

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 43008
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 9)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

בעיה 1

בבעיה זו תבדוק תהליך תסיסה של שמרים מקובעים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 1-12. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א — הכרת שיטה למדידת קצב התסיסה של שמרים מקובעים

בניסוי שתערוך תשתמש בשמרים מקובעים באגר. אגר הוא חומר מוצק למחצה (דמוי ג'לי) המאפשר לחומרים לעבור דרכו. בעת הכנת האגר הוסיפו לו שמרים, ולאחר שהוא נקרא התקבלו שמרים מקובעים באגר.

אופן הכנת השמרים המקובעים אינו פוגע בתהליכי החיים של תאי השמרים.

על שולחן צלחת פטרי גדולה המסומנת A וצלחת פטרי קטנה המסומנת B. בשתי הצלחות יש שמרים מקובעים באגר. ההבדל בין תכולת הצלחות הוא בדרך הכנת השמרים המקובעים: לתמיסת האגר בצלחת A הוסיפו תאי שמרים שלא עברו טיפול מוקדם. לתמיסת האגר בצלחת B הוסיפו תאי שמרים שהורתחו זמן ממושך.

לרשותך כלי ובו תמיסת סוכרוז, כלי המסומן "אמבט מים", מד טמפרטורה ושתי מבחנות.

א. באמצעות עט לסימון על זכוכית סמן A ו-B בחלק העליון של שתי המבחנות.

ב. רשום "סוכרוז" על פיפטה של 10 מ"ל.

ג. העבר 8 מ"ל תמיסת סוכרוז מן הכלי לכל אחת משתי המבחנות A ו-B.

ד. בקש מן הבוחן מים חמים והכן אמבט מים חמים בטמפרטורה בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

— הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד לקו המסומן עליו.

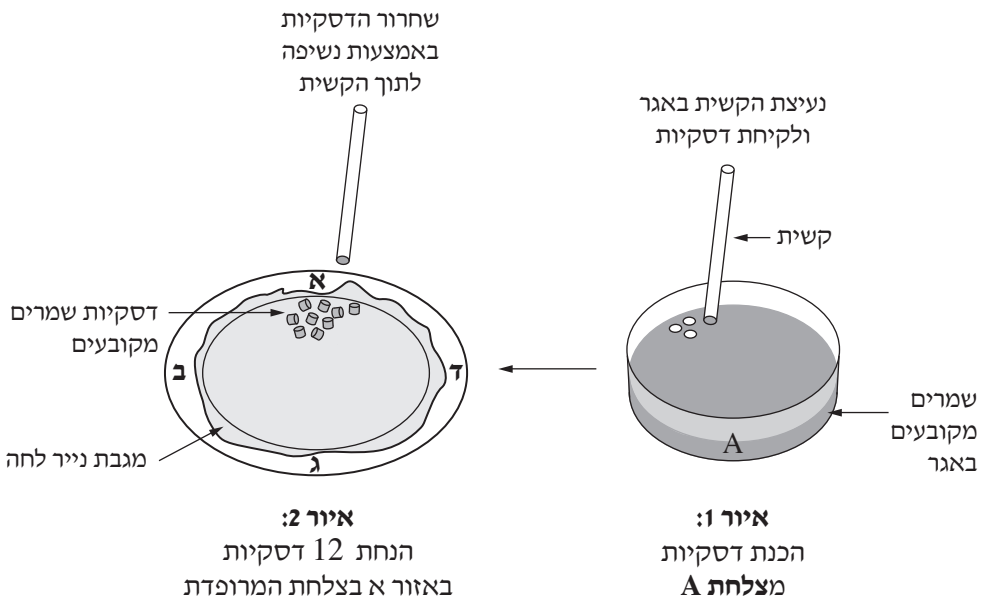
— הצב את שתי המבחנות באמבט.

קרא בעיון את ההוראות בסעיף ה עד סופן לפני שתבצע אותן.

ה. הכנת דסקיות משמרים מקובעים באגר

לרשותך קשית שתייה וצלחת מרופדת במגבת נייר לחה.

— על השוליים העליונים של הצלחת סמן את האותיות א, ב, ג, ד במרחקים שווים זו מזו, כמתואר באיור 2 שלפניך.



באמצעות קשית השתייה עליך להוציא דסקיות של שמרים מקובעים באגר מצלחת A. עשה זאת כך:

— נעץ את הקשית באגר, סובב את הקשית חצי סיבוב, הטה אותה מעט הצדה והוצא את הקשית מן האגר (ראה איור 1). שים לב: כעת יש בתוך הקשית דסקית של שמרים מקובעים.

— חזור על פעולה זו פעמיים נוספות, כדי שיהיו בתוך הקשית 3 דסקיות.

הערה: בכל פעם נעץ את הקשית בסמיכות למיקום הנעיצה הקודם, כמתואר באיור 1.

— נשוף לתוך הקשית מעל הצלחת המרופדת באזור א (סמוך לאות א), כדי לשחרר את הדסקיות (ראה איור 2).

— חזור על פעולות אלה, עד שיצטברו באזור א שבצלחת המרופדת 12 דסקיות מצלחת A.

— כסה את צלחת A במכסה.

— חזור על פעולות אלה — הוצא 12 דסקיות גם מצלחת B, והעבר אותן לאזור ב

בצלחת המרופדת. /המשך בעמוד 4/

ו. הוצא את מבחנה A מן האמבט, ובאמצעות כפית העבר אליה 10 דסקיות של שמרים מאזור א (אפשר לגעת בעדינות בדסקיות לפי הצורך).

שים לב: • אם דסקית אגר נפלה מוחץ למבחנה, הכנס במקומה דסקית אחרת מאותו אזור בצלחת.

• אם אחת הדסקיות נותרה צמודה לחלק העליון של דופן המבחנה, דחף אותה בעדינות בעזרת הקשית לכיוון הנוזל, אך הקפד שלא יהיה מגע בין הקשית ובין הנוזל.

• אם יש דסקיות שלא שקעו לתחתית המבחנה, קרא לבוחן.

— **פקוק** את המבחנה והחזר אותה לאמבט.

ז. חזור על ההוראות בסעיף ו עם מבחנה B ועם דסקיות מאזור ב.

— נדא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי.

— רשום את השעה _____, והמתן 7 דקות. בזמן ההמתנה עקוב אחר

מספר הדסקיות שצפות בנוזל שבמבחנות, ושים לב להיווצרות בועות או קצף במבחנות.

— העתק למחברתך את שני המשפטים i , ii שלפניך.

i מספר הדסקיות שצפו במבחנה A: _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -): _____ .

ii מספר הדסקיות שצפו במבחנה B: _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -): _____ .

ח. כעבור 7 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ז הוצא את המבחנות מן האמבט, העמד אותן

בבן המבחנות, וענה על שאלות 1-2.

הערה: אם לאחר 7 דקות לא צפו דסקיות אפילו לא במבחנה אחת, המתן 5 דקות נוספות.

6 (נקודות) 1. השלם את הפרטים החסרים במשפטים i , ii שבמחברתך.

דסקיות שעולות מתחתית המבחנה, אולם אינן מגיעות אל פני הנוזל — רשום אותן כצפות.

לידיעתך: הפליטה של בועות הגז היא שגורמת לציפה של דסקיות השמרים המקובעים ולהצטברות קצף.

4) (נקודות) 2. התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך", והסבר את תוצאות המדידה.
בתשובתך התייחס לציפת דסקיות בתום הניסוי ולהיווצרות בועות גז
או קצף במבחנות.

ט. הסר את הפקקים מן המבחנות A , B והעבר את המבחנות לכלי הפסולת.
— העבר לכלי הפסולת גם את צלחת B ואת הדסקיות שנשארו בצלחת המרופדת.

חלק ב — בדיקת קצב תהליך התסיסה של שמרים מקובעים

י. סמן ארבע מבחנות — בחלק העליון של כל מבחנה — בספרות 1, 2, 3, 4.
— רשום "מים" על פיפטה של 10 מ"ל.
יא. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים.
באמצעות הפיפטות "סוכרוז" ו"מים" העבר לכל אחת מן המבחנות תמיסת סוכרוז
ומים מזוקקים על פי הנפחים המפורטים בטבלה 1 שלפניך.

טבלה 1

המבחנה	נפח תמיסת סוכרוז (מ"ל)	נפח מים (מ"ל)
1	8	0
2	4	4
3	3	5
4	0	8

— טלטל קלות את המבחנות 1-4.
יב. ודא שהטמפרטורה באמבט היא בטווח $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$. הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד
הקו המסומן עליו.
— הכנס את מבחנות 1-4 לאמבט המים שהכנת.

יג. לפי ההוראות בסעיף ה, הכן 12 דסקיות נוספות של שמרים מקובעים מצלחת A, והנח אותן באזור א שבצלחת המרופדת במגבת נייר לחה.

— חזור על הוראות אלה והנח 12 דסקיות בכל אחד מן האזורים ב-ד
(סך-הכול — 48 דסקיות).

יד. הוצא את מבחנה 1 מן האמבט, ובאמצעות הכפית העבר לתוכה בעדינות 10 דסקיות מערמת הדסקיות מאזור א, והחזר אותה לאמבט המים.

— חזור על פעולות אלה עם מבחנות 2-4 ועם הדסקיות מאזורים ב-ד בהתאמה.
— פקוק את כל המבחנות 1-4.

טו. רשום את השעה _____ והמתן 10 דקות.

נדא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי.

— בזמן ההמתנה ענה על שאלה 3. א.

(10 נקודות) 3. א. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי (החל בסעיף י). כלול בטבלה גם שתי עמודות ריקות המיועדות לתוצאות הניסוי.

טז. כעבור 10 דקות מן השעה שרשמת בסעיף טו, הוצא את כל המבחנות 1-4 מן האמבט, והעבר אותן לכן המבחנות.

— ספור את הדסקיות שצפו בכל אחת מן המבחנות, ורשום את תוצאות הספירה בעמודה הריקה המיועדת לתוצאות בטבלה שבמחברתך.

— עליך לדרג את הכמות היחסית של הקצף שהצטברה בכל אחת מן המבחנות באמצעות הסימנים האלה: ++ הרבה קצף, + מעט קצף, — אין קצף.

כתוב את הדירוג בעמודה האחרת המיועדת לתוצאות בטבלה שבמחברתך.

— הסר את הפקקים ממבחנות 1-4.

ענה על שאלות 3. ב. - 8.

(5 נקודות) 3. ב. הוסף כותרות לכל העמודות בטבלה.

— הוסף כותרת לטבלה.

4. בטבלה 2 שלפניך מפורטים רכיבים בניסוי שערכת. העתק את טבלה 2 למחברתך והשלם בה את הפרטים החסרים באמצעות הוספת הסימן (+) במקומות המתאימים.

טבלה 2

הרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	דרך השינוי של המשתנה הבלתי תלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	גורם קבוע
מספר הדסקיות שצפו בתום הניסוי					
קצב התסיסה של השמרים המקובעים					
ריכוז הסוכרוז במבחנות 1-4					
גודל הדסקיות					
הכנת מיהולים של תמיסת סוכרוז					

5. א. הסבר מדוע דרך המדידה של המשתנה התלוי שסימנת בטבלה 2 שבמחברתך מתאימה למדידת התהליך שבדקת בניסוי.
4. ב. במערך הניסוי נשמרו כמה גורמים קבועים. בחר באחד מהם והסבר מדוע חשוב לשמור דווקא אותו קבוע במערך הניסוי.
6. ג. הסבר את תוצאות הניסוי שערכת.
7. מבחנה 4 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי שערכת.
8. חוקרים ערכו ניסוי דומה לניסוי שערכת, אך הוסיפו גם 3 טיפולים שבהם הריכוז של הסוכרוז הולך ועולה, ובכולם ריכוז הסוכרוז גבוה יותר מאלה שבדקת. התוצאות שקיבלו: בכל 3 הטיפולים, כל הדסקיות צפו כבר לאחר 2 דקות. הסבר מדוע בכל 3 הטיפולים התקבלה אותה תוצאה.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת יוני מגנזיום על תהליך תסיסה של שמרים

קבוצות מחקר בעולם עורכות ניסויים כדי למצוא את התנאים המיטביים לגידול שמרים לשם הפקת כמויות גדולות של אתנול, שהוא תוצר של תהליך התסיסה של השמרים. האתנול משמש תחליף לדלק (מחצבי).

במחקרים קודמים נמצא כי יוני מגנזיום חיוניים לקיום תהליכים אנזימטיים. חוקרים גידלו שמרים בשני כלים שבהם מצע גידול ובו חומרים החיוניים להתרבות השמרים, ובהם סוכרוז. החוקרים בדקו את ההשפעה של הוספת יוני מגנזיום למצע הגידול של השמרים על ריכוז האתנול הנוצר עם הזמן.

בכלי אחד היה ריכוז נמוך של יוני מגנזיום, ובכלי האחר – ריכוז גבוה של יוני מגנזיום. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3 שלפניך.

טבלה 3

הזמן מתחילת הניסוי (שעות)	ריכוז האתנול שנוצר (%)	
	ריכוז נמוך של יוני מגנזיום	ריכוז גבוה של יוני מגנזיום
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

ענה על שאלות 9-12.

9. (נקודות) 10. לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית מתאימה את תוצאות הניסוי שבטבלה 3.

6 (נקודות) 10. א. תאר את התוצאות המוצגות בגרף ששרטטת.

7 (נקודות) ב. הסבר את תוצאות הניסוי של החוקרים.

(6 נקודות) 11. מצע הגידול בשני הכלים הכיל סוכרוז. התבסס על הניסוי שערכת בחלק ב והסבר מדוע הסוכרוז חיוני ליצירת אתנול.

(6 נקודות) 12. בניסוי אחר מצאו החוקרים כי העלאת ריכוז יוני המגנזיום מגבירה את קצב ההתרבות של השמרים.
הסבר כיצד תוצאות הניסוי שערכו החוקרים בנוגע לריכוז האתנול (טבלה 3) מסייעות להסביר ממצא זה.

**יש להדביק מדבקת נבחן ומדבקת שאלון על גבי הנספח שבו ההצגה הגרפית.
מסוד לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנספח שבו ההצגה הגרפית.**

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

12	17
סמל שאלון	
رقم النموذج	
שם השאלון	
اسم النموذج	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת שאלון
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة نموذج امتحان

18	21		
מועד			
موعد			
23	31	32	37
מס' תעודת זהות		סמל ב"ס	
رقم الهوية		رقم المدرسة	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)

מדבקות לנבחן
ملصقة ممتحن

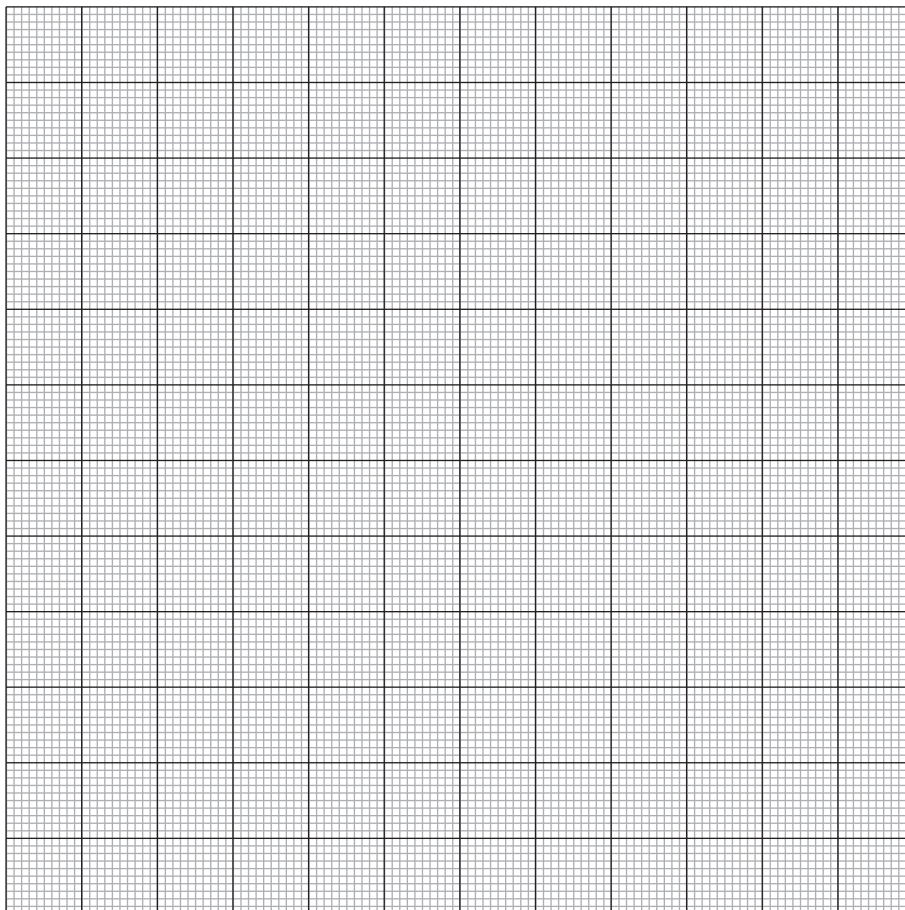
לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה:

מספר השאלה:

رقم المسألة: _____ رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת החיצונית! ←
ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار الخارجي!



סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043008
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 21)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

בעיה 2

בבעיה זו תבדוק תהליך תסיסה של שמרים מקובעים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים **13-24**. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א — הכרת שיטה למדידת קצב התסיסה של שמרים מקובעים

בניסוי שתערוך תשתמש בשמרים מקובעים באגר. אגר הוא חומר מוצק למחצה (דמוי ג'לי) המאפשר לחומרים לעבור דרכו. בעת הכנת האגר הוסיפו לו שמרים, ולאחר שהוא נקרש התקבלו שמרים מקובעים באגר. אופן הכנת השמרים המקובעים אינו פוגע בתהליכי החיים של תאי השמרים.

על שולחן צלחת פטרי גדולה המסומנת A וצלחת פטרי קטנה המסומנת B. בשתי הצלחות יש שמרים מקובעים באגר. ההבדל בין תכולת הצלחות הוא בדרך הכנת השמרים המקובעים: לתמיסת האגר בצלחת A הוסיפו תאי שמרים שלא עברו טיפול מוקדם. לתמיסת האגר בצלחת B הוסיפו תאי שמרים שהורתחו זמן ממושך.

לרשותך כלי ובו תמיסת סוכרוז, כלי המסומן "אמבט מים", מד טמפרטורה ושתי מבחנות.

א. באמצעות עט לסימון על זכוכית סמן A ו-B בחלק העליון של שתי המבחנות.

ב. רשום "סוכרוז" על פיפטה של 10 מ"ל.

ג. העבר 8 מ"ל תמיסת סוכרוז מן הכלי לכל אחת משתי המבחנות A ו-B.

ד. בקש מן הבוחן מים חמים והכן אמבט מים חמים בטמפרטורה בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

— הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד לקו המסומן עליו.

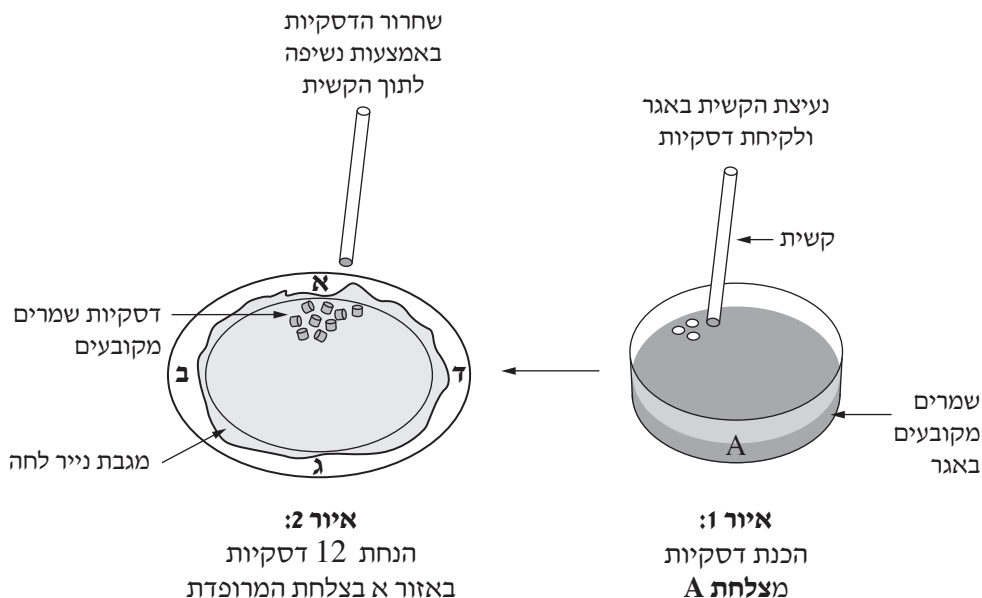
— הצב את שתי המבחנות באמבט.

קרא בעיון את ההוראות בסעיף ה עד סופן לפני שתבצע אותן.

ה. הכנת דסקיות משמרים מקובעים באגר

לרשותך קשית שתייה וצלחת מרופדת במגבת נייר לחה.

— על השוליים העליונים של הצלחת סמן את האותיות א, ב, ג, ד במרחקים שווים זו מזו, כמתואר באיור 2 שלפניך.



באמצעות קשית השתייה עליך להוציא דסקיות של שמרים מקובעים באגר מצלחת A. עשה זאת כך:

— נעץ את הקשית באגר, סובב את הקשית חצי סיבוב, הטה אותה מעט הצדה והוצא את הקשית מן האגר (ראה איור 1). שים לב: כעת יש בתוך הקשית דסקית של שמרים מקובעים.

— חזור על פעולה זו פעמיים נוספות, כדי שיהיו בתוך הקשית 3 דסקיות.

הערה: בכל פעם נעץ את הקשית בסמיכות למיקום הנעיצה הקודם, כמתואר באיור 1.

— נשוף לתוך הקשית מעל הצלחת המרופדת באזור א (סמוך לאות א), כדי לשחרר את הדסקיות (ראה איור 2).

— חזור על פעולות אלה, עד שיצטברו באזור א שבצלחת המרופדת 12 דסקיות מצלחת A.

— כסה את צלחת A במכסה.

— חזור על פעולות אלה — הוצא 12 דסקיות גם מצלחת B, והעבר אותן לאזור ב

בצלחת המרופדת. /המשך בעמוד 4/

ו. הוצא את מבחנה A מן האמבט, ובאמצעות כפית העבר אליה 10 דסקיות של שמרים מאזור א (אפשר לגעת בעדינות בדסקיות לפי הצורך).

שים לב: • אם דסקית אגר נפלה מוחץ למבחנה, הכנס במקומה דסקית אחרת מאותו אזור בצלחת.

• אם אחת הדסקיות נותרה צמודה לחלק העליון של דופן המבחנה, דחף אותה בעדינות בעזרת הקשית לכיוון הנוזל, אך הקפד שלא יהיה מגע בין הקשית ובין הנוזל.

• אם יש דסקיות שלא שקעו לתחתית המבחנה, קרא לבוחן.

— **פקוק** את המבחנה והחזר אותה לאמבט.

ז. חזור על ההוראות בסעיף ו עם מבחנה B ועם דסקיות מאזור ב.

— ודא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי.

— רשום את השעה _____, והמתן 7 דקות. בזמן ההמתנה עקוב אחר

מספר הדסקיות שצפות בנוזל שבמבחנות, ושים לב להיווצרות בועות או קצף במבחנות.

— העתק למחברתך את שני המשפטים i , ii שלפניך.

i מספר הדסקיות שצפו במבחנה A : _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -) : _____ .

ii מספר הדסקיות שצפו במבחנה B : _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -) : _____ .

ח. כעבור 7 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ז הוצא את המבחנות מן האמבט, העמד אותן

בכך המבחנות, וענה על שאלות 13-14.

הערה: אם לאחר 7 דקות לא צפו דסקיות אפילו לא במבחנה אחת, המתן 5 דקות נוספות.

6 (נקודות) 13. השלם את הפרטים החסרים במשפטים i , ii שבמחברתך.

דסקיות שעולות מתחתית המבחנה, אולם אינן מגיעות אל פני הנוזל — רשום אותן כצפות.

לידיעתך 1: הפליטה של בועות הגז היא שגורמת לציפה של דסקיות השמרים המקובעים ולהצטברות קצף.

(4 נקודות) 14. התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך 1", והסבר את תוצאות המדידה. בתשובתך התייחס לציפת דסקיות בתום הניסוי ולהיווצרות בועות גז או קצף במבחנות.

ט. הסר את הפקקים מן המבחנות A ו-B והשאר רק את מבחנה A בכן המבחנות. — העבר לכלי הפסולת את מבחנה B, את צלחת B ואת הדסקיות שנשארו בצלחת המרופדת.

חלק ב — בדיקת קצב תהליך התסיסה של שמרים מקובעים

י. סמן ארבע מבחנות — בחלק העליון של כל מבחנה — בספרות 1, 2, 3, 4. — סמן שלוש פיפטות של 10 מ"ל: רשום על אחת "מלטוז", על השנייה "לקטוז" ועל השלישית "מים".

יא. לרשותך שלוש תמיסות של דו-סוכרים: סוכרוז, מלטוז ולקטוז. באמצעות פיפטות מתאימות העבר 8 מ"ל תמיסת דו-סוכר או מים לכל אחת מן המבחנות 1-4, על פי המפורט בטבלה 1 שלפניך.

טבלה 1

המבחנה	סוג התמיסה
1	סוכרוז
2	מלטוז
3	לקטוז
4	מים

יב. ודא שהטמפרטורה באמבט היא בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$. הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד הקו המסומן עליו.

— הכנס את מבחנות 1-4 לאמבט המים שהכנת.

יג. לפי ההוראות בסעיף ה, הכן 12 דסקיות של שמרים מקובעים באגר מצלחת A, והנח אותן באזור א שבצלחת המרופדת במגבת נייר לחה.

— חזור על הוראות אלה והנח 12 דסקיות בכל אחד מן האזורים ב-ד (סך-הכול — 48 דסקיות).

יד. הוצא את מבחנה 1 מן האמבט. באמצעות כפית העבר לתוכה בעדינות 10 דסקיות מערמת הדסקיות מאזור א, והחזר אותה לאמבט המים.

— חזור על פעולות אלה עם מבחנות 2-4 ועם הדסקיות מאזורים ב-ד בהתאמה.
— פקוק את כל המבחנות 1-4.

טו. רשום את השעה: _____ והמתן 20 דקות.

נדא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי כולו. במהלך ההמתנה בצע את ההוראות בסעיף טז.

טז. מעקב אחר הדסקיות במבחנות

במהלך הניסוי עליך לעקוב אחר מספר הדסקיות שצפו לאחר 10 דקות, לאחר 15 דקות ולאחר 20 דקות מן השעה שרשמת בסעיף טו, ולרשום את התוצאות בטבלה 2 שלפניך.
— בזמן 10 דקות ההמתנה הראשונה, ענה על שאלה 15. א.

(5 נקודות) 15. א. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי (החל בסעיף י) ותוצאותיו.

טבלה 2

המבחנה	מספר הדסקיות שצפו לאחר —			היווצרות בועות או קצף לאחר 20 דקות (+ / -)
	10 דקות	15 דקות	20 דקות	
1				
2				
3				
4				

— לאחר 10 דקות ולאחר 15 דקות מן השעה שרשמת בסעיף טו, השלם בעמודות המתאימות בטבלה 2 את התוצאות שהתקבלו.

יז. כעבור 20 דקות מן השעה שרשמת בסעיף טו, הוצא את כל המבחנות 1-4 מן האמבט, והעבר אותן לכן המבחנות.

— כתוב בטבלה 2 את כל התוצאות שהתקבלו: מספר הדסקיות שצפו והיווצרות בועות או קצף.

— הסר את הפקקים ממבחנות 1-4.

ענה על שאלות 15. ב. - 18.

- (10 נקודות) 15. ב. (1) העתק את כל התוצאות שרשמת בטבלה 2 לטבלה שבמחברתך.
(2) הוסף כותרות לכל העמודות בטבלה.
— הוסף כותרת לטבלה.

(12 נקודות) 16. בטבלה 3 שלפניך מפורטים רכיבים בניסוי שערכת. העתק את טבלה 3 למחברתך והשלם בה את הפרטים החסרים, על ידי הוספת הסימן (+) במקומות המתאימים.

טבלה 3

הרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי	גורם קבוע
מספר הדסקיות שצפו בתום הניסוי				
סוגים שונים של דר־סוכרים				
גודל הדסקיות				
קצב התסיסה של השמרים המקובעים				
הטמפרטורה באמבט				

- (6 נקודות) 17. א. הסבר מדוע דרך המדידה של המשתנה התלוי שסימנת בטבלה 3 שבמחברתך מתאימה למדידת התהליך שבדקת בניסוי.
ב. במערך הניסוי נשמרו כמה גורמים קבועים. בחר באחד מהם, והסבר מדוע חשוב לשמור דווקא אותו קבוע במערך הניסוי.

(6 נקודות) 18. מבחנה 4 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי שערכת.
/המשך בעמוד 8/

בדיקת גלוקוז

יח. לרשותך שני מקלונים לבדיקת גלוקוז. צבע הריבוע במקלון משתנה מצהוב לָרוק בנוכחות גלוקוז. ככל שהצבע הירוק כהה יותר, כך ריכוז הגלוקוז בתמיסה הנבדקת גבוה יותר. כתוב על מקלון אחד "A" ועל המקלון האחר – "סוכרוז".

יט. טבול את מקלון A בנוזל של מבחנה A שבכָן המבחנות מחלק א. הוצא את המקלון והנח אותו על המגש.

— טבול את המקלון "סוכרוז" בתמיסת הסוכרוז שעל שולחןך. הוצא את המקלון והנח אותו על המגש.

לידיעתך 2:

- דו־סוכרים כמו סוכרוז אינם חודרים לתאי השמרים.
- שמרים מפרישים לתמיסה אנזימים ייחודיים המפרקים **חלק** מן הדו־סוכרים לחד־סוכרים. החד־סוכרים חודרים לתאי השמרים.

ענה על שאלות 19-20.

(נקודה אחת) 19. **א.** העתק למחברתך את שני המשפטים i, ii שלפניך, והשלם אותם **במחברתך**

לפי הצבעים שהתקבלו במקלונים.

i בנוזל שבמבחנה A (יש / אין) _____ גלוקוז.

ii בתמיסת הסוכרוז (יש / אין) _____ גלוקוז.

(5 נקודות) **ב.** התבסס על הקטע "לידיעתך 2", הסבר את התוצאות של בדיקת הימצאות

הגלוקוז שכתבת בסעיף א.

(6 נקודות) **20.** הסבר את תוצאות הניסוי שערכת (בסעיפים י-יז). בתשובתך התבסס גם על

תשובתך על שאלה 19.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת יוני מגנזיום על תהליך תסיסה של שמרים

קבוצות מחקר בעולם עורכות ניסויים כדי למצוא את התנאים המיטביים לגידול שמרים לשם הפקת כמויות גדולות של אתנול, שהוא תוצר של תהליך התסיסה של השמרים. האתנול משמש תחליף לדלק (מחצבי).

במחקרים קודמים נמצא כי יוני מגנזיום חיוניים לקיום תהליכים אנזימטיים. חוקרים גידלו שמרים בשני כלים שבהם מצע גידול ובו חומרים החיוניים להתרבות השמרים, ובהם סוכרוז. החוקרים בדקו את ההשפעה של הוספת יוני מגנזיום למצע הגידול של השמרים על ריכוז האתנול הנוצר עם הזמן.

בכלי אחד היה ריכוז נמוך של יוני מגנזיום, ובכלי האחר – ריכוז גבוה של יוני מגנזיום. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 4 שלפניך.

טבלה 4

ריכוז האתנול שנוצר (%)		הזמן מתחילת הניסוי (שעות)
ריכוז גבוה של יוני מגנזיום	ריכוז נמוך של יוני מגנזיום	
0	0	0
5	3	20
8	5	30
11	8	40
13	10	50

ענה על שאלות 21-24.

(10 נקודות) 21. לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית מתאימה את תוצאות הניסוי שבטבלה 4.

(6 נקודות) 22. א. תאר את התוצאות המוצגות בגרף ששרטטת.

(7 נקודות) ב. הסבר את תוצאות הניסוי של החוקרים.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

(6 נקודות) 23. מצע הגידול בשני הכלים הכיל סוכרוז. התבסס על הניסוי שערכת בחלק ב והסבר מדוע הסוכרוז חיוני ליצירת אתנול.

(6 נקודות) 24. בניסוי אחר מצאו החוקרים כי העלאת ריכוז יוני המגנזיום מגבירה את קצב ההתרבות של השמרים.

הסבר כיצד תוצאות הניסוי שערכו החוקרים בנוגע לריכוז האתנול (טבלה 4) מסייעות להסביר ממצא זה.

יש להדביק מדבקת נבחן ומדבקת שאלון על גבי הנספח שבו ההצגה הגרפית.
מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנספח שבו ההצגה הגרפית.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

12	17
סמל שאלון	
رقم النموذج	
שם השאלון	
اسم النموذج	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת שאלון
 يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة نموذج امتحان

18	21		
מועד			
موعد			
23	31	32	37
מס' תעודת זהות		סמל ב"ס	
رقم الهوية		رقم المدرسة	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
 يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)

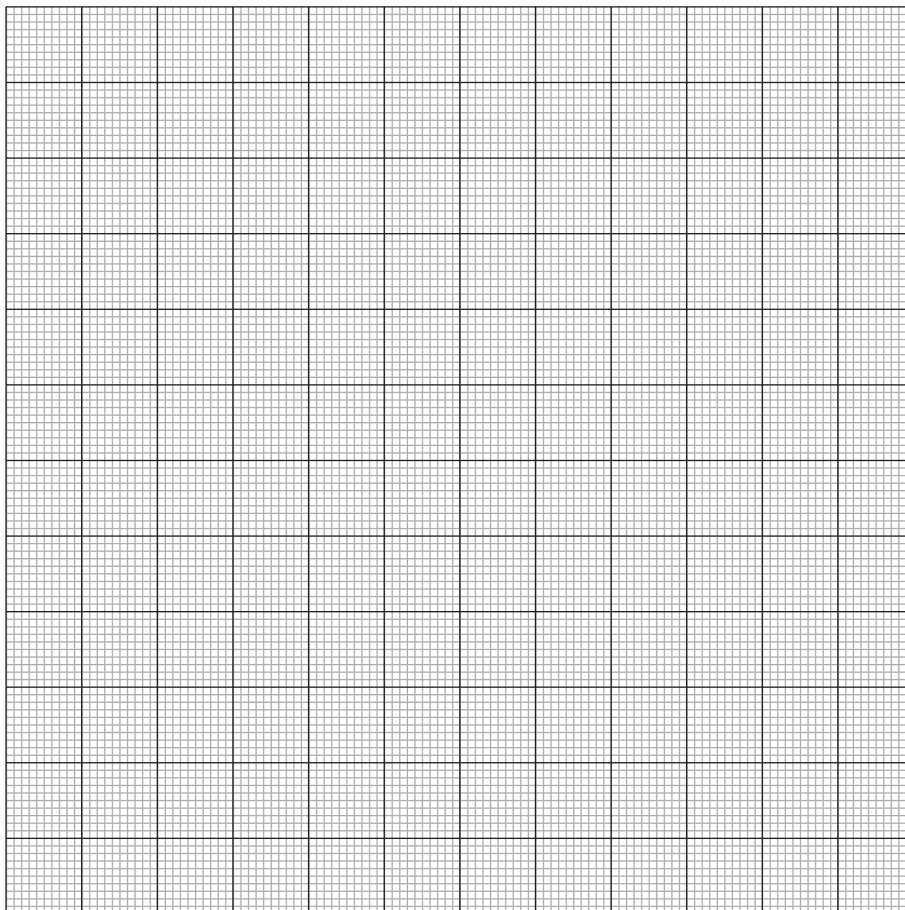
מדבקות לנבחן
 ملصقة ممتحن

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת החיצונית! ←
 ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار الخارجي!



סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 43008
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 33)

בחינת בגרות מעשית בביוLOGIA

5 יחידות לימוד

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

בעיה 3

בבעיה זו תבדוק תהליך תסיסה של שמרים מקובעים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים **25-36**. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א – הכרת שיטה למדידת קצב התסיסה של שמרים מקובעים

בניסוי שתערוך תשתמש בשמרים מקובעים באגר. אגר הוא חומר מוצק למחצה (דמוי ג'לי) המאפשר לחומרים לעבור דרכו. בעת הכנת האגר הוסיפו לו שמרים, ולאחר שהוא נקרש התקבלו שמרים מקובעים באגר.

אופן הכנת השמרים המקובעים אינו פוגע בתהליכי החיים של תאי השמרים.

על שולחן צלחת פטרי גדולה המסומנת A וצלחת פטרי קטנה המסומנת B. בשתי הצלחות יש שמרים מקובעים באגר. ההבדל בין תכולת הצלחות הוא בדרך הכנת השמרים המקובעים: לתמיסת האגר בצלחת A הוסיפו תאי שמרים שלא עברו טיפול מוקדם. לתמיסת האגר בצלחת B הוסיפו תאי שמרים שהורתחו זמן ממושך.

לרשותך כלי ובו תמיסת סוכרוז, כלי המסומן "אמבט I", מד טמפרטורה ושתי מבחנות.

א. באמצעות עט לסימון על זכוכית סמן A ו-B בחלק העליון של שתי המבחנות.

ב. רשום "סוכרוז" על פיפטה של 10 מ"ל.

ג. העבר 8 מ"ל תמיסת סוכרוז מן הכלי לכל אחת משתי המבחנות A ו-B.

ד. בקש מן הבוחן מים חמים והכן אמבט מים חמים בטמפרטורה בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

— הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד לקו המסומן עליו.

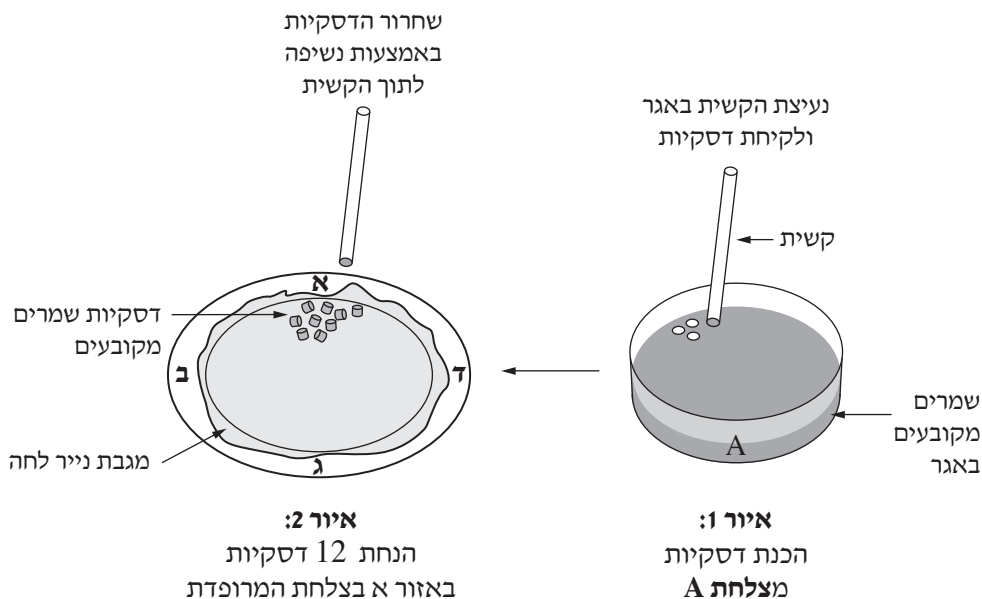
— הצב את שתי המבחנות באמבט.

קרא בעיון את ההוראות בסעיף ה עד סופן לפני שתבצע אותן.

ה. הכנת דסקיות משמרים מקובעים באגר

לרשותך קשית שתייה וצלחת מרופדת במגבת נייר לחה.

— על השוליים העליונים של הצלחת סמן את האותיות א, ב, ג, ד במרחקים שווים זו מזו, כמתואר באיור 2 שלפניך.



באמצעות קשית השתייה עליך להוציא דסקיות של שמרים מקובעים באגר מצלחת A. עשה זאת כך:

— נעץ את הקשית באגר, סובב את הקשית חצי סיבוב, הטה אותה מעט הצדה והוצא את הקשית מן האגר (ראה איור 1). שים לב: כעת יש בתוך הקשית דסקית של שמרים מקובעים.

— חזור על פעולה זו פעמיים נוספות, כדי שיהיו בתוך הקשית 3 דסקיות.

הערה: בכל פעם נעץ את הקשית בסמיכות למיקום הנעיצה הקודם, כמתואר באיור 1.

— נשוף לתוך הקשית מעל הצלחת המרופדת באזור א (סמוך לאות א), כדי לשחרר את הדסקיות (ראה איור 2).

— חזור על פעולות אלה, עד שיצטברו באזור א שבצלחת המרופדת 12 דסקיות מצלחת A. כסה את צלחת A במכסה.

— חזור על פעולות אלה — הוצא 12 דסקיות גם מצלחת B, והעבר אותן לאזור ב

בצלחת המרופדת.

/המשך בעמוד 4/

ו. הוצא את מבחנה A מן האמבט, ובאמצעות כפית העבר אליה 10 דסקיות של שמרים מאזור א (אפשר לגעת בעדינות בדסקיות לפי הצורך).

שים לב: • אם דסקית אגר נפלה מוחץ למבחנה, הכנס במקומה דסקית אחרת מאותו אזור בצלחת.

• אם אחת הדסקיות נותרה צמודה לחלק העליון של דופן המבחנה, דחף אותה בעדינות בעזרת הקשית לכיוון הנוזל, אך הקפד שלא יהיה מגע בין הקשית ובין הנוזל.

• אם יש דסקיות שלא שקעו לתחתית המבחנה, קרא לבוחן.

— **פקוק** את המבחנה והחזר אותה לאמבט.

ז. חזור על ההוראות בסעיף ו עם מבחנה B ועם דסקיות מאזור ב.

— נדא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי.

— רשום את השעה _____, והמתן 7 דקות. בזמן ההמתנה עקוב אחר מספר הדסקיות שצפות בנוזל שבמבחנות, ושים לב להיווצרות בועות או קצף במבחנות.
— העתק למחברתך את שני המשפטים i , ii שלפניך.

i מספר הדסקיות שצפו במבחנה A: _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -): _____ .

ii מספר הדסקיות שצפו במבחנה B: _____ ,

היווצרות בועות או קצף (+ / -): _____ .

ח. כעבור 7 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ז הוצא את המבחנות מן האמבט, העמד אותן

בבן המבחנות, וענה על שאלות 25-26.

הערה: אם לאחר 7 דקות לא צפו דסקיות אפילו לא במבחנה אחת, המתן 5 דקות נוספות.

(6 נקודות) 25. השלם את הפרטים החסרים במשפטים i , ii שבמחברתך.

דסקיות שעולות מתחתית המבחנה, אולם אינן מגיעות אל פני הנוזל — רשום אותן כצפות.

לידיעתך: הפליטה של בועות הגז היא שגורמת לציפה של דסקיות השמרים המקובעים ולהצטברות קצף.

(4 נקודות) **26.** התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך", והסבר את תוצאות המדידה. בתשובתך התייחס לציפת דסקיות בתום הניסוי ולהיווצרות בועות גז או קצף במבחנות.

ט. הסר את הפקקים מן המבחנות A , B והעבר את המבחנות לכלי הפסולת. — העבר לכלי הפסולת גם את צלחת B ואת הדסקיות שנשארו בצלחת המרופדת.

ענה על שאלה **27.**
(6 נקודות) **27.** בניסוי דומה לניסוי שערכת השתמש תלמיד בדסקיות אגר שבהן ריכוז השמרים גבוה יותר מריכוז השמרים בדסקיות בניסוי שערכת. שֶׁרָא אם בניסוי שערך התלמיד צפו הדסקיות לאחר פרק זמן ארוך יותר או קצר יותר בהשוואה לפרק הזמן בניסוי שערכת. נמק את תשובתך.

חלק ב — בדיקת קצב תהליך התסיסה של שמרים מקובעים

- י. סמן ארבע מבחנות — בחלק העליון של כל מבחנה — בספרות 1, 2, 3, 4. — רשום "מים" על פיפטה של 10 מ"ל. — העבר לכל אחת מן המבחנות 10 מ"ל מים מזוקקים.
- יא. לפי ההוראות בסעיף ה, הכן 12 דסקיות נוספות של שמרים מקובעים מצלחת A , והנח אותן באזור א שבצלחת המרופדת במגבת נייר לחה. — חזור על הוראות אלה והנח 12 דסקיות בכל אחד מן האזורים ב-ד (סך־הכול — 48 דסקיות).
- יב. באמצעות כפית העבר למבחנה 1 בעדינות 10 דסקיות מערמת הדסקיות מאזור א. — חזור על פעולה זו עם מבחנות 2-4, ועם הדסקיות מאזורים ב-ד בהתאמה.

טיפול מוקדם בדסקיות השמרים המקובעים

בסעיפים יג-יד עליך לעבוד לפי לוח זמנים. קרא את כל ההוראות לפני שתתחיל בביצוע.

יג. לרשותך 2 כוסות גדולות חד-פעמיות הנתונות זו בתוך זו ומסומנות "אמבט II".

בלי להפריד בין הכוסות, הִנֵּן אמבט מים חמים בטווח הטמפרטורות $65^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$.

— הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד לקו המסומן על הכוס.

— הכנס את מבחנות 2-4 לאמבט זה. השאר את מבחנה 1 בִּכֵּן המבחנות.

וְדֹא שהטמפרטורה באמבט נשמרת בטווח של $65^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ במהלך הטיפול

המוקדם.

— רשום את השעה _____.

יד. על פי לוח הזמנים המפורט בטבלה 1 שלפניך עליך להוציא את מבחנות 2-4 מן האמבט

ולהעביר אותן לִכֵּן המבחנות.

שים לב: זמן 0 שבטבלה הוא השעה שרשמת בסעיף יג.

טבלה 1

המבחנה	זמן שהייה ב־ $65^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ (דקות)
1	0
2	2
3	5
4	10

ביצוע הניסוי

טו. הוסף מים חמים לאמבט I ששימש אותך בחלק א. וְדֹא שהטמפרטורה באמבט זה תישמר

בטווח של $45^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ במהלך הניסוי כולו.

— הקפד שגובה המים באמבט יהיה עד לקו שמסומן עליו.

טז. לרשותך 4 כוסות חד-פעמיות קטנות, סמן אותן בספרות 1-4.

— שפוך את תכולת מבחנה 1 כולל הדסקיות לכוס 1.

— חזור על פעולה זו עם כל אחת מן המבחנות 2-4, ושפוך את תכולת כל אחת מן המבחנות

לכוסות 2-4 בהתאמה.

- יז. סמן ארבע מבחנות אחרות — בחלק העליון של כל מבחנה — באותיות א, ב, ג, ד.
- בעזרת הפיטה המסומנת "סוכרוז", העבר 8 מ"ל תמיסת סוכרוז לכל אחת מן המבחנות א-ד.
- הכנס את מבחנות א-ד לאמבט I שבו טווח טמפרטורות $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
- יח. הוצא את מבחנה א מן האמבט, ובאמצעות הכפית העבר לתוכה בעדינות 10 דסקיות ללא הנוזל מכוס 1, והחזיר אותה לאמבט.
- חזור על פעולות אלה עם הדסקיות שבכוסות 2-4 ומבחנות ב-ד בהתאמה.
- **פקוק** את כל המבחנות א-ד.
- יט. רשום את השעה _____ והמתן 10 דקות.
- בזמן ההמתנה ענה על שאלה 28. א.
- (10 נקודות) 28. א. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי (החל בסעיף י). כלול בטבלה גם שתי עמודות ריקות המיועדות לתוצאות הניסוי.
- כ. כעבור 10 דקות מן הזמן שרשמת בסעיף יט, הוצא את כל המבחנות א-ד מן האמבט, והעבר אותן לכן המבחנות.
- ספור את הדסקיות שצפו בכל אחת מן המבחנות, ורשום את תוצאות הספירה בעמודה ריקה המיועדת לתוצאות בטבלה שבמחברתך.
- עליך לדרג את הכמות היחסית של הקצף שהצטברה בכל אחת מן המבחנות באמצעות הסימנים האלה: ++ הרבה קצף, + מעט קצף, - אין קצף.
- כתוב את הדירוג בעמודה האחרת המיועדת לתוצאות בטבלה שבמחברתך.
- הסר את הפקקים ממבחנות א-ד.
- ענה על שאלות 28. ב. - 32.
- (5 נקודות) 28. ב. הוסף כותרות לכל העמודות בטבלה.
- הוסף כותרת לטבלה.

12) נקודות) 29. בטבלה 2 שלפניך מפורטים רכיבים בניסוי שערכת. העתק את טבלה 2 למחברתך והשלם בה את הפרטים החסרים באמצעות הוספת הסימן (+) במקומות המתאימים.

טבלה 2

הרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי	גורם קבוע
מספר הדסקיות שצפו בתום הניסוי				
גודל הדסקיות				
קצב התסיסה של השמרים המקובעים				
הטמפרטורה באמבט I ($45^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$)				
זמן השהייה באמבט II ($65^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$)				

6) נקודות) 30. א. הסבר מדוע דרך המדידה של המשתנה התלוי שסימנת בטבלה 2 שבמחברתך מתאימה למדידת התהליך שבדקת בניסוי.
4) נקודות) ב. במערך הניסוי נשמרו כמה גורמים קבועים. בחר באחד מהם והסבר מדוע חשוב לשמור דווקא אותו קבוע במערך הניסוי.

6) נקודות) 31. הסבר את תוצאות הניסוי שערכת.

6) נקודות) 32. מבחנה א היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי שערכת.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת יוני מגנזיום על תהליך תסיסה של שמרים

קבוצות מחקר בעולם עורכות ניסויים כדי למצוא את התנאים המיטביים לגידול שמרים לשם הפקת כמויות גדולות של אתנול, שהוא תוצר של תהליך התסיסה של השמרים. האתנול משמש תחליף לדלק (מחצבי).

במחקרים קודמים נמצא כי יוני מגנזיום חיוניים לקיום תהליכים אנזימטיים. חוקרים גידלו שמרים בשני כלים שבהם מצע גידול ובו חומרים החיוניים להתרבות השמרים, ובהם סוכרוז. החוקרים בדקו את ההשפעה של הוספת יוני מגנזיום למצע הגידול של השמרים על ריכוז האתנול הנוצר עם הזמן.

בכלי אחד היה ריכוז נמוך של יוני מגנזיום, ובכלי האחר – ריכוז גבוה של יוני מגנזיום. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3 שלפניך.

טבלה 3

ריכוז האתנול שנוצר (%)		הזמן מתחילת הניסוי (שעות)
ריכוז גבוה של יוני מגנזיום	ריכוז נמוך של יוני מגנזיום	
0	0	0
5	3	20
8	5	30
11	8	40
13	10	50

ענה על שאלות 33-36.

(10 נקודות) 33. לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית מתאימה את תוצאות הניסוי שבטבלה 3.

(6 נקודות) 34. א. תאר את התוצאות המוצגות בגרף ששרטטת.

(7 נקודות) ב. הסבר את תוצאות הניסוי של החוקרים.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

(6 נקודות) 35. מצע הגידול בשני הכלים הכיל סוכרוז. הסבר מדוע הסוכרוז חיוני ליצירת אתנול.

(6 נקודות) 36. בניסוי אחר מצאו החוקרים כי העלאת ריכוז יוני המגנזיום מגבירה את

קצב ההתרבות של השמרים.

הסבר כיצד תוצאות הניסוי שערכו החוקרים בנוגע לריכוז האתנול (טבלה 3)

מסייעות להסביר ממצא זה.

יש להדביק מדבקת נבחן ומדבקת שאלון על גבי הנספח שבו ההצגה הגרפית.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנספח שבו ההצגה הגרפית.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

12	17
סמל שאלון	
رقم النموذج	
שם השאלון	
اسم النموذج	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת שאלון
 يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة نموذج امتحان

18	21		
מועד			
موعد			
23	31	32	37
מס' תעודת זהות		סמל ב"ס	
رقم الهوية		رقم المدرسة	

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
 يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)

מדבקות לנבחן
 ملصقة ممتحن

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת החיצונית! ←
 ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار الخارجي!

