שבחרת.

### נושא I — התנהגות בעלי חיים

ענה על שלוש שאלות: על שאלה 21 (חובה), על אחת מהשאלות 22-23, ועל אחת מהשאלות 24-25.

ענה על שאלה 21 (חובה).

21. חוקרים רצו לבדוק את ההתפתחות של יכולת השירה בזכרים של הציפור דרור ביצות. לשם כך

ערכו ניסוי בגוזלים. הם גידלו כמה גוזלים זכרים מרגע בקיעתם בכלובים נפרדים, בבידוד קולי

מוחלט. בדרך זו הגוזלים לא שמעו כלל שירה של פרטים אחרים.

בבגרותם השמיעו זכרים אלה שירה לא מפותחת, אך היו בה רכיבים הדומים לאלה

שבשירת זכר בוגר שגדל בתנאים טבעיים.

א. על סמך המידע בקטע, האם השירה של זכר בוגר של דרור ביצות היא מולדת א נלמדת

א גם מולדת וגם נלמדת? נמק את תשובתך. (3 נקודות)

ב. ציין שני מסרים שונים זה מזה המועברים בשירה של ציפורים. (2 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 22-23.

22. א. הבא שתי דוגמאות שונות לתקשורת כימית תוך-מינית בין בעלי חיים.

בכל דוגמה ציין את שם בעל החיים, ואת המסר המועבר. (3 נקודות)

ב. ציין יתרון אחד וחסרון אחד שיש לתקשורת כימית לעומת ערוצי תקשורת אחרים.

(2 נקודות)

23. הבא שלוש דוגמאות להעברת מסר בין-מיני בין בעלי חיים. בכל דוגמה ציין את שם בעל החיים,

ואת המסר המועבר. (5 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 24-25.

**24. א.** הזכרים והנקבות של דג ממין מסוים משחררים למים כמות גדולה של תאי רבייה (גמטות), והם אינם מטפלים כלל בצאצאים.

הסבר יתרון אחד וחסרון אחד של אסטרטגיית רבייה זו. (3 נקודות)

**ב.** הבא דוגמה אחת של בעל חיים שברבייה שלו מושקעת אנרגיה ברמה השונה מזו שבדוגמה המוצגת בסעיף א. בדוגמה שהבאת, ציין במה מתבטאת השקעת האנרגיה ברבייה. (2 נקודות)

**25.** נקבות הציפור שֶׁלְצֶדֶף מטילות את הביצים בגומה בקרקע, ודוגרות עליהן 30 ימים. הצאצאים בוקעים כשעיניהם פקוחות, וכמה שעות לאחר בקיעתם הם מסוגלים ללכת. ההורים מאכילים אותם כחודש, עד שהצאצאים נוטשים את הקן.

**א.** יש הטוענים כי אי-אפשר לקבוע אם צאצאי השלצדף הם אפרוחים או גוזלים. נמק טענה זו. (3 נקודות)

**ב.** לאחר שנקבת השלצדף מטילה ביצים, שני ההורים דוגרים עליהן. לאחר בקיעת הצאצאים שני ההורים מטפלים בהם. הזכר גם מסלק זרים מן הטריטוריה ומשיג מזון עבור הנקבה והצאצאים.

מה סביר יותר למצוא במין שלצדף — חד-פרצופיות מינית או דו-פרצופיות מינית? הסבר את תשובתך. (2 נקודות)

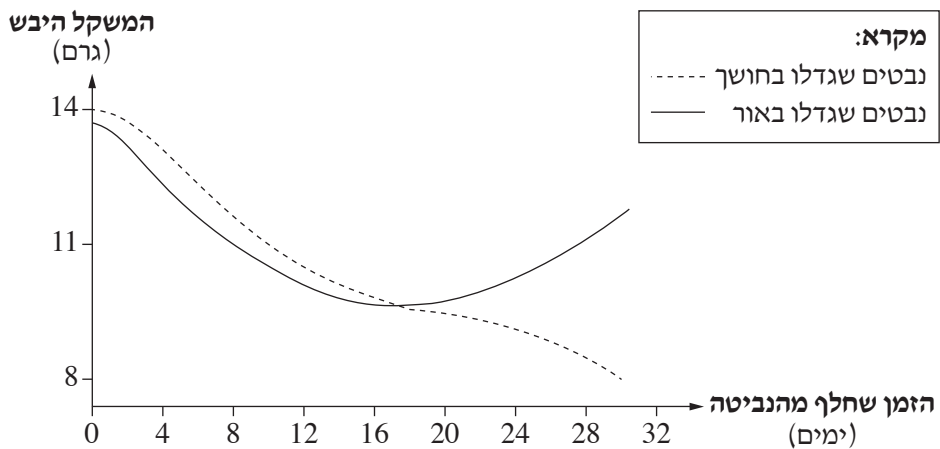
## נושא II — מזרע לזרע

ענה על שלוש שאלות: על שאלה 26 (חובה), על אחת מהשאלות 27-28, ועל אחת מהשאלות 29-30.

ענה על שאלה 26 (חובה).

26. בניסוי הנביטו שתי קבוצות של זרעים, וגידלו אותן 30 ימים בתנאים מיטביים (אופטימליים).

את הזרעים של קבוצה אחת הנביטו וגידלו באור, ואת הזרעים של הקבוצה האחרת — בחושך. בכל כמה ימים בדקו את המשקל היבש (משקל בלי המים) של נבטים משתי הקבוצות. התוצאות מוצגות בגרף שלפניך.



א. הסבר את השינויים במשקל היבש של הנבטים בשתי הקבוצות, מתחילת הנביטה עד

היום ה-12. (2.5 נקודות)

ב. הסבר את השינויים במשקל היבש של הנבטים שגדלו באור, מן היום ה-20 עד סוף הניסוי.

(2.5 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 27-28.

27. ציין יתרון אחד של טיפוח צמחים באמצעות הנדסה גנטית, ויתרון אחד של טיפוח

באמצעות הכלאות. (5 נקודות)

28. מגדלי צמחים מעוניינים לקבל יבולים במועדים מסוימים. ציין דוגמה אחת של התערבות

בגידול צמחים כדי לקבל יבול במועד הרצוי, והסבר כיצד ההתערבות מסייעת להשיג מטרה זו.

(5 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 29-30

- 29. א.** האבקה של צמחים נעשית בשתי דרכים: האבקה עצמית והאבקה זרה.  
הסבר את ההבדל בין האבקה עצמית ובין האבקה זרה. (2.5 נקודות)
- ב.** ציין יתרון אחד של רבייה זוויגית (מינית) על רבייה אל-זוויגית (וגטטיבית).  
(2.5 נקודות)

- 30.** מחזור החיים של צמחים הוא חד-שנתי או רב-שנתי.
- א.** הסבר מהו מחזור חיים חד-שנתי ומהו מחזור חיים רב-שנתי של צמחים. (2 נקודות)
- ב.** מהו היתרון של מחזור חיים חד-שנתי על מחזור רב-שנתי? (3 נקודות)

/המשך בעמוד 14/

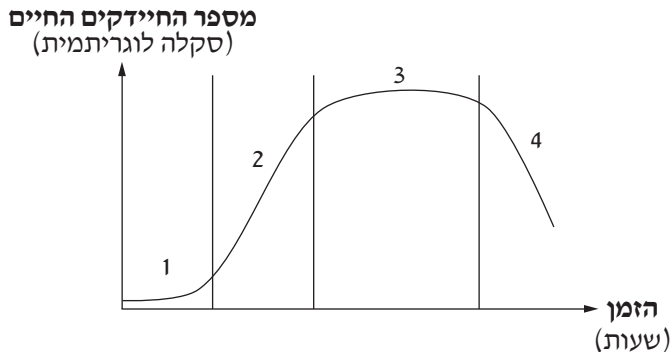
### נושא III – מיקרואורגניזמים

ענה על שלוש שאלות: על שאלה 31 (חובה), על אחת מהשאלות 32-33, ועל אחת מהשאלות 34-35.

ענה על שאלה 31 (חובה).

31. בגרף שלפניך מוצג עקום גידול של חיידקים הגדלים בתנאים אווירניים (אֶרוביים), ובו מסומנים

ארבעה שלבי גידול, 1-4.



- א. בשלבים 1 ו-3 מספר החיידקים נשאר יציב. הסבר מדוע מספר החיידקים אינו משתנה בשלב 1, ומדוע אינו משתנה בשלב 3. (2.5 נקודות)
- ב. החיידקים שעקום הגידול שלהם מוצג בגרף יכולים לגדול גם בתנאים אל-אווירניים (אנאֶרוביים). בתנאים אלה קצב ההתרבות שלהם אטי יותר. הסבר מדוע. (2.5 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 32-33.

32. האם אפשר לטפל במחלה הנגרמת מנגיפים באמצעות תרופות אנטיביוטיות? הסבר.

(2.5 נקודות)

ב. הסבר מדוע פניצילין מתאים לשמש תרופה למחלה הנגרמת מחיידקים, ואילו חומרים

הפוגעים בקרום התא אינם מתאימים. (2.5 נקודות)

33. בשורשים של צמח האפונה (סוג של קטנית) יש פקעיות ובתוכן חיידקים מסוג מסוים.

א. ציין מה הם יחסי הגומלין בין החיידקים שבפקעיות ובין צמח האפונה. (2.5 נקודות)

ב. הסבר מדוע אין צורך לדשן בדשן חנקני את הקרקע שמגדלים בה אפונה. (2.5 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 34-35.

**34.** כדי שתותים לא יתקלקלו מהר, צריך לשמור אותם במקרר. לעומת זאת, ריבת תותים אפשר

לשמור זמן רב מחוץ למקרר בלי שתתקלקל.

**א.** הסבר מדוע צריך לשמור תותים במקרר. (2.5 נקודות)

**ב.** הסבר מדוע ריבת תותים לא מתקלקלת אפילו לאחר זמן רב מחוץ למקרר. (2.5 נקודות)

**35.** עיקור והקפאה הן שתי שיטות לשימור מזון. הסבר כיצד כל אחת מן השיטות מסייעת

בשימור המזון. (5 נקודות)

/המשך בעמוד 16/

## פרק רביעי (25 נקודות)

בפרק זה שני קטעים, II-I.

בחר באחד הקטעים וענה במחברת הבחינה על כל השאלות הנוגעות לקטע שבחרת.  
(לכל שאלה – 5 נקודות)

### קטע I — מלריה: מחלה עתיקה ותרופה עתיקה חדשה

מלריה היא אחת המחלות העתיקות והקטלניות שידעה האנושות. כיום יותר ממאתיים מיליון בני אדם נדבקים במלריה בכל שנה, ומאות אלפים מתים ממנה בכל שנה.

כיום ידוע שמחלת המלריה נגרמת מטפיל חד-תאי — פלסמודיום. מחזור החיים של הפלסמודיום כולל שלב אחד המתקיים בגופם של בני אדם, ושלב נוסף — בנקבות של יתוש ממין האנופלס.

נקבת יתוש הנגועה בפלסמודיום עוקצת אדם ומוצצת את דמו. בעת העקיצה מוחדר לדם רוק המכיל פלסמודיום. תאי הפלסמודיום חודרים לתוך תאי הדם האדומים של האדם ומתרבים בתוכם. בשלב מסוים תאי הדם מתפוצצים ומשחררים לזרם הדם תאי פלסמודיום, ואלה חודרים לתאי דם אדומים נוספים. בשלב זה טמפרטורת גופו של החולה עולה, ועלולה להגיע עד ל- $42^{\circ}\text{C}$ .

כאשר נקבת יתוש עוקצת אדם נגוע ומוצצת את דמו, תאי הפלסמודיום מגיעים למערכת העיכול שלה ומשם הם עוברים אל בלוטות הרוק שלה. כשנקבה נגועה זו עוקצת אדם בריא היא מדביקה אותו, וכך מתחיל מחזור חיים חדש של הפלסמודיום, ובדרך זו המחלה ממשיכה להתפשט.

החוקרת הסינית יויו טו זכתה בפרס נובל לרפואה בשנת 2015 בעבור פיתוח של תרופה יעילה נגד מלריה. היא מצאה בספרות הסינית מלפני 2200 שנים שהצמח לענה חד-שנתית שימש תרופה למלריה. החוקרת הפיקה מן הצמח את החומר **ארטמיסינין**, וגילתה כי בנוכחות ברזל הארטמיסינין פוגע בפלסמודיום.

כאשר הפלסמודיום חודר לתאי הדם האדומים של האדם הוא מפרק את ההמוגלובין, ובעקבות זאת משתחרר ברזל. בנוכחות הברזל הארטמיסינין נעשה רעיל עבור הפלסמודיום, ותאי הפלסמודיום נהרסים.

בזכות טיפול בחולים בארטמיסינין ירד שיעור התמותה ממלריה בשנים האחרונות במידה ניכרת.

/המשך בעמוד 17/



אם בחרת בקטע I, ענה על חמש השאלות 36-40 (לכל שאלה — 5 נקודות).

36. מה הם יחסי הגומלין בין האדם ובין הפלסמודיום? הסבר.

37. תאר כיצד תאי פלסמודיום עוברים מאדם חולה במלריה לאדם בריא.

38. ציין שני שינויים המתרחשים בגוף של אדם החולה במלריה, והסבר את הנזק שנגרם בעקבות כל אחד מן השינויים.

39. אחת הדרכים למנוע את התפשטות מחלת המלריה היא פגיעה ביתושי האנופלס. אפשר לפגוע ביתושים בהדברה כימית או בהדברה ביולוגית. ציין יתרון אחד וחסרון אחד לשימוש בהדברה ביולוגית.

40. אילו היו תאי הפלסמודיום מתרבים בתאי דם לבנים, האם היה יכול ארטמיסינין לשמש תרופה למלריה? נמק את תשובתך.

/המשך בעמוד 18/

## קטע II — תחליפים לתאי דם אדומים

יש מצבים שבהם הגוף עלול לאבד הרבה דם: פציעה עמוקה, ניתוח מורכב ועוד. אדם שמאבד הרבה דם צריך לקבל **תרומת דם** — מנת דם שתתן אדם אחר. גופו של תורם דם שבריאותו תקינה אינו נפגע: חלק ניכר מן הנפח של נוזל הדם שהוצא מגופו יחזור אליו בשתיית נוזלים, וכמות תאי הדם תחזור לרמה תקינה בעקבות הגברת קצב ייצורם בגופו.

תרומות דם נשמרות בבנק דם, האחראי לבדוק אותן ולשמור עליהן בתנאים נאותים. כל מנת דם נבדקת כדי לשלול הימצאות של גורמי מחלה כגון נגיפים, העלולים לעבור אל מקבל התרומה.

כל מנת דם נבדקת גם כדי לקבוע את סוג הדם, כי חייבת להיות התאמה בין סוג הדם של המקבל ובין סוג הדם של התורם. אם אדם יקבל דם מסוג שאינו מתאים לו, הוא עלול למות. בנק הדם מספק מנות דם לפי הצורך, ולכן חשוב שבבנק הדם יהיה מלאי גדול של מנות דם מכל הסוגים. אפשר להשתמש במנת דם רק במשך חודש מיום שנתרמה, ולכן תמיד יש צורך בתרומות דם. לעתים עלול להיווצר מחסור במנות דם מסוגים נדירים.

כדי לתת מענה לצורך הקבוע במנות דם, חוקרים בכל העולם מנסים למצוא תחליפים לדם טבעי, ובעיקר לתאי דם אדומים.

החוקרים מתמקדים בשתי גישות: פיתוח תחליף מלאכותי לתאי דם אדומים ; ייצור תאי דם אדומים במעבדה.

1. פיתוח תחליף מלאכותי לתאי דם אדומים: ייצור גופיפים מלאכותיים זעירים שיהיו מסוגלים להוביל חמצן כמו תאי דם אדומים טבעיים.

החוקרים מקווים שאת הגופיפים האלה יהיה אפשר להכניס לדמו של המקבל, בלי תלות בסוג הדם שלו. החוקרים מנסים לייצר גופיפים שיוכלו להישמר כמה שנים במצב יבש ולא פעיל בלי שתיפגע יכולתם לפעול, וכאשר יוכנסו לדם הם יעשו פעילים ויוכלו להוביל חמצן. עם זה, החוקרים מעריכים שגופיפים אלה יוכלו להתקיים בדם רק זמן קצר. ייצור התחליף המלאכותי נעשה בתנאים סטריליים כדי למנוע הימצאות של גורמים מזהמים.

(שים לב: המשך הקטע והשאלות בעמוד הבא).

2. ייצור תאי דם אדומים במעבדה: ייצור תאי דם אדומים מתאי מוֹצָא מיוחדים המצויים בגוף, שיש להם יכולת להתחלק וליצור תאי דם מכמה סוגים.
- החוקרים גורמים לתאי המוצא להתרבות מחוץ לגוף ולייצר תאי דם אדומים.
- מחקר זה נמצא בשלב מתקדם, ובקרוב עתיד להיערך ניסוי מקדים שמטרתו לבדוק מה יקרה בעקבות הכנסת תאי דם שנוצרו במעבדה לגופם של מתנדבים בריאים. לדמו של כל נבדק יכניסו תאים בכמות קטנה מאוד, כדי להימנע מתגובות לא רצויות של הגוף. החוקרים יבדקו אם התאים האלה יכולים לשרוד בתוך הגוף, ואם הם מובילים חמצן כמו תאי דם שנוצרים בגוף.
- אם בחרת בקטע II, ענה על חמש השאלות 41-45 (לכל שאלה – 5 נקודות).
41. אדם שאיבד הרבה דם חש חולשה. הסבר את הקשר בין איבוד דם ובין חולשה.
42. על סמך מידע מן המאמר, הסבר מדוע תרומת דם לא גורמת נזק לתורם.
43. ציין יתרון אחד וחסרון אחד של שימוש בתחליף מלאכותי של תאי דם אדומים (גישה 1) לעומת שימוש בתרומה של דם טבעי.
44. תאי דם אדומים המיוצרים במעבדה (גישה 2) הם חסרי גרעין, כמו תאי דם אדומים שנוצרים בגוף. הסבר כיצד היעדר גרעין משפר את תפקודו של תא דם אדום.
45. על סמך מידע מן המאמר (גישה 2) ציין שתי מטרות של הניסוי המקדים בבני אדם.

## **בהצלחה!**