

תלמידים יקרים

אנו שמחים ומעריכים שבחרתם להשתתף בבחינה הארצית השלב הראשון של האולימפיאדה בביולוגיה.

הבחינה נבנתה כך שתהיה מאתגרת מבחינת ידע וחשיבה, וייתכן שלא תדעו את התשובות לחלק מהשאלות.

אל תרימו ידיים אם לא תדעו שאלה או שתיים (או יותר)! זה יכול לקרות לכולם.

כ-100 תלמידים יעלו לשלב הבא. אלו יהיו התלמידים ששיגו את הציונים הגבוהים ביותר, יחסית לכלל הנבחרים.

בהצלחה!

צוות האולימפיאדה

**הוראות**

ענה על 25 שאלות רב-ברירתיות. סמן את התשובה בדפי השאלון.  
אם אינך יודע תשובה לשאלה, סמן מה שנראה לך הכי נכון או דלג עליה. תוכל (לא חובה) לחזור אליה בסוף המבחן.

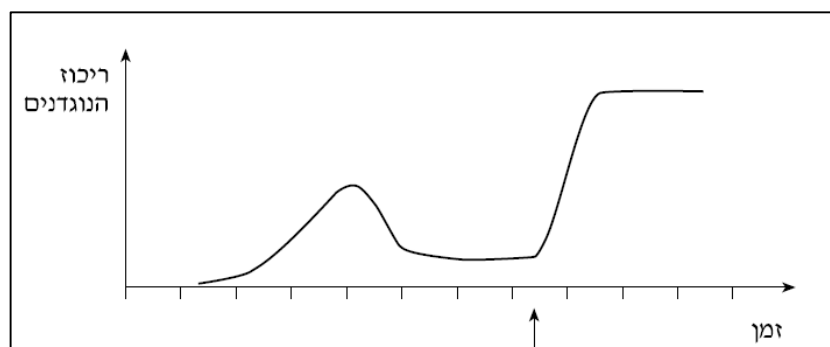
לאחר שתגמור את המבחן או שיסתיים הזמן, קבל מהמורה קישור לגיליון אלקטרוני באינטרנט בו תרשום פרטים אישיים ותסמן את התשובות. (אפשר להפעיל במחשב, טבלט ובסלולרי)

א. אדם אינו יכול לעצור את נשימתו לזמן ממושך מכיוון ש:

1. רמת החמצן בדמו תרד.
2. כמות האוויר בריאות תרד.
3. רמת החומצה הפחמתית בדמו תרד.
4. רמת החומצה הפחמתית בדמו תעלה.

ב. לפניך גרף המתאר שינויים שחלו בריכוז הנוגדנים לאנטיגן מסוים בגופו של אדם. מהו

האירוע שסביר שהתרחש בנקודת הזמן המסומנת בגרף בחץ?



1. מתן תרופה נגד חיידקים.
2. חשיפה שניה לאנטיגן.
3. התחלת ייצור של תאי זיכרון.
4. התפרצות המחלה.

ג. רופא רצה להדגים בפני מספר חובשים כיצד מזהים סוג דם בלתי ידוע בתנאי שדה. הרופא החליט לערוך בדיקה לזיהוי סוגי הדם של אנשים מהקבוצה שלא ידעו מהו סוג הדם שלהם, באמצעות דגימות דם מסוג ידוע. לשם כך עליו להשתמש בדגימות דם –

1. מסוג O.
2. מסוג AB.
3. מסוג A וגם מסוג B.
4. מסוג AB וגם מסוג O.

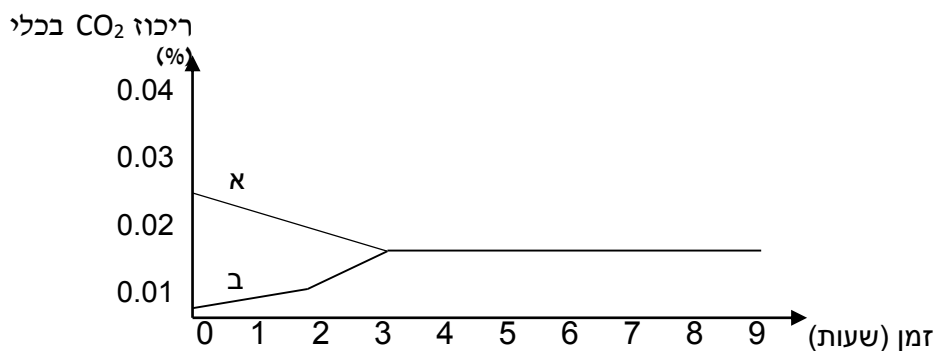
ד. בטבלה שלפניך מפורטות כמויות של חומרים בתסנין ובשתן של שלושה אנשים בסיומה של בדיקה שנמשכה 24 שעות.

אדם א		אדם ב		אדם ג		החומר
תסנין	שתן	תסנין	שתן	תסנין	שתן	
185	1.5	185	1.5	185	1.5	מים (ליטר/יממה)
0	0	15	15	0	0	חלבון (גרם/יממה)
200	20	160	0	160	0	גלוקוז (גרם/יממה)
44	30	44	30	44	30	שתן (גרם/יממה)

על פי הנתונים, מי מבין הנבדקים חולה?

1. אדם א
2. אדם א ואדם ב
3. אדם ב ואדם ג
4. אדם ג

ה. מספר עלים נקטפו מאותו צמח והוכנסו לשני כלים: כלי א וכלי ב. בשני הכלים מספר העלים, גודלם וצורתם, עוצמת ההארה ותנאי הסביבה היו זהים, מלבד ריכוזים התחלתיים שונים של  $CO_2$ . החוקרים בדקו את ריכוז ה- $CO_2$  בשני הכלים במשך תשע שעות. בגרף שלפניך מוצגות התוצאות.



כיצד ניתן להסביר את התופעה המוצגת בעקום בין השעות 0-3?

1. בכלי א קצב הפוטוסינתזה גבוה מאשר בכלי ב.
2. בשני הכלים קצב הפוטוסינתזה עלה והתאזן.
3. בכלי א קצב הפוטוסינתזה נמוך מאשר בכלי ב.
4. בשני הכלים קצב הפוטוסינתזה ירד והתאזן.

### שאלות ו-ז מתייחסות למידע שבטבלה:

מדדו את צריכת החמצן של שני יונקים במנוחה, בטמפרטורה של  $22^{\circ}\text{C}$ . התוצאות, מחושבות יחסית למשקל הגוף של כל אחד מהיונקים, מוצגות בטבלה שלפניך.

צריכת החמצן במנוחה (מ"ל חמצן לק"ג משקל גוף לשעה)	
2500	יונק א
800	יונק ב

ז. איזה מזוגות בעלי החיים יכול להיות יונקים א ו-ב?

1. יונק א חולדה, יונק ב פיל
2. יונק א סוס, יונק ב עכבר
3. יונק א פרה, יונק ב סוס
4. יונק א עכבר, יונק ב אוגר

ז. כיצד עשויה להשתנות צריכת החמצן שלהם אם נוריד את הטמפרטורה ל-  $7^{\circ}\text{C}$ ?

1. צריכת החמצן היחסית, במנוחה, תעלה ביונק ב במידה רבה יותר מאשר ביונק א.
2. צריכת החמצן היחסית, במנוחה, תרד ביונק א במידה רבה יותר מאשר ביונק ב.
3. צריכת החמצן היחסית, במנוחה, תרד ביונק ב במידה רבה יותר מאשר ביונק א.
4. צריכת החמצן היחסית, במנוחה, תעלה ביונק א במידה רבה יותר מאשר ביונק ב.

### שאלות ח-ט מתייחסות למידע הבא:

חלזונות חרוטיים חיים בים. למרות איטיותם, הם מסוגלים לצוד דגים קטנים על ידי הפרשת ארס משתק החודר לדמו של הדג דרך הזימים. אחד החלבונים המשתקים הוא חלבון דמוי אינסולין, שאינו זהה לאינסולין של החילזון, אך זהה לאינסולין שקיים בדמם של הדגים הקטנים.

ח. מהם יחסי גומלין בין החלזונות החרוטיים לדגים הקטנים?

1. תחרות על אינסולין.
2. סימביוזה מסוג טפילות.
3. טורף נטרף.
4. סימביוזה מסוג הדדיות.

ט. מה יקרה לרמת הגלוקוז בדמו של הדג בתגובה למפגש עם כמויות גדולות של הארס המשתק?

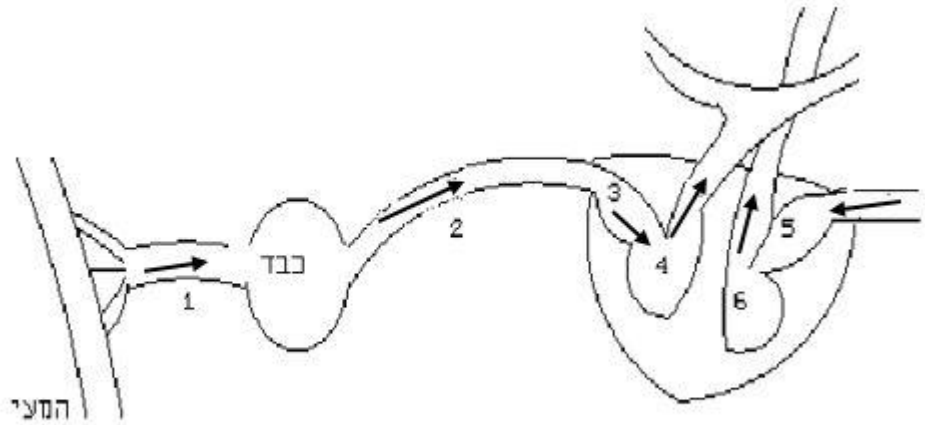
1. תעלה.
2. תרד.
3. לא תשתנה.
4. תעלה ואחר כך תרד.

י. חרקים מסוימים מטילים ביצים בתוך פירות. מהביצה בוקעים זחלים, והזחלים ניזונים מהפרי. בעל חיים אוכל פירות נגועים עם הזחלים שבתוכם ופירות לא נגועים. כל הפירות באותו גודל. מאילו פירות (נגועים או לא נגועים) יפיק בעל החיים האוכל אותם יותר אנרגיה?

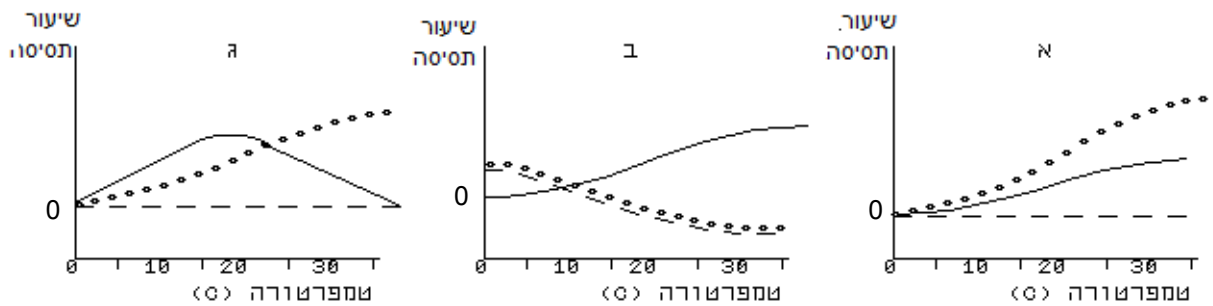
1. מהפירות הנגועים כי יש בהם יותר חלבונים.
2. מהפירות הנגועים כי הזחלים מכילים הרבה אנרגיה.
3. מהפירות הלא נגועים כי הזחלים מפיקים אנרגיה מהפרי.
4. בשניהם אותה אנרגיה כי הפרי בשניהם הוא מערכת סגורה.

יא. לפניך איור של הלב, הכבד, חלק מהמעיים וצינורות דם מסוימים של יונק. כיוון זרימת הדם מסומן על ידי החיצים. איזה משפט מבין הבאים נכון?

1. הדם הנכנס לכבד בצינור 1 מכיל ריכוז גבוה יותר של פחמן דו חמצני מאשר הדם בצינור 2.
2. דם העוזב את חלל 6 יגיע לריאות לפני דם העוזב את חלל 4.
3. ריכוז הגלוקוז בדם הנכנס לחלל 5 גבוה יותר מאשר ריכוזו בדם הנכנס לחלל 3.
4. ריכוז החמצן בדם הנכנס לחלל 5 גבוה יותר מריכוז חמצן בדם הנכנס לחלל 4.



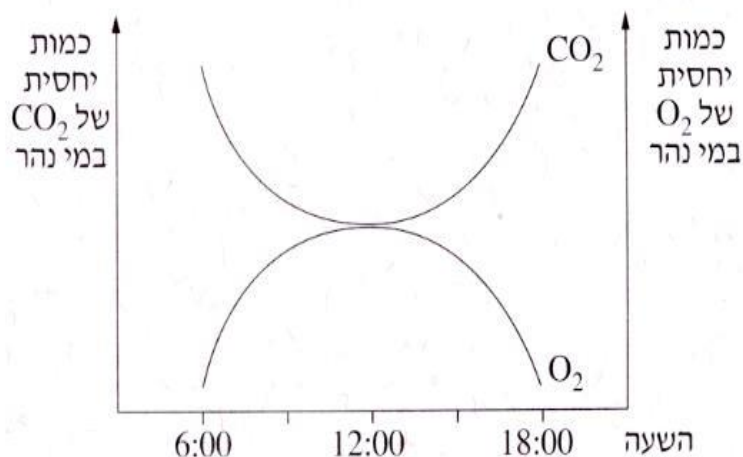
יב. להלן תיאור של ניסוי שנערך בשמרים בתנאים אל-אווירניים (אנארוביים). בתנאים אלה השמרים כמעט שאינם מתרבים. השמרים חולקו לשלושה כלים, שבכולם אותה קרקע מזון. בכלי אחד הושומו שמרים שלמים, בכלי השני שמרים כתושים ובכלי השלישי שמרים שהורתחו. איזה גרף מהבאים מתאר את השפעת הטמפרטורה על שיעור התסיסה של השמרים בטיפולים השונים?



מקרא :  
 --- שמרים שהורתחו  
 ..... שמרים כתושים  
 \_\_\_\_\_ שמרים שלמים

1. גרף א
2. גרף ב
3. גרף ג
4. אף אחד מהם

יג. חוקרים מדדו במשך 12 שעות את הכמויות היחסיות של חמצן ( $O_2$ ) ופחמן דו-חמצני ( $CO_2$ ) במי נהר. תוצאות המדידות מוצגות בגרף שלפניך.



קרוב לוודאי שבשעות המדידה בנהר היתה בעיקר פעילות של:

1. יצורים הטרוטרופים
2. יצורים אוטוטרופים.
3. יצורים מפרקים ויצורים מתיים.
4. יצורים מפרקים ויצורים הטרוטרופים.

#### שאלות יד-טז מתבססות על המידע הבא:

כדי לחקור את השפעת התורשה והסביבה על גדילה של אפונה השתמשו החוקרים בשני זנים של אפונה: זן N – רגיל, וזן O שאינו מייצר כלורופיל. הם עקבו אחר גדילת צמחים משני הזנים באור ובחושך.

יד. הניסוי כלל ארבעה כלים. כל אחד מהמסוימים 1-4 מייצג מערך ניסוי של 4 כלים. איזה ממערכי הניסוי הבאים מאפשר להסיק מסקנות בנוגע לשאלה הנבדקת?

1. זן N באור; זן N באור; זן O בחושך; זן O בחושך.
2. זן N באור; זן N בחושך; זן O באור; זן O בחושך.
3. זן N בחושך; זן O באור; זן O באור; זן O בחושך.
4. זן N באור; זן N באור; זן N בחושך; זן O בחושך.

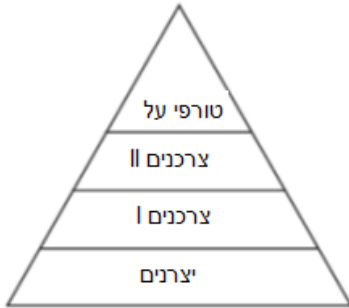
טו. החוקרים הקפידו להשקות את כל הצמחים בכמות מים זהה. הסיבה לכך היא:

1. ללא מים צמחים לא יכולים לנבט.
2. מים דרושים לביצוע תהליך הפוטוסינתזה, וצמחים חסרי כלורופיל לא יכולים לבצע תהליך זה.
3. כדי לבודד את השפעתם של זן האפונה והתאורה.
4. כדי שיהיו חזרות רבות על הניסוי.

טז. בסוף הניסוי, נמצאו הבדלים בגובה בין צמחים שגדלו באותו כלי. מהו ההסבר הטוב ביותר לכך?

1. יש הבדלים תורשתיים בין הזרעים באותו הזן.
2. העדר כלורופיל לא מאפשר צמיחה בזן O.
3. בכל אזור בתוך הכלי יש תנאי סביבה שונים במקצת.
4. הזרעים באותו הכלי היו משני הזנים.

יז. לפניכם תרשים של פירמידת מזון. באיזו מרמות ההזנה (רמות טרופיות) המוצגות בתרשים מתרחש תהליך של הפקת אנרגיה מתרכובות אורגניות?



1. יצרנים בלבד.
2. צרכנים ראשונים ושניוניים.
3. באף רמה.
4. בכל רמות היצרנים והצרכנים

יח. באיזו מרמות ההזנה (רמות טרופיות) המוצגות בתרשים מתרחש תהליך של הפקת אנרגיה מתרכובות אנאורגניות?

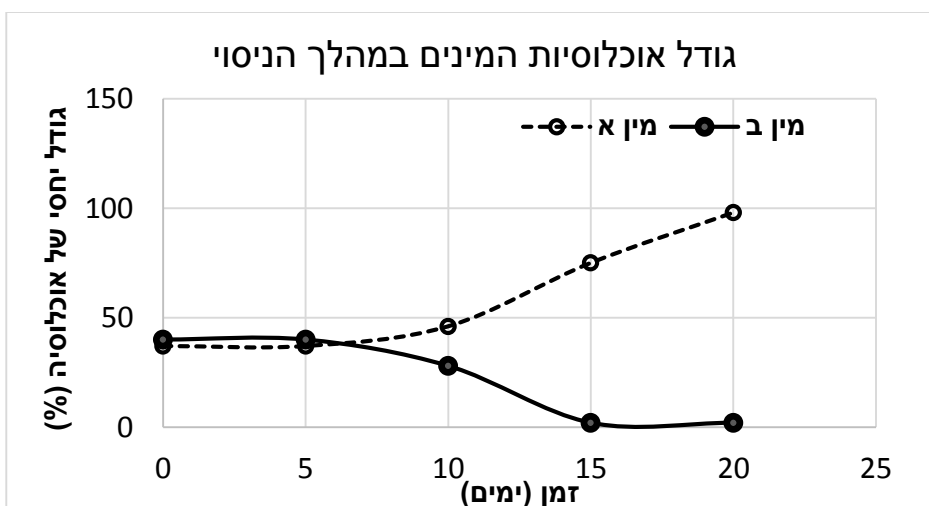


1. יצרנים בלבד.
2. צרכנים ראשונים ושניוניים.
3. באף רמה.
4. בכל רמות היצרנים והצרכנים

יט. מה נכון לומר על mRNA שהופק מתאי שריר בהשוואה ל-mRNA שהופק מתאי כבד של אותו אדם?

1. חלק מה-mRNA יהיה שונה כיוון שברקמות שונות מתבטא מידע גנטי שונה.
2. חלק מה-mRNA יהיה שונה כיוון שברקמות שונות ישנו DNA שונה.
3. ה-mRNA יהיה זהה כיוון שרקמות שונות של אותן אדם מכילות DNA זהה.
4. ה-mRNA יהיה זהה כיוון שבשניהם מתבצעת הפקת אנרגיה מרובה.

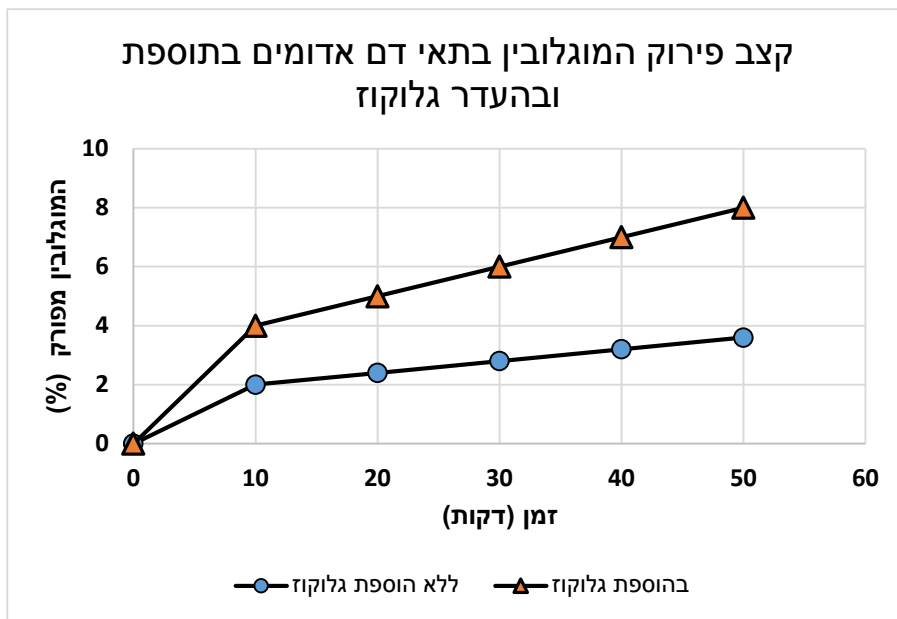
כ. הגרף הבא מתאר את השינוי היחסי בגודל האוכלוסייה של כל אחד משני מינים שונים שגודלו תחילה יחד באותו אקווריום במשך ששה ימים. ביום השביעי הופרדו שני המינים וגודלו בכלים נפרדים.



מהו סוג יחסי הגומלין בין שני המינים?

1. טפילות, מין ב טפיל על מין א.
2. טפילות, מין א טפיל על מין ב.
3. טורף-נטרף, אי אפשר לדעת מי הטורף ומי הנטרף.
4. סימביוזה מסוג הדדיות.

כא. החלבונים בתאים מתפרקים ונבנים מחדש כל הזמן. במהלך 24 שעות מתחלפים כ-5 אחוזים מהחלבונים בתאים. במחקר נבדק קצב פירוק החלבון המוגלובין בתאי דם אדומים, שחלקם היו במצע עם גלוקוז וחלקם במצע בלי גלוקוז. התוצאות מתוארות בעקום הבא:

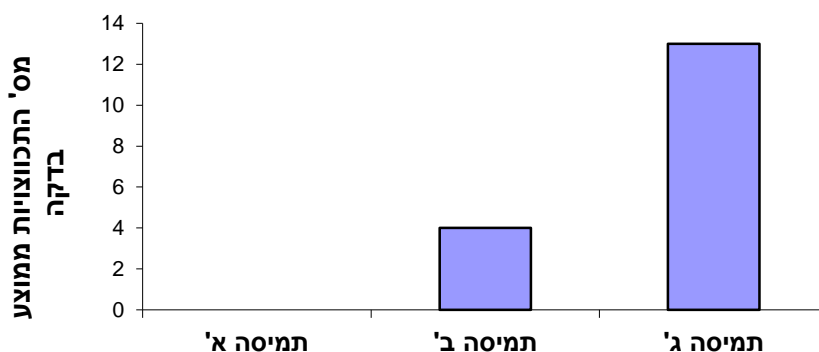


אחת המסקנות שניתן להסיק מתוצאות הניסוי היא:

1. גלוקוז הכרחי לפירוק המוגלובין בתא.
2. פירוק המוגלובין בתא אינו מושפע מנוכחות גלוקוז.
3. גלוקוז מזרז את פירוק המוגלובין בתא.
4. גלוקוז מאט את פירוק ההמוגלובין בתא.

שאלות כב-כג מתייחסות לסנדלית. הסנדלית היא יצור חד תאי החי במים מתוקים (בהם ריכוז המלחים נמוך יחסית למי ים). לסנדלית בועית מתכווצת המאפשרת לתא להיפטר מעודפי המים החודרים אליו באוסמוזה, על ידי כך שהיא קולטת את המים העודפים ו"זורקת" אותם אל מחוץ לתא.

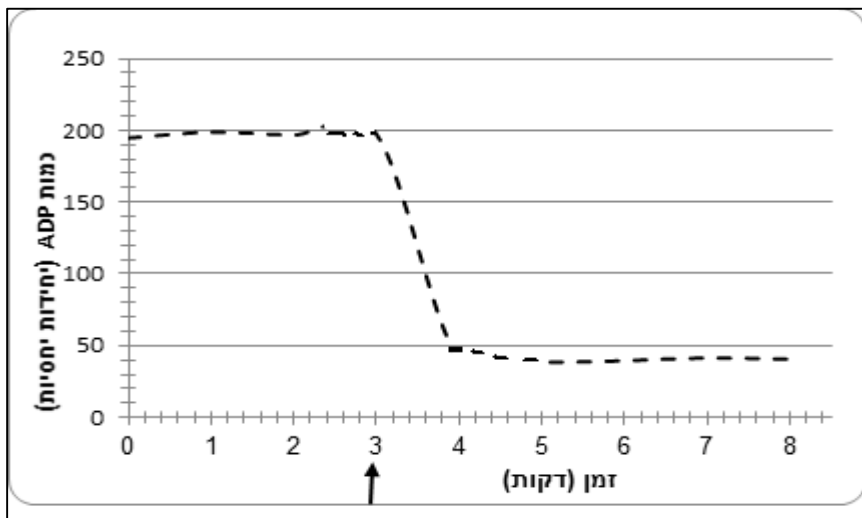
כב. תלמיד ערך ניסוי בו ביקש לעקוב אחר קצב הפעילות של הבועית המתכווצת בריכוזי מלח שונים. הוא ספר את מספר ההתכווצויות של הבועית בדקה. תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניך:



לפי תוצאת הניסוי מה נכון לומר על ריכוז המומסים בתמיסות?

1. ריכוז המלחים בתמיסה ג גדול מריכוזם בתמיסה ב.
2. ריכוז המלחים בתמיסה א הוא אפס.
3. ריכוז המלחים בתמיסה ג נמוך מריכוזם בתמיסה ב.
4. ריכוז המלחים בתמיסה ב שווה לריכוז המלחים בתמיסה א.

כג. בהמשך לניסוי הקודם, הסנדליות הוחזקו במים מתוקים, ולאחר 3 דקות הועברו למי ים. נבדקה כמות ה-ATP שנוצלה על ידי הסנדלית, באמצעות מעקב אחר ה-ADP שנוצר במשך 8 דקות. התוצאות מתוארות בגרף שלפניך.

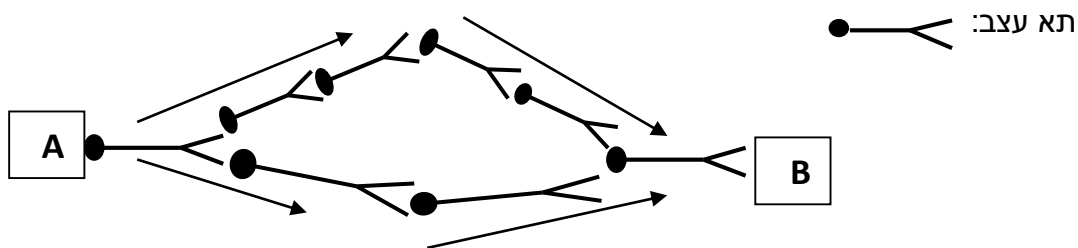


העברה  
למי ים

ההסבר המתאים לתוצאות הניסוי הוא:

1. במהלך כל הניסוי יוצאים מים באוסמוזה בעזרת הבועית המתכווצת.
2. במהלך כל הניסוי מוצאים מים בעזרת הבועית המתכווצת תוך השקעת אנרגיה.
3. במים מתוקים מוצאים מים בעזרת הבועית המתכווצת תוך השקעת אנרגיה.
4. במים מלוחים מוכנסים מים בעזרת הבועית המתכווצת תוך השקעת אנרגיה.

כד. לפניך איור המתאר מעבר אותות בשני מסלולים עצביים:



בעקבות גירוי חד פעמי של תא A, הגירוי יגיע לתא B

1. מהר יותר דרך המסלול העליון.
2. מהר יותר דרך המסלול התחתון.
3. באותו זמן דרך שני המסלולים.
4. רק דרך המסלול התחתון.



כה. מלח בסביבה מימית מתפרק ליונים. האם יש בסיס ביולוגי להיגד כי "כדי להכניס לתא מלח, צריך סוכר"?

1. לא, כי יון הוא דוחה מים (הידרופובי) וסוכר "נמשך" למים (הידרופילי).
2. לא, כי יון הוא חומר אנאורגני וסוכר הוא חומר אורגני.
3. כן, כי התעלות המכניסות יונים לתא מוציאות גלוקוז.
4. כן, כי בהכנסת יונים מסוימים לתא מושקעת אנרגיה.

**הגעת לסיום המבחן. אם נותר זמן - כדאי לחזור ולבדוק אם ענית על כל השאלות, להשלים את החסר.**

**פתח במחשב/בסלולרי/בטבלט את הקישור שקבלת מהמורה, מלא את פרטיך האישיים וסמן את התשובות בטופס האלקטרוני.**

**לא לשכוח בסיום - לשגר את התשובות ע"י לחיצה על "שלח" או SUBMIT והמתן לקבלת ההודעה "בחינת שלב א באולימפיאדה ה-21 בביולוגיה המאשרת כי תשובותיך נקלטו במערכת".**

**בכל מקרה - בהצלחה וסיום מוצלח של י"ב**