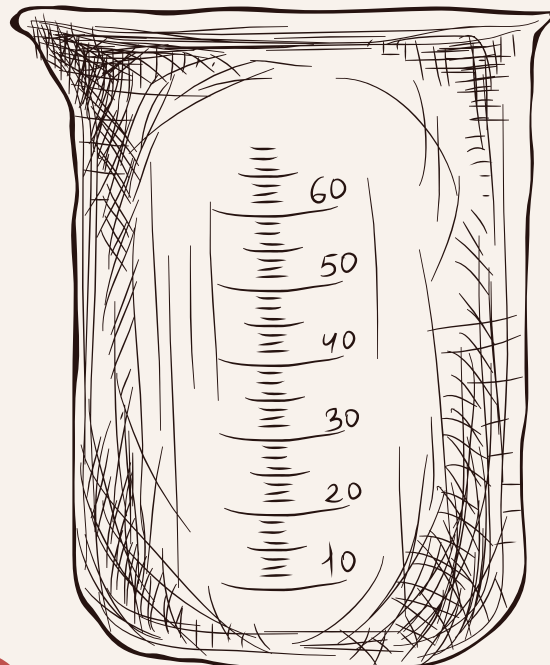


הוראה במעבדה – השתלמות מורים

נושא הניסויים: חדירות קרומים

בחינת מעבדה – בעיה 4, חלק ב תש"ע
בחינת מעבדה – בעיה 1, תשע"ג



למידה בשעת חירום תשפ"ד

שיטות העבודה בבחינת בגרות מעשית תתבססנה על ניסויים אלו:

מצגת

בעיה 4, תש"ע 2010
(סלק) (חלק ב)

מצגת

סרטון

בעיה 5, תשס"ו 2006
(שמרים) (שלב א)

מצגת

בעיה 1, תשע"ג 2013
(שמרים) (חלק א, חלק ב)

מצגת

בעיה 4, תשפ"ב 2022
(תפוז"א) (חלק א, חלק ב)

סרטונים נוספים לשימושכם

סרטון חלק א חלק ב

בעיה 1, תשפ"ג 2023

סרטון חלק א חלק ב

בעיה 4, תשפ"ג 2023

סרטון: חשיבות היחס שטח פנים לנפח



בעיה 4 תש"ע 2010 חלק ב

- [טופס הבחינה](#)
- [רשימת כלים וחומרים לבחינת המעבדה תש"ע](#)
- [קישור למצגת הדגמת הניסוי](#)

מבנה בחינת הבגרות

בעיה 4

הסתכלות במיקרוסקופ בתאי שורש סלק
מומלץ, במיקוד תשפ"ד לא תבדק
המיומנות של מיקרוסקופ

חלק א

השפעת טמפרטורה על קצב
יציאת בטנין משורש סלק / על
מידת החדירות של קרום תאי
הסלק

חלק ב

ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת הדבקה של
נבטי סלק בחיידקים על יצירת צבען בנבטי
סלק

חלק ג



תיאום הכנת הניסוי על ידי הלבורנט/ית לקראת הביצוע עם התלמידים

- [רשימת כלים וחומרים](#) – לבדוק עם הלבורנט שיש את כל החומרים, תאריך תפוגה (אם רלוונטי) להזמין חומרים מבר אילן, להכין רשימת ציוד
- לבדוק האם נדרשת הקפדה מסוימת בנושא בטיחות
- לבדוק האם יש תלמידים אלרגיים לאחד החומרים
- לבקש מהלבורנט לנסות את הניסוי כשבוע לפני ביצועו בכיתה
- לבדוק האם התלמידים צריכים סיוע ע"י הלבורנט במהלך ביצוע הניסוי.



- [סרטון](#) מורה לבורנט

• בעיה 4 תש"ע 2010



רשימת מיומנויות טכניות (המשך):

א- פיתוח מיומנויות לעבודה במעבדה ובשדה

להלן פירוט המיומנויות הטכניות הדרושות לביצוע ניסויים ותצפיות (במעבדה ובשדה):

יכולת להשתמש במכשירים ובכלים:

- ✓ מיקרוסקופ: הכנת מתקן, כיוון המיקרוסקופ, בחירת הגדלה מתאימה, התאמת מידת הארה / שימוש בצמצם.
- ✓ כלים למדידת נפח נוזלים: משורה, פיפטה, ביורטה, פיפטת פסטר, פיפטור.
- ✓ מאזני כפות / מאזניים דיגיטליות.
- ✓ מכשירי מדידה כמו: מד-אור, מד-טמפרטורה, ספקטרופוטומטר.
- ✓ אמבט מים לשמירה על טמפרטורה קבועה.
- ✓ עלי ומכתש, משפך ונייר סינון להכנת מיצוי, הכנת תסנין.



מיומנויות חקר

- דיווח תוצאות בטבלה וכתיבת כותרת לטבלה.
- זיהוי משתנה בלתי תלוי.
- זיהוי משתנה תלוי, הבנת דרך המדידה של המשתנה התלוי, התאמה בין דרך המדידה למדידת המשתנה התלוי.
- תיאור תוצאות.
- ניסוח מסקנה.
- הסבר תוצאות.

ניתן לשלב: דיון בחשיבות הבקרה וגורמים קבועים במערך הניסוי.

תכנון ההוראה במעבדה

מהו הידע קודם הנדרש.

זיהוי תופעה ממנה אפשר לצאת להוראה.

מהו הידע החדש שהתלמיד לומד מן הניסוי.

קריאת הנחיות, כולל כותרות, איורים, טבלאות וגרפים.

הקניית ידע נוסף בנושאי הליבה באמצעות הניסוי.

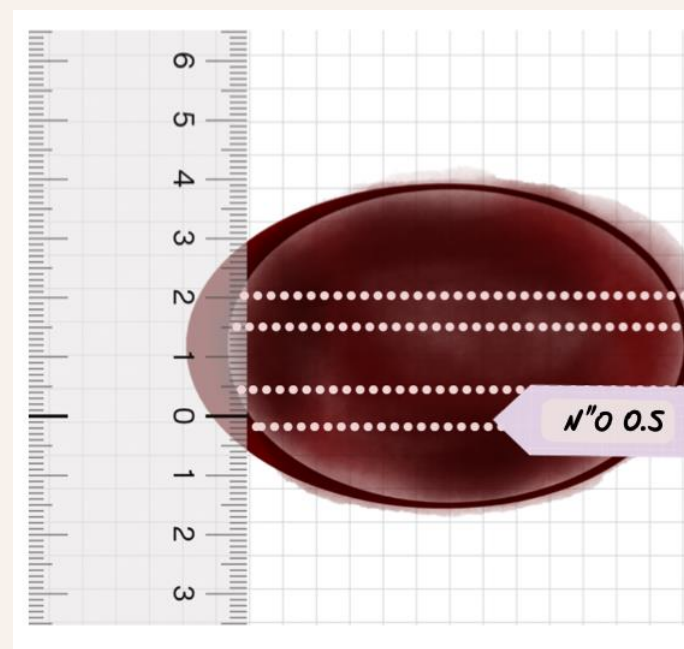
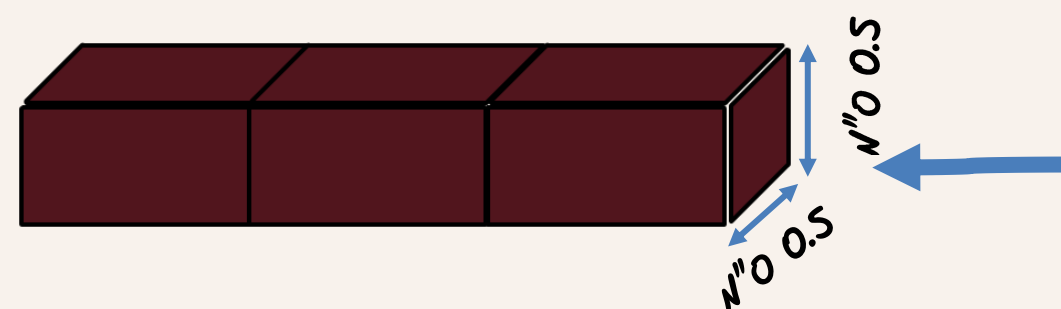
שילוב שאלות נוספות שלא נשאלו במסגרת הבחינה וניתן לשלב
בדיון עם תלמידים.



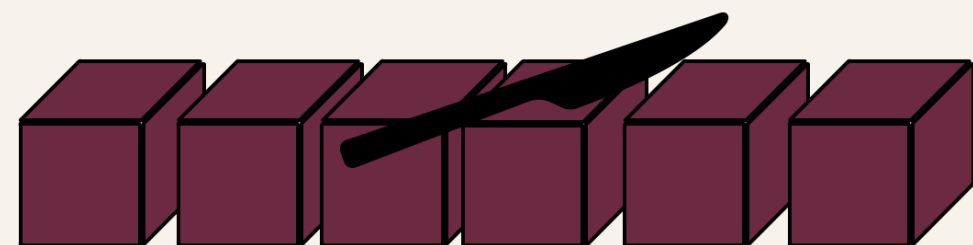
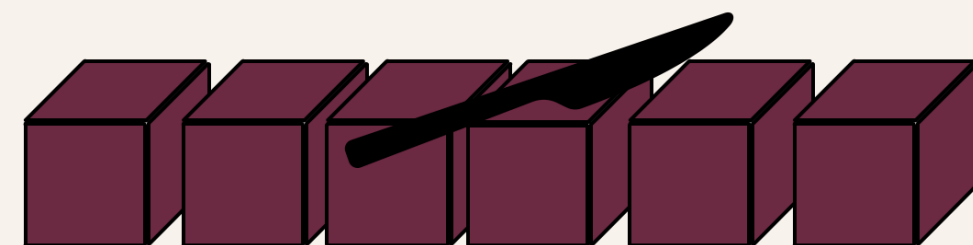


יציאת צבען מתאי שורש סלק

ח. הכנת קוביות משורש סלק



פרוסת סלק



איור ו- חיתוך קוביות סלק

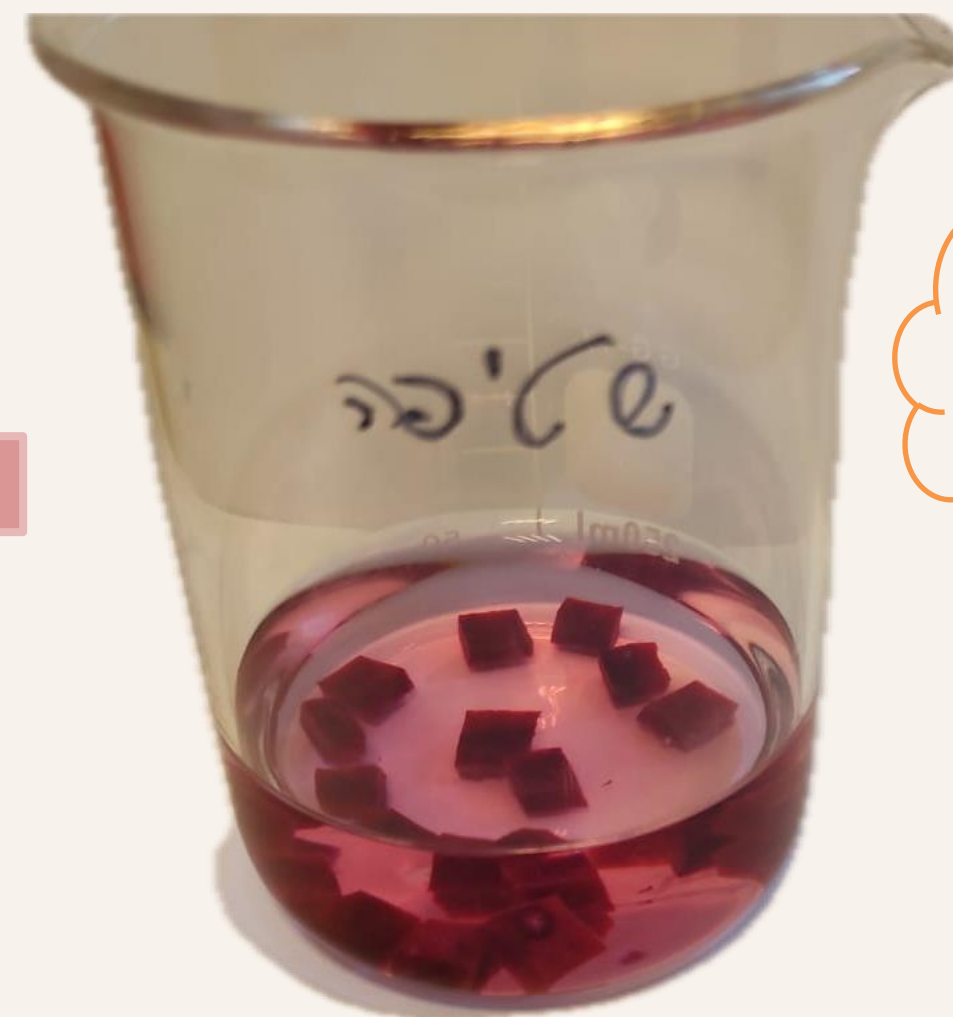
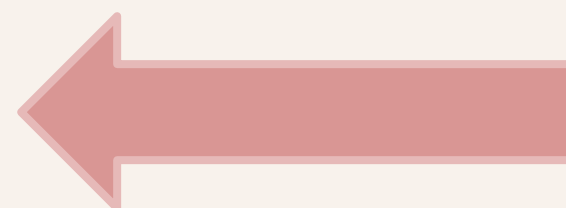
הניחו על צלחת פרוסה של שורש סלק
על צדה הרחב, וחתכו במרכז שתי תיבות
ברוחב של 0.5 ס"מ כל אחת (איור 1). היעזרו
בסרגל.

הסירו את הקליפה וישרו את הקצוות של שתי התיבות.
- חתכו כל תיבה לקוביות באורך של כ- 0.5 ס"מ, כך שתקבלו 12
קוביות.



תמונה 1- חיתוך קוביות סלק

ט. העבירו את קוביות הסלק לשטיפה במים בכלי המסומן "שטיפה", וערבבו קלות על ידי טלטול.



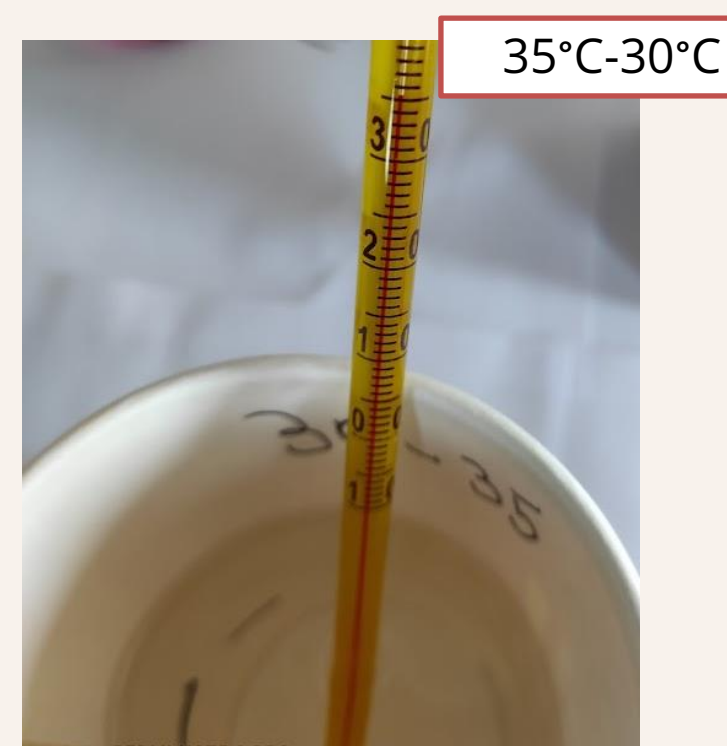
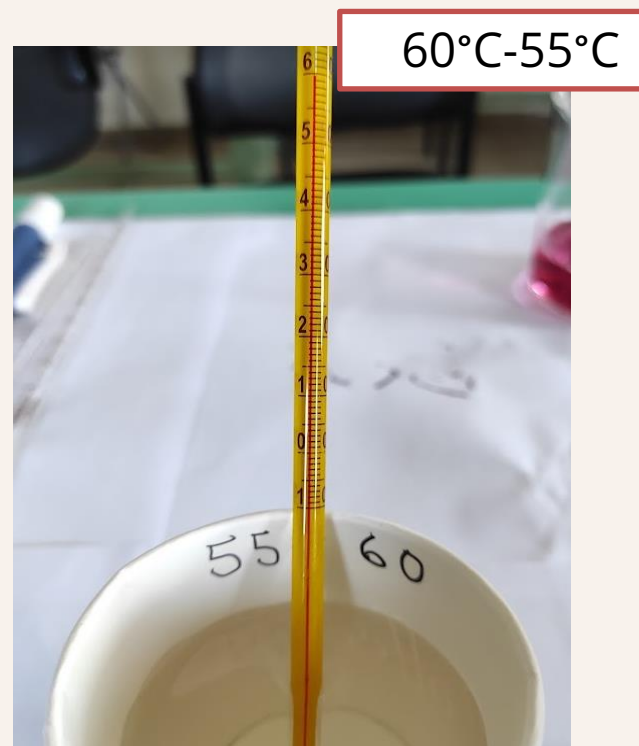
חשיבות
השטיפה

י. על השולחן שלושה כלים להכנת אמבטי מים בטמפרטורות שונות.
-רשמו על כלי אחד $5^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}$, על הכלי השני $35^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$, ועל הכלי השלישי $60^{\circ}\text{C}-55^{\circ}\text{C}$.

יא. בקשו מהבוחן מים חמים וקוביות קרח בהתאם לצורך, והכינו בכל אחד מהכלים שסומנו אמבט מים בטווח הטמפרטורות שרשום עליו.

- ודאו שגובה הנוזל בכל אמבט הוא לפחות 5 ס"מ.

הכנת
אמבטים



שלושה אמבטי מים בטמפרטורות שונות

הניסוי שתבצעו בחלק זה ייערך בשני שלבים: א, ו-ו. שלב א

יב. סמנו שלוש מבחנות במספרים 1-3.

- על השולחן כלי המסומן "מים מזוקקים" ופיפטה בנפח של 5 מ"ל (או 10 מ"ל).

באמצעות הפיפטה העבירו 3 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות 1-3.

יג. - הכניסו את מבחנה 1 לאמבט שעליו רשום 5°C - 0°C .

- הכניסו את מבחנה 2 לאמבט שעליו רשום 35°C - 30°C .

- הכניסו את מבחנה 3 לאמבט שעליו רשום 60°C - 55°C .

- ודאו שטמפרטורת המים בכל אמבט היא בטווח שרשום עליו,

ותקנו את טמפרטורת המים באמבטים במידת הצורך.

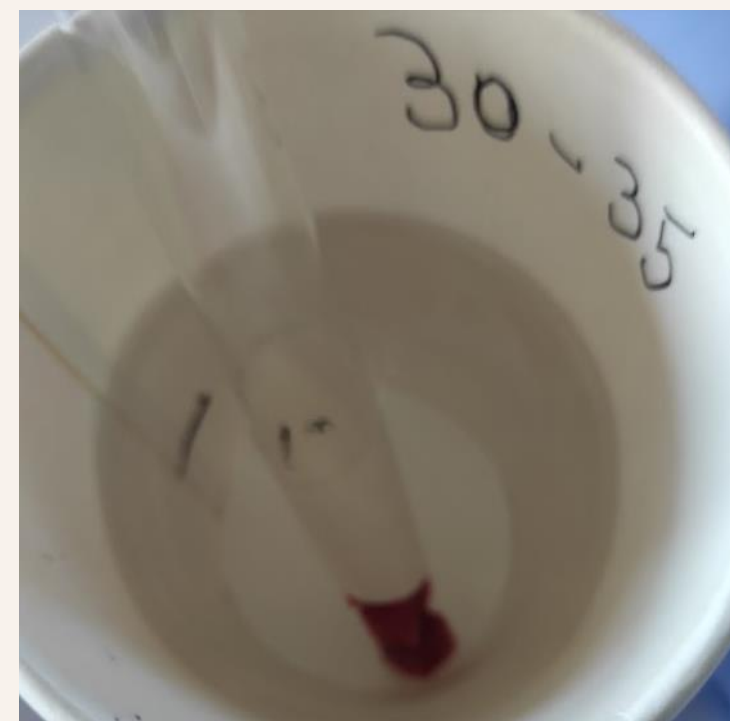


יז. באמצעות מלקטת העבירו בעדינות את קוביות הסלק מכלי השטיפה לנייר מגבת, וספגו מהן את עודף הנוזל.
טו. העבירו בעדינות שלוש קוביות סלק לכל אחת מהמבחנות 1-3 שבאמבטים. (אם קובייה לא נכנסת בקלות למבחנה, בחרו בקובייה אחרת).



רשמו את השעה: _____, והמתינו 10 דקות.

בזמן ההמתנה ענו על שאלות 49-50.



התחלת הניסוי שלב I

מפתח צבעים לרכיבי ניסוי שונים:

משתנה בלתי תלוי

שיטת המדידה

משתנה תלוי

כיווניות התהליך

אורגניזם נבדק

טבלה 1

הכינו טבלה
לסיכום
מערך הניסוי
ותוצאותיו

שלב א						שלב ב
המבחנה						תוצאות: עוצמת הצבע של הנוזל במבחנות 1-3 ב (יחידות יחסיות)
						תוצאות: עוצמת הצבע של הנוזל במבחנות 1-3 א (יחידות יחסיות)
1						
2						
3						

49. העתיקו למחברת את טבלה 1.

בשלב א שבטבלה, השלימו את הפרטים החסרים של מערך הניסוי שערכתם (כולל גם שני גורמים קבועים).

מרכיבי הכותרת:

התייחסות למשתנים הבלתי תלויים: טמפרטורה

התייחסות למשתנה התלוי או לדרך המדידה: מידת חדירות הקרום

התייחסות לאורגניזם הנבדק: ב[תאי] שמרים / בשמרים מקובעים באגר.



השפעת טיפול [מוקדם] בטמפרטורה על מידת חדירות קרומי תאי שורש
סלק / על קצב יציאת בטנין מתאי שורש סלק / על עוצמת הצבע בתמיסה

משתנה בלתי תלוי

שיטת המדידה

משתנה תלוי

כיווניות התהליך

אורגניזם נבדק

59. מהו המשתנה הבלתי תלוי בשלב I של הניסוי?

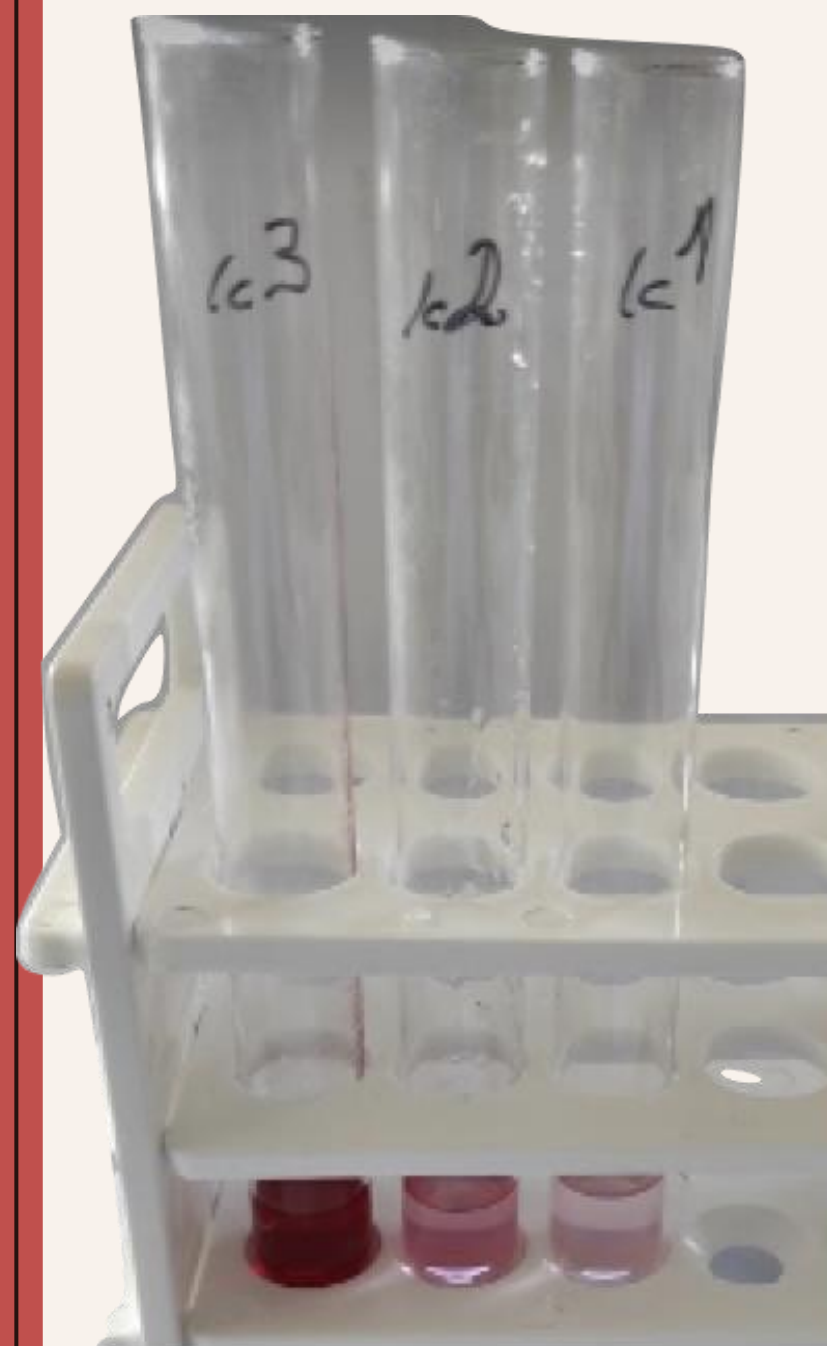
טז. לאחר שעברו 10 דקות (מהזמן שרשמתם בסעיף טו), סמנו שלוש מבחנות בסימונים 1א, 2א, 3א.

יז. הוציאו את המבחנות 1-3 מהאמבטים, והעמידו אותן בכך המבחנות.

- טלטלו קלות את מבחנה 1, והעבירו בזהירות את כל הנוזל (בלי הקוביות) למבחנה 1א. החזירו את המבחנות לכך.

- טלטלו קלות את מבחנה 2, והעבירו בזהירות את כל הנוזל (בלי הקוביות) למבחנה 2א. החזירו את המבחנות לכך.

- טלטלו קלות את מבחנה 3, והעבירו בזהירות את כל הנוזל (בלי הקוביות) למבחנה 3א. החזירו את המבחנות לכך.



תוצאות שלב 1

51. מקור הנוזל במבחנות 1-א-3 הוא במבחנות 1-3 בהתאמה.

א. דרגו את עוצמת הצבע של הנוזל שבמבחנות 1-א-3 במספרים 0-4, החל מדרגה 0 – חסר צבע, עד דרגה 4 – צבע אדום.

כתבו את עוצמת הצבע של הנוזל שבכל מבחנה בעמודת התוצאות של שלב 1 בטבלה 1 שבמחברת.

דיון: בשיטות
נוספות
לקביעת
עוצמת
הצבע



הוראה של שיטת המדידה:

בניסוי זה:

- שיטה איכותית לדירוג צבע הנוזל. צבע הבטנין כאמצעי למדידה יחסית של מידת חדירות קרומי תאי הסלק (טיב השיטה).
- שיטות נוספות למדידת המשתנה התלוי (מידת חדירות קרום)



דיון:
חשיבות
שלב וו
במערך
הניסוי

שלב וו

יח. סמנו שלוש מבחנות בסימונים 1ב, 2ב, 3ב.

יט. באמצעות פיפטה הוסיפו לכל אחת מהמבחנות 1-3 (שבהן קוביות סלק) 3 מ"ל מים מזוקקים. טלטלו קלות את המבחנות.

כ. ודאו שהטמפרטורה של המים באמבט שרשום עליו 30°C - 35°C נשארה בטווח הרצוי, ותקנו את טמפרטורת המים באמבט במידת הצורך.

- הכניסו לאמבט זה את מבחנות 1, 2, 3.

כתבו את השעה: _____, והמתינו 10 דקות. בזמן ההמתנה ענו על שאלות 52-53.





מיומנויות
חקר

52. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי בשלב ו?

ב. מהי דרך המדידה של המשתנה התלוי?

ג. הסבירו מדוע דרך המדידה שציינת מתאימה למדידת המשתנה התלוי.

53. א. תארו את ההבדל בעוצמת הצבע במבחנות 1-א-3, על פי תשובתכם לשאלה 51-א.

ב. מהי מסקנתכם בנוגע להשפעת הטמפרטורה על התהליך שבדקתם בשלב ו?

כא. 10 דקות לאחר השעה שרשמתם בסעיף כ, הוציאו את מבחנות 1-3 מהאמבט, והעמידו אותן בכן המבחנות.



- טלטלו קלות את מבחנה 1, והעבירו בזהירות את כל הנוזל (בלי הקוביות) למבחנה 1-ב. החזירו את המבחנות לכן.

- חיזרו על הנחיות אלה עם מבחנות 2-3, והעבירו בזהירות את הנוזל למבחנות 2-ב-3 בהתאמה.

הסבירו מדוע דרך המדידה שציינתם מתאימה
למידת המשתנה התלוי.

התאמת שיטת המדידה למדידת המשתנה התלוי

המשתנה התלוי: מידת חדירות קרום תאי שורש סלק
שיטת המדידה: עוצמת צבע הבטנין בתמיסה החיצונית (מדידה יחסית)

התאמת שיטת המדידה למדידת המשתנה התלוי:
ככל שמידת חדירות הקרום גבוהה יותר, כך יותר בטנין יוצא מתאי הסלק
ועוצמת צבע הבטנין בתמיסה החיצונית חזקה יותר.





מהי מסקנתכם בנוגע להשפעת הטמפרטורה על התהליך שבדקתם בשלב
א?

המסקנה היא תשובה לשאלת החקר.

ככל שהטמפרטורה עולה בין.....מידת חדירות הקרום לבטנין גדלה

א:

ככל שהטמפרטורה עולה בין.....קצב יציאת הבטנין בדיפוזיה גדל



**תלמיד טען שקרום התא חדיר לבטנין. שינוי הטמפרטורה
משפיע רק על מהירות הדיפוזיה של הבטנין לפי מפל
הריכוזים ולא על חדירות הקרום.**

**האם טענה זו נכונה?
כיצד נשלול טענה זו?**

54. א. כתבו בעמודה הריקה בטבלה 1 שבמחברת את הטמפרטורה שבה שהו מבחנות 1-3 בשלב II של הניסוי. הוסיפו כותרת מתאימה לעמודה זו.

ב. דרגו את עוצמת הצבע של הנוזל שבמבחנות 1-3 בדרך שבה דירגתם בשאלה 51א. כתבו את עוצמת הצבע של הנוזל שבכל מבחנה בעמודת התוצאות של שלב II בטבלה 1 שבמחברת.



תוצאות שלב II.

55. א. תארו את ההבדל בעוצמת הצבע במבחנות 1-3 ב.



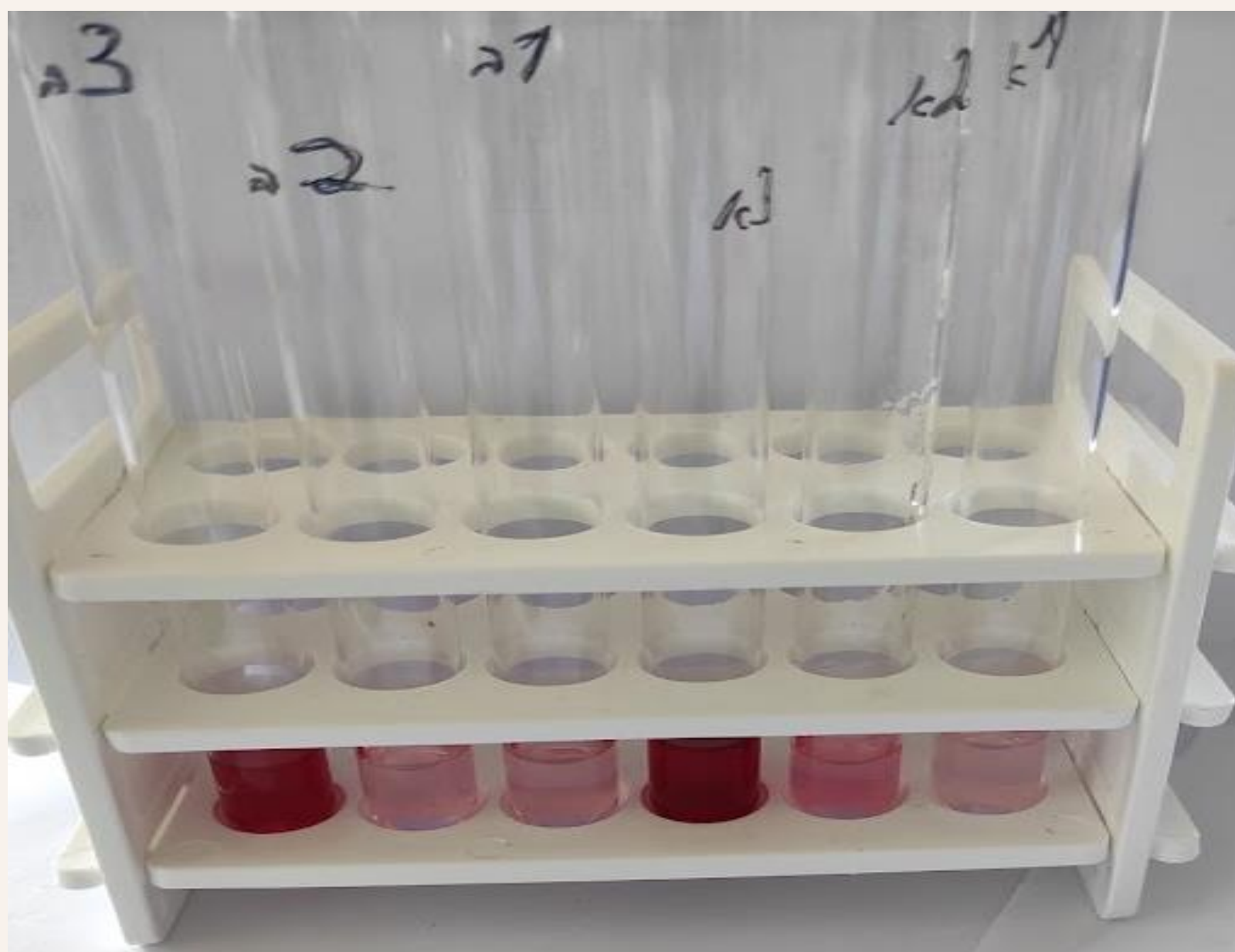
Faculty of Social
Sciences
The Pinchas Churgin
School of Education

הפקולטה למדעי
החברה
בית הספר לחינוך
ע"ש פרופ' פ. חורגין

משרד החינוך, המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה
בבתי הספר



תוצאות שלב א (מימין) ותוצאות שלב ב (משמאל)





גורמים רלוונטיים שנשמרים קבועים בניסוי זה :

גודל כל
תיבה

מספר
התיבות

נפח המים
במבחנה

מספר
שטיפות

זמן השהייה
באמבט

דרגת ה -
pH

למורה: תלמידים בדרך כלל מזהים גורמים קבועים בניסוי שבוצע על ידם, אך מתקשים בהסבר חשיבות שמירה על גורמים אלה קבועים. שימו לב שבתשובה מלאה נדרשים שני מרכיבים:

1. הסבר ההשפעה של הגורם הקבוע על המשתנה התלוי או על דרך המדידה. שימו לב: רק גורם שיכול להשפיע על המשתנה התלוי או על דרך המדידה, הוא גורם רלוונטי שחשוב לשמור אותו קבוע.

2. הסבר מדוע חשוב לבודד משתנים ולבדוק את השפעתו של גורם אחד בלבד בכל ניסוי, (עיקרון בידוד המשתנים) כדי שנוכל להסיק מסקנה לגבי השפעתו.

בדיון עם תלמידים בנושא : זיהוי ותכנון גורמים קבועים בניסוי, והסבר החשיבות על שמירתם קבועים תוכלו להיעזר במאמר: "גורמים קבועים קל לזהות קשה להסביר"

למורה: תלמידים בדרך כלל מזהים גורמים קבועים בניסוי שבוצע על ידם, אך מתקשים בהסבר חשיבות שמירה על גורמים אלה קבועים. שימו לב שבתשובה מלאה נדרשים שני מרכיבים:

הגורם הקבוע	דרך השפעתו על התהליך הנבדק	בידוד משתנים
דרגת pH	משפיעה על מבנה חלבונים ותפקודם וכתוצאה מכך על חדירות הקרום	בניסוי זה נבדקה רק השפעת הטמפרטורה על חדירות הקרום ולכן צריך לשמור על דרגת pH זהה בכל הטיפולים.



משרד החינוך, המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה
בבתי הספר

הפקולטה למדעי
החברה
בית הספר לחינוך
ע"ש פרופ' פ. חורגין

Faculty of Social
Sciences
The Pinchas Churgin
School of Education



אוניברסיטת
בר-אילן
Bar-Ilan University

רעיון
לשאלה
נוספת

הציעו הסבר לתוצאות הניסוי שהתקבלו בכל אחת מהמבחנות.

דוגמה:

ככל שהטמפרטורות עולות בטווח שבין.... בטיפול המוקדם/ שלב א כך הפגיעה בקרום גדלה [כתוצאה מפגיעה בחלבונים ובארגון מבנה הקרום] וחדירות הקרום גדלה.

הבטנין האגור בתא / בחלולית התא יוצא [בדיפוזיה] לתמיסה החיצונית.

כאשר חדירות הקרום גדולה יותר עוצמת הצבע בתמיסה החיצונית גבוהה יותר.

למורה:

הסבר מלא של תוצאות הניסוי צריך לכלול את קטעי המידע שניתנים לתלמיד, וגם ידע נוסף המבוסס על פרקי הליבה הרלוונטיים לנושא. כמו כן ההסבר צריך לקשר בין המשתנה הבלתי תלוי בניסוי, המשתנה התלוי ושיטת המדידה (תוצאות המדידה).

מרכיב התשובה

טיפול בטמפרטורות שונות	משתנה בלתי תלוי
התייחסות להשפעת טווח הטמפרטורות בטיפולים השונים על שלמות הקרום [פגיעה בחלבונים ובארגון מבנה הקרום]	כיווניות התהליך
מידת חדירות הקרום	משתנה תלוי – התהליך הנבדק
התייחסות לקצב הדיפוזיה של יציאת בטנין משורש סלק (כאמצעי למדידת חדירות קרום תאי שורש סלק)	שלב ביניים במדידת התהליך הנבדק
דירוג צבע התמיסה באופן יחסי / שרירותי (תוצאות). עוצמות צבע שונות / יציאת בטנין מבטאת חדירות קרום שונה.	שיטת המדידה, הבנת שיטת המדידה והתוצאות



תכנון הוראה:

התהליך הנבדק:

מידת חדירות הקרום



שיטת מדידה:

דרוג עוצמות הצבע בצורה
שרירותית / יחסית

ידע מוקדם:

- קרום התא מורכב משומנים וחלבונים
- טמפרטורה משפיעה על המבנה מרחבי של החלבונים ותפקודם.
- טמפרטורה משפיעה על ארגון הפוספוליפידים במבנה דו-שכבתי.
- בטנין אגור בתוך חלולית תאי שורש הסלק (לידיעתכם)

גורמים משפיעים:

- דרגת pH
- טמפרטורה
- ממסים אורגניים
- יחס שטח פנים לנפח
- הרס מכני של הקרום: הקפאה
- הוספת תמיסה המכילה יוני מגנזיום (Mg⁺) או יוני סידן (Ca⁺⁺)

תופעה נצפית:

יציאת בטנין מתאי שורש סלק





הצעות לעיבוד הניסוי להוראה:

• הוספת שאלות המתאימות לחומר העיוני הנלמד בכתה:

1. מבנה קרום התא ותפקודו.
2. חדירות בררנית והומיאוסטזיס.
3. גורמים המשפיעים על דיפוזיה.
4. גורמים נוספים המשפיעים על מידת חדירות הקרום.

הוספת טיפולים לניסוי:

1. להוסיף טיפולים בטמפרטורות שלא נבדקו
2. לביוחקר בדיקת משתנים בלתי תלויים נוספים.
(ריכוזי אתנול, ריכוזי ממסים אורגניים, גורמים המשפיעים על יצירת בטנין בעלי סלק)
3. הסתכלות מיקרוסקופית.
4. שיטות מדידה אחרות – כמותיות.

בקורות במערך הניסוי:

להתייחס לבקרה השוואתית. האם ניתן להוסיף בקורות נוספות?

- ביצוע חזרות כיתתיות וחישוב ממוצעים

התייחסות
לתוצאות לא
צפויות



Faculty of Social
Sciences
The Pinchas Churgin
School of Education

הפקולטה למדעי
החברה
בית הספר לחינוך
ע"ש פרופ' פ. חורגין

משרד החינוך, המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה
בבתי הספר



בעיה 1 תשע"ג 2013 – חדירות קרום שמרים

מבנה בחינת הבגרות

בעיה 1 2013

הכרת שיטה לבדיקת חומצית/בסיסית
בסביבה התוך תאית

השפעת טמפרטורה ודטרגנט על קצב חדי
רות קרום תאי שמרים לבסיסים שונים

ניתוח תוצאות ניסוי: בדיקת ההשפעה של זמן החשיפה
לחום על שמרים

חלק א

חלק ב

חלק ג



בעיה 4 תש"ע 2010 •

רשימת מיומנויות טכניות:

א- פיתוח מיומנויות לעבודה במעבדה ובשדה

להלן פירוט המיומנויות הטכניות הדרושות לביצוע ניסויים ותצפיות (במעבדה ובשדה):

יכולת להשתמש במכשירים ובכלים:

- ✓ מיקרוסקופ: הכנת מתקן, כיוון המיקרוסקופ, בחירת הגדלה מתאימה, התאמת מידת הארה / שימוש בצמצם.
- ✓ כלים למדידת נפח נוזלים: משורה, פיפטה, ביורטה, פיפטת פסטר, פיפטור.
- ✓ מאזני כפות / מאזניים דיגיטליות.
- ✓ מכשירי מדידה כמו: מד-אור, מד-טמפרטורה, ספקטרופוטומטר.
- ✓ אמבט מים לשמירה על טמפרטורה קבועה.
- ✓ עלי ומכתש, משפך ונייר סינון להכנת מיצוי, הכנת תסנין.
- ✓ שימוש בחיישנים למדידות ובאוגרי נתונים הניתנים לתפעול באמצעות מחשב ומכשור למדידת שונות.
- ✓ מחשבים וכלים ממוחשבים - שימוש באופן אחראי וזהיר (כולל התנהגות אתית).



Faculty of Social
Sciences
The Pinchas Churgin
School of Education

הפקולטה למדעי
החברה
בית הספר לחינוך
ע"ש פרופ' פ. חורגין

משרד החינוך, המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה
בבתי הספר



- ✓ ביצוע טיטרציה.
- ✓ ביצוע כרומטוגרפיה.
- ✓ הכנת תמיסות בריכוזים מתאימים (במולריות או באחוזים) על פי ההוראות.
- ✓ הכנת מיהולים עשרוניים והנדסיים.
- ✓ בדיקת pH באמצעים שונים (אינדיקטורים, נייר, מקלונים לבדיקת pH או מכשור מתאים).
- ✓ זיהוי חומרים (כגון פחמימות, חלבונים, ליפידים, ויטמין C) באמצעות ראגנטים ומקלונים (sticks) זיהוי פד"ח.
- ✓ ביצוע תגובות כימיות פשוטות בעזרת ראגנטים ספציפיים in vitro ו-in vivo, נשימה תאית.
- ✓ שימוש במדריכים כתובים ו/או מאוירים לזיהוי בעלי חיים וצמחים.

בעיה 1 תשע"ג 2013 – חדירות קרום שמרים



התופעה: תרחיף השמרים נראה
חומצי בהמצאות אדום ניטרלי.

למרות שהתמיסה החיצונית
בתרחיף מכילה הבסיס,

חלק א:

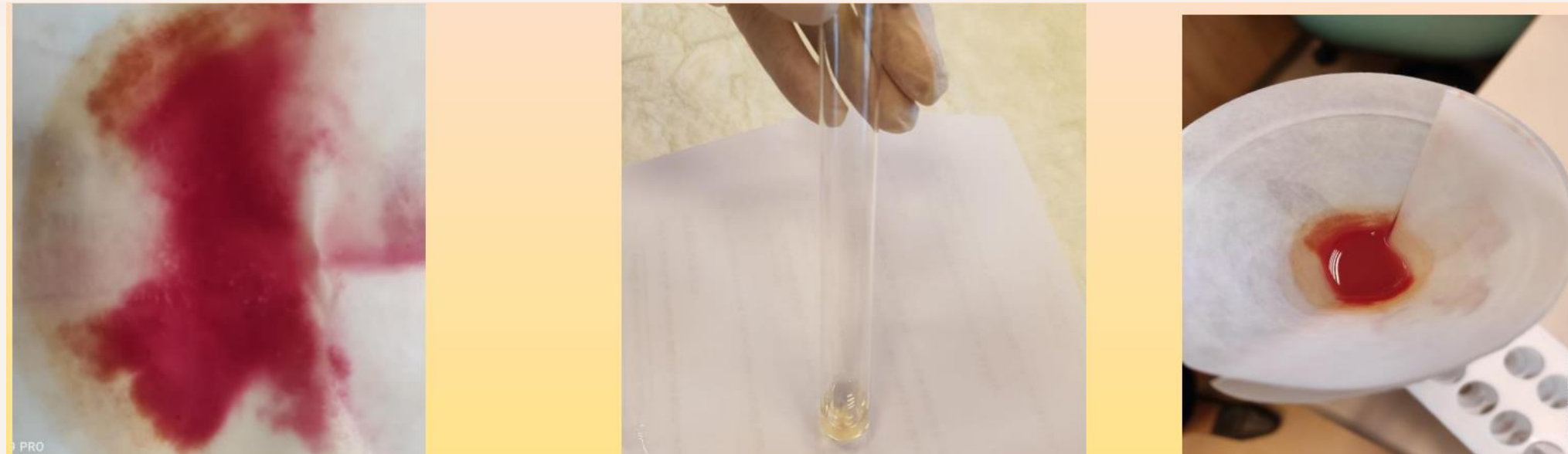
לידיעתכם: אדום ניטרלי חודר דרך הקרום הבררני של תאים חיים, אך אינו פוגע בתהליכים בתא

בתרחיף השמרים שהכנתם אפשר להגדיר שתי סביבות מימיות:
סביבה תוך תאית (בתוך תא השמר) וסביבה חוץ־תאית.

לאחר סינון:
התלמידים מבינים שצבע התרחיף נקבע על – ידי השמרים ולא על
– ידי צבע הנוזל.

שאלה בנושא שיטת המדידה:

בבדיקות שערכת השתמשת בשתי שיטות לבדיקת
חומציות או בסיסיות. איזו מן השיטות מתאימה יותר
לבדיקת חומציות או בסיסיות של הסביבה התוך תאית?
נמק.



לאחר סינון: ניתן להבין שקיימות שתי סביבות שבינהן
מפריד קרום בררני.

שאלות נוספת:

- א. מהם הגורמים המשפיעים על חדירות הקרום?
- ב. איך ניתן למדוד את מידת חדירות הקרום?



התהליך הנבדק: מידת חדירות הקרום



ידע מוקדם:

- קרום התא מורכב משומנים וחלבונים
- טמפרטורה משפיעה על המבנה מרחבי של החלבונים ותפקודם.
- טמפרטורה משפיעה על ארגון הפוספוליפידים במבנה דו-שכבתי.
- אדום ניטרלי חודר דרך הקרום הבררני של תאים חיים, אך אינו פוגע בתהליכים בתא (לידיעתכם)
- דטרגנט הוא חומר הממס שומנים (לידיעתכם)

גורמים משפיעים:

- דרגת pH
- טמפרטורה
- ממסים אורגניים
- יחס שטח פנים לנפח
- הרס מכני של הקרום: הקפאה
- הוספת תמיסה המכילה יוני מגנזיום (Mg⁺) או יוני סידן (Ca⁺⁺)

תופעה נצפית:

תאי שמרים המורחפים בתמיסה בסיסית, חומציים. הבסיס אינו חודר לתאי שמרים.



שיטת מדידה:
בדיקת צבע תרחיף / תאי שמרים בנוכחות האינדיקטור אדום ניטרלי

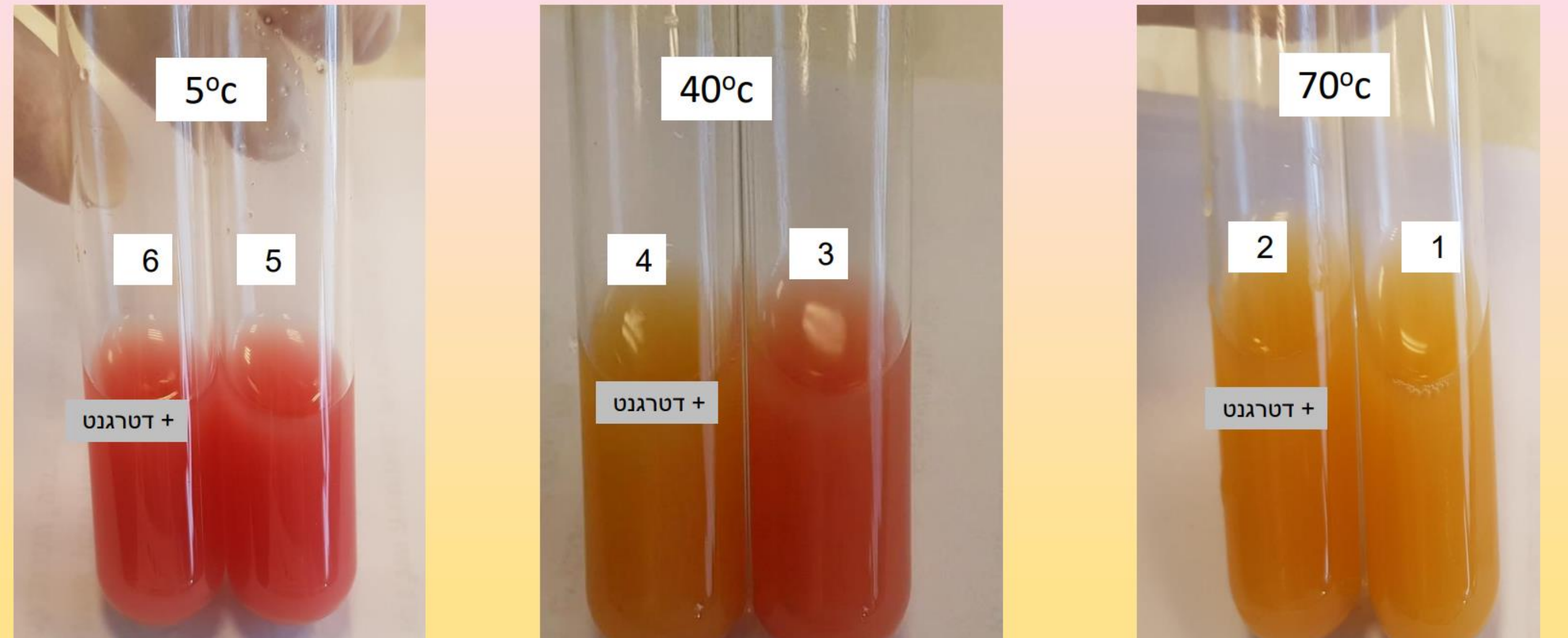
ההסבר לתופעה הנצפית: קיום קרום בררני או קיום בופר בתאי השמרים

התייחסות
לתוצאות לא
צפויות

לידיעתכם: דטרגנט הוא חומר הממס שומנים

תוצאות:

לאחר 2 דקות שהייה באמבטים בטמפרטורות השונות



שאלות נוספות לתרגול, נקודות לדיון בכתה, בשיעורי הבית, בדוח הניסוי או במבחן

שאלות על חשיבות הבקורות במערך הניסוי
שאלות על חשיבות השמירה על גורמים קבועים
חישוב ממוצע כתתי ושאלה על חשיבות החזרות.
הסבר התוצאות.
התייחסות לתוצאות לא צפויות.

ניתן להוסיף שאלות על מבנה הקרום, על חדירות בררנית של קרום
שמרים.