

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף המפמ"רים
הפיקוח על הוראת הביולוגיה

כ"ד ניסן תשע"ז, 20 באפריל 2017

אל הלבונט/ית
שלום רב,

בחינת הבגרות במעבדה בביולוגיה 5 יח"ל תתקיים השנה ביום חמישי כ"ב באייר תשע"ז,
18.5.2017.

מועד תחילת הבחינה במחזור בוקר הוא 10:00.

מועד תחילת הבחינה במחזור צהרים: 13:30 - 14:00, בהתאם להתארגנות הצוות.

סמל השאלון הוא 043386.

הבחינה כוללת 6 בעיות: בעיות 1, 2, 3 - מחזור בוקר, ובעיות 4, 5, 6 - מחזור צהרים.

התלמידים יבצעו את הניסוי על פי ההנחיות בטופס הבחינה וישיבו על כל השאלות ברצף.

מספר מערכות הצידוד שיש להכין לכל בעיה הוא שליש ממספר התלמידים הנבחרים במחזור, ועוד 10% רזרבה. (למחזור הבוקר - רזרבה רק מבעיות הבוקר, ולמחזור הצהריים - רזרבה רק מבעיות הצהריים).

שים לב: בבתי ספר בהם מתקיימים **3 מחזורי בחינה** תהיה חלוקת הבעיות כדלהלן:

מחזור ראשון - בעיות 1, 2, 3 מחזור שני - בעיות 1, 4, 5

מחזור שלישי - בעיות 4, 5, 6

עם פרסום רשימה זו, מרכז האספקה לא יספק יותר את החומרים הדרושים לבחינה לשימוש בניסויים שוטפים, אלא רק לצורך בחינת המעבדה.

לקראת בחינת הבגרות במעבדה המרכז לפיתוח ותמיכה בבר אילן מספק לנבחנים:
אגר, סוכרוז, לקטוז, מלטוז, פנול פתלאין פוספט.

הנהל לשלוח חומרים לבחינות מעבדה:

- א. בתי ספר **שמנוניים** במרכז לפיתוח ותמיכה בבר אילן יקבלו את החומרים לבחינה על פי מספר הנבחנים, כפי שדיווחו עליהם בעת הרישום לבחינה באתר של המרכז לפיתוח ותמיכה.
- ב. בתי ספר **שאינם מנויים** יוכלו לקבל את החומרים על פי הרישום בטופס ההרשמה, רק לאחר סריקת אישור ביצוע ההעברה הבנקאית במקום המתאים באתר המרכז, על הסכום שנקבע בהתאם למספר הנבחנים. **אם עדיין לא הסדרת את התשלום, פנה בדחיפות למרכז הפיתוח ותמיכה בבר אילן.**

עדכונים או הערות נוספות בענייני ההכנות לבחינה יפורסמו בקבוצות הדיון המיוחדות ללברנטיים בבתי ספר המגישים לבגרות.

א. לקבוצת דיון "**לברנטיים - שאלות**" ניתן יהיה לשלוח שאלות המתייחסות לבחינת הבגרות במעבדה, ולקבל תשובות.

כדי שנוכל לדייק בתשובה וכדי שנוכל לחזור לשואל במידת הצורך, יש לציין בכל שאלה את **שם השואל ואת סמל ביה"ס**. ב"נושא" ההודעה יש לציין את **מספר הפריט** שאליו מתייחסת השאלה.

*אנו חוזרים ואבקשים לא לאכול בקבוצה זאת שאלות שאינן קשורות לאמחן הבגרות
מאצבדה תשע"ז.*

- ב. בקבוצת דיון "לבורנטים - עדכונים" הכתיבה מותרת רק לצוות הביולוגיה בבר אילן, ובה יתפרסמו עדכונים או שינויים המחייבים את כל הלבורנטים.
- אין eleaf leaf בקבוצת הדיון "לבורנטים - עדכונים". קבוצת דיון זו היא לקריאה בלבד! כל eleaf שתופיע בקבוצת דיון זאת - תימחק מיד.**
- ג. העדכונים שיפורסמו בקבוצת דיון זו מחייבים את כל בתי הספר המגישים תלמידים לבחינה. גם אם אינך נתקל בבעיות, בימים שלפני הבחינה חובה עליך לבדוק את העדכונים בקבוצת הדיון.
- ד. לגבי בעיות הנוגעות לצידוד לבחינה שהעדכון בקבוצת הדיון אינו עונה עליהן, ניתן להתקשר למרכז הפיתוח והתמיכה בבר אילן, בטלפונים שמספרם: 03 - 7384482 , 03 - 5318751 , בימים ובשעות המפורטים בטבלה:

יום בשבוע	תאריך	שעות
ראשון	14.5 , 7.5 , 30.4	14:00 – 8:30
שלישי	16.5 , 9.5 , 25.4	14:00 – 8:30
רביעי	17.5 , 10.5 , 3.5 , 26.4	14:00 – 8:30

להלן, בעמודים 3 - 14, רשימות הצידוד והחומרים הכוללות: רשימת צידוד כללית, רשימות צידוד וחומרים לבעיות השונות (טבלה + הערות לטבלה).

שים לב: טבלה זו כוללת את רשימת הצידוד שפורסמה בקבוצת הדיון: "לבורנטים עדכונים" בתאריך 29.3.17 וגם חומרים וצידוד נוסף.

מטעמים של טוהר הבחינות, ברצוננו להזכיר כי הרשימה נועדה לשימוש בלבד, ואין להפר זאת.

רשימת ציוד כללית:

לכל חדר בחינה: שעון קיר שניתן לקרוא בו מכל שולחנות התלמידים.
לא יותר שימוש בשעון העצר **שבטלפון הנייד או ב"שעון חכם" (smart watch)**.

על שולחן הבוחן:

קומקום חשמלי / מיחם לחימום מים
שים לב: בעת השימוש במים חמים בחדר הבחינה, יש להקפיד על כללי הבטיחות המקובלים.
במהלך הבחינה **אין** להשתמש באמבט מים משותף לכמה תלמידים.

לכל נבחן:

1. שולחן עבודה באורך של כ- 1.2 מ'
2. כ- 10 מגבות נייר
3. כלי לפסולת בנפח של לפחות 250 מ"ל המתאים גם לפסולת נוזלית, מסומן "פסולת".
4. "מרקר" (marker) לרישום על זכוכית, מסוג **שאינו נמחק במים** (לדוגמה מסוג Artline 70).
5. סרגל שאורכו לפחות 20 ס"מ.

רשימות ציוד לבעיות השונות (נוסף לרשימת ציוד כללית לכל נבחן):

רשימות הציוד לבעיות מסודרות בטבלה.
לפריטים המסומנים בכוכבית (*) יש הסבר / פירוט ברשימת ההערות.

בבוקר הבחינה יש להעמיד לרשות הבוחן את הטבלה לשם בדיקת הציוד.

רשימת פריטים לכל נבחן בבעיות 1, 2, 3

מס' פריט	תיאור הפריט	בעיה 1	בעיה 2	בעיה 3
*1	צלחת חד פעמית מרופדת במגבת נייר לחה	1	1	1
2	מבחנות רגילות (בגובה של כ- 15 ס"מ ובקוטר של כ- 16 מ"מ) + כן למבחנות	6	6	10
3	פקקים מתאימים למבחנות	4	4	4
*4	כלי ובו 50 מ"ל מים מזוקקים	+ מסומן "מים" מזוקקים	+ מסומן "מים"	+ מסומן "מים" מזוקקים
*5	קשית שתייה מפלסטיק	+	+	+
*6	פיפטות בנפח של 10 מ"ל (או 5 מ"ל) + פרופיטה מתאימה (ירוקה)	2	4	2
*7	כלי שקוף לאמבט מים	+ מסומן "אמבט מים"	+ מסומן "אמבט מים"	+ מסומן "אמבט I"
8	מד טמפרטורה (תרמומטר)	+	+	+
*9	כוסות קרטון גדולות חד פעמיות (לשתייה חמה) זו בתוך זו, הכוס החיצונית מסומנת "אמבט II"	-	-	2
10	כפית חד פעמית בנפח של כ- 5 מ"ל	+	+	+
11	כוסות קטנות חד פעמיות (נפח 50-100 מ"ל, קוטר כ- 5 ס"מ גובה כ- 6 ס"מ)	-	-	4
*12	כלי סגור ובו תמיסת סוכרוז בריכוז 0.15 M, מסומן "תמיסת סוכרוז"	50 מ"ל	30 מ"ל	70 מ"ל
*13	כלי סגור ובו תמיסת לקטוז בריכוז 0.15 M, מסומן "תמיסת לקטוז"	-	10 מ"ל	-
*14	כלי סגור ובו תמיסת מלטוז בריכוז 0.15 M, מסומן "תמיסת מלטוז"	-	10 מ"ל	-
*15	שמרים מקובעים באגר בצלחת פטרי גדולה, מכוסה, מסומנת "A"	+	+	+
*16	שמרים מורתחים מקובעים באגר בצלחת פטרי קטנה, מכוסה, מסומנת "B"	+	+	+
*17	2 מקלונים לזיהוי גלוקוז + מלקטת (פינצטה)	-	+	-

הערות לרשימת הציוד לבעיות 1, 2, 3:

פריט 1: צלחת חד פעמית מרופדת במגבת נייר לחה
יש להשתמש בצלחת בקוטר 20 ס"מ.



יש להרטיב את מגבת הנייר סמוך למועד הבחינה,
כך שבעת הבחינה מגבת הנייר תהיה לחה, ללא עודפי
מים בצלחת.

פריט 4: כלי ובו 50 מ"ל מים מזוקקים

בבעיות 1 – 3 אין צורך לבדוק את דרגת ה- pH של המים המזוקקים.
לבעיות 1, 3 רשום על הכלי "מים מזוקקים". לבעיה 2 רשום על הכלי "מים".

פריט 5: קשית שתייה מפלסטיק

קשית שתייה בקוטר של 5 – 7 מ"מ. הקוטר הפנימי צריך להיות לפחות 5 מ"מ.
הקשית יכולה להיות ישרה או כזו הניתנת לקיפול.



פריט 6: פרופיטה

פרופיטה ירוקה, מתאימה לפיפטה של 10 או 5 מ"ל.

לתשומת לבכם:

כשפרופיטה מתייבשת, טבעת הגומי שאליה מכניסים את הקצה העליון של הפיפטה נעשית נוקשה ולכן
אחיזת הפיפטה רופפת. מצב זה אינו מאפשר
עבודה מדויקת.



במקרה כזה, כאשר מעלים נפח מסוים של נוזל,
הנוזל "בורח" מהפיפטה עוד בטרם המשתמש
משחרר את הנוזל.

לפיכך, בזמן הכנת הציוד לבחינה, יש לבדוק את
הפרופיטות ולתת לנבחנים רק פרופיטות תקינות.

פריט 7: כלי שקוף להכנת אמבט מים

* אפשר להשתמש בכוס כימית בנפח של לפחות 250 מ"ל או בכלי שקוף מזכוכית, המתאים למים
בטמפרטורה של 65°C – 70°C, שניתן להכניס לתוכו 6 מבחנות רגילות.

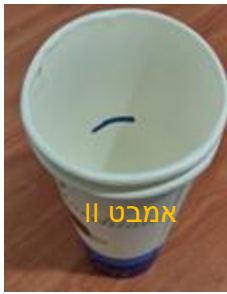
- גובה הכלי צריך להיות בין 11 ס"מ לבין 14 ס"מ.
- אין להשתמש בכלים רחבים מדי, שבהם המבחנות עלולות להתהפך כאשר באמבט יש מים.
- אין להשתמש באמבט מים מרכזי בשעת הבחינה.
- * יש למדוד ולסמן על הכלי באמצעות עט שאינו נמחק במים קו ברור בגובה של 6.5 ס"מ מתחתית הכלי.

* בבעיות 1, 2 רשום על האמבט: "אמבט מים", בבעיה 3 רשום "אמבט I".

* יש להכין ולתת מים חמים לתלמיד לפי בקשתו.

פריט 9: 2 כוסות חד פעמיות לשתייה חמה נתונות זו בתוך זו.

- * בחר בכוסות גדולות לשימוש חד פעמי לשתייה חמה, בגובה 11 – 13 ס"מ, בקוטר 7 ס"מ לפחות.
- * הכנס כוס אחת בתוך האחרת.
- * סמן על הכוס הפנימית קו ברור בגובה של 5 ס"מ מתחתית הכוס, בצדה הפנימי.
- * רשום על גבי הכוס החיצונית "אמבט II" בצדה החיצוני.

**פריט 12: תמיסת סוכרוז בריכוז 0.15 M**

- להכנת ליטר תמיסה: ל - 50 גרם סוכרוז, הוסף מעט מים מזוקקים, ערבב והשלם עד לנפח של 1 ליטר תמיסה. אפשר לחמם מעט את התמיסה ל-50°C על מנת לזרז את המסת הסוכרוז.
- * יש להכין את התמיסה יום לפני הבחינה ולשמור אותה במקרר בכלי פקוק.
- לבעיה 1 – העבר 50 מ"ל לכלי מתאים.
- לבעיה 2 – העבר 30 מ"ל לכלי מתאים.
- לבעיה 3 – העבר 70 מ"ל לכלי מתאים.
- רשום על הכלים "תמיסת סוכרוז" וסגור אותם בפקק או פראפילם.
- * יש להוציא את התמיסה מהמקרר בבוקר הבחינה.

פריט 13: תמיסת לקטוז בריכוז 0.15 M

- להכנת 100 מ"ל תמיסה: ל - 5 גרם לקטוז, הוסף מעט מים מזוקקים, ערבב והשלם עד לנפח של 100 מ"ל. אפשר לחמם מעט את התמיסה ל-50°C על מנת לזרז את המסת הלקטוז.
- אז: ל 7 גר' לקטוז הוסף מעט מים מזוקקים, ערבב והשלם עד לנפח של 140 מ"ל. אפשר לחמם מעט את התמיסה ל-50°C על מנת לזרז את המסת הלקטוז.
- * יש להכין את התמיסה יום לפני הבחינה ולשמור אותה במקרר בכלי פקוק.
- * העבר 10 מ"ל למבחנה מתאימה וסגור אותה בפקק או בפראפילם. רשום על המבחנה "תמיסת לקטוז".
- * יש להוציא את התמיסה מהמקרר בבוקר הבחינה.

פריט 14: תמיסת מלטוז בריכוז 0.15 M

- להכנת 100 מ"ל תמיסה: ל - 5 גרם מלטוז, הוסף מעט מים מזוקקים, ערבב והשלם עד לנפח של 100 מ"ל. אפשר לחמם מעט את התמיסה ל-50°C על מנת לזרז את המסת המלטוז.
- אז: ל 7 גר' לקטוז הוסף מעט מים מזוקקים, ערבב והשלם עד לנפח של 140 מ"ל. אפשר לחמם מעט את התמיסה ל-50°C על מנת לזרז את המסת הלקטוז.
- * יש להכין את התמיסה יום לפני הבחינה ולשמור אותה במקרר בכלי פקוק.
- * העבר 10 מ"ל למבחנה מתאימה וסגור אותה בפקק או בפראפילם. רשום על המבחנה "תמיסת מלטוז".
- * יש להוציא את התמיסה מהמקרר בבוקר הבחינה.

פריטים 15, 16: הכנת שמרים מקובעים באגר

- 15 גרם אגר שבקופסה אחת מספיקים ל- 750 מ"ל תרחיף אגר + שמרים.
- כיוון שתרחיף האגר עלול להיקרש במהלך היציקה לצלחות, בהכנת הצלחות יש להכין בכל פעם 250 מ"ל תרחיף, לכל היותר.
- ריכוז האגר כ- 2%, ריכוז השמרים כ- 20%.

יש להכין את הצלחות של השמרים המקובעים באגר יום לפני הבחינה ולשמור במקרר.
צלחות הפטרי חייבות להיות נקיות ויבשות, לא חייבים להשתמש בצלחות סטריליות.

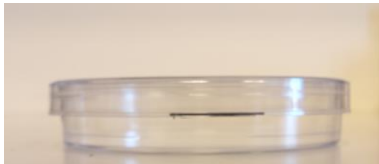
לקבוצה של 10 תלמידים מומלץ לחלק את האגר שבקופסה אחת כך: מ-10 גרם אגר להכין תרחיף המיועד לצלחות פטרי גדולות (פריט 15) ומ-5 גרם אגר להכין תרחיף המיועד לצלחות פטרי קטנות (פריט 16).

להכנת פריטים 15 – 16 עבוד לפי ההוראות האלה:

פריט 15: שמרים מקובעים באגר בצלחת פטרי גדולה, מכוסה, מסומנת "A"
250 מ"ל תרחיף מתאימים לכ-7 צלחות פטרי גדולות.

א. סימון הצלחות

יש להשתמש בצלחות בקוטר כ-8.5 ס"מ, קוטר המכסה 9 ס"מ. לכל תלמיד דרושה צלחת פטרי גדולה אחת.
באמצעות עט דק לסימון על זכוכית סמן קו על שולי צלחת פטרי גדולה בגובה 7 מ"מ מתחתית הצלחת. ניתן לסמן את הקו על פי הקצה התחתון של המכסה כשהצלחת מכוסה (ראה צילום).



ב. הכנת תרחיף שמרים

* יש להשתמש בשמרים מסוג "שמרית" שתאריך התפוגה שלהם תקין (יחול כשבוע - שבועיים לאחר תאריך הבחינה).
* שקול 50 גרם שמרים והעבר לכוס כימית. הוסף לכוס 60 מ"ל מי ברז. ערבב היטב עד שלא יוותרו גושים בתרחיף.
* הנח את התרחיף על השולחן ועבור להכנת האגר - סעיף ג.



ג. הכנת תרחיף אגר

* שקול 5 גרם אגר והעבר לארלנמייר גדול (לפחות 0.5 ליטר).
הוסף לארלנמייר 190 מ"ל מי ברז וערבב.
* חמם את תרחיף האגר **תוך כדי ערבוב** עד ל-95°C, רצוי על גבי פלטה, תוך כדי ערבול עם מגנט (סטירר). (אפשר לראות שהאגר מתמוסס והופך צלול).
* יש להשגיח על התרחיף במהלך החימום, ולהיזהר מגלישת האגר. (במידה והאגר מתחיל לגלוש הרם את הכלי מהפלטה בעזרת מטלית).
* הורד את הכלי מפלטת החימום לאחר שהגיע לטמפ' 95°C.
* צנן תוך ערבוב את תרחיף האגר עד ל-55°C (אפשר לצנן את הכלי בעזרת הזרמת מים קרים על דופן הכלי).
אם הטמפרטורה ירדה מתחת ל-55°C, חמם שנית את התרחיף עד לטמפרטורה הרצויה.

שים לב: לפני ביצוע סעיף ד, קרא בעיון את הוראות העבודה. יש לעבוד בזריזות מכיוון שהאגר נקרש במהירות.

ד. ערבוב התרחיפים והכנת שמרים מקובעים

- * כשהטמפרטורה של האגר היא 55°C , ערבב את תרחיף השמרים והוסף אותו לאגר, תוך כדי ערבוב עד לקבלת תרחיף אחיד.
- * מזוג את התרחיף לצלחות הפטרי הגדולות עד לגובה הקו שסימנת.
- * אין לחמם שוב את תרחיף האגר הכולל שמרים לטמפרטורה גבוהה מ- 40°C .
- * כסה כל אחת מהצלחות במכסה, רשום על המכסה של כל הצלחות "A".
- * השאר את הצלחות על השולחן למשך 30 דקות. אל תטלטל את הצלחות עד שהאגר יקרש.
- * שמור את הצלחות במקרר עד למועד הבחינה. אין צורך להפוך את הצלחות.
- * בבוקר הבחינה הוצא את הצלחות המכוסות מהמקרר והנח על מגש התלמיד.

פריט 16: שמרים מורתיים מקובעים באגר בצלחת פטרי קטנה, מכוסה, מסומנת "B"

- 250 מ"ל תרחיף מתאימים לכ - 15 צלחות פטרי קטנות.
- אם דרושות פחות מ - 8 צלחות קטנות, אפשר להכין 125 מ"ל תרחיף מ 25 גרם שמרים ו - 2.5 גרם אגר.
- א. סימון הצלחות
- יש להשתמש בצלחות בקוטר של כ- 5.2 ס"מ. לכל תלמיד דרושה צלחת פטרי קטנה אחת.
- סמן קו על צלחות הפטרי הקטנות בגובה כ- 7 מ"מ מתחתית הצלחת. (הגובה של צלחת פטרי גדולה אינו זהה לגובה צלחת פטרי קטנה, לפיכך כאן אין אפשר להיעזר במכסה כדי לסמן את גובה הקו).

ב. הכנת תרחיף שמרים מורתיים

- * שקול 50 גרם שמרים והכנס לכוס כימית. הוסף לכוס הכימית 60 מ"ל מי ברז. ערבב היטב.
- * חמם את תרחיף השמרים לטמפרטורה של 90°C . השעה את התרחיף ב 90°C למשך 2-3 דקות.
- * יש להנמיך את הלהבה/טמפרטורת הפלטה כאשר הטמפרטורה מגיעה ל- 90°C כדי שתרחיף השמרים לא יגלוש.

בדיקת יעילות הרתחת השמרים

- על מנת לוודא כי הרתחת השמרים נעשתה כיאות, ערוך את הבדיקה הבאה:
- כלים וחומרים הנדרשים לבדיקה:
- מבחנה ופקק מתאים למבחנה, אמבט מים בטמפרטורה של 40°C (אפשר כוס חד פעמית לשתייה חמה), פיפטה של 5 מ"ל, פיפטה של 10 מ"ל, תמיסת סוכרוז בריכוז 5%.
- מהלך הבדיקה:

- * העבר למבחנה 2 מ"ל מתרחיף השמרים שעבר הרתחה וקרר אותו.
- * הוסף למבחנה 5 מ"ל תמיסת סוכרוז 0.15M (פריט 12). פקוק את המבחנה והעבר אותה לאמבט המים בטמפרטורה של 40°C (תמונה I). לאחר 10 דקות בדוק אם הצטבר קצף מעל התרחיף שבמבחנה. אם לא הצטבר קצף ואין בועות (כפי שנתן לראות בתמונה II) - ההרתחה נעשתה כראוי ואפשר להשלים את הכנת השמרים המקובעים בסעיפים ג, ו ד. אם הצטבר קצף - חזור על פעולת ההרתחה בשנית.



ג. הכנת תרחיף אגר

- * שקול 5 גרם אגר והעבר לארלנמיר. הוסף 190 מ"ל מי ברז וערבב.
- * חמם את תרחיף האגר בבקבוק ארלנמיר **תוך כדי ערבוב** עד ל- 95°C . (אפשר לראות שהתרחיף הופך צלול). יש להשגיח על התרחיף במהלך החימום, ולהיזהר מגלישת אגר.

ד. ערבוב התרחיפים והכנת שמרים מקובעים

- * ערבב את תרחיף השמרים המורתיים והוסף אותו לאגר עד לקבלת תרחיף אחיד. אין צורך לצנן את תרחיף האגר לפני הוספת השמרים.
- אם הטמפרטורה ירדה מתחת ל- 55°C , חמם שנית את התרחיף עד לטמפרטורה הרצויה.
- * מזוג את התרחיף לצלחות הפטרי הקטנות עד לגובה הקו שסימנת.
- * כסה כל אחת מהצלחות במכסה. אין צורך להפוך את הצלחות.
- * רשום על המכסה של כל הצלחות "B".
- * השאר את הצלחות על השולחן למשך 30 דקות. אל תטלטל את הצלחות עד שהאגר ייקרש.
- * שמור את הצלחות במקרר עד למועד הבחינה.
- * בבוקר הבחינה הוצא את הצלחות מהמקרר והנח על שולחן התלמיד.

פריט 17: שני מקלונים לזיהוי גלוקוז + מלקטת (פינצטה)

- יש להשתמש במקלונים מסוג Medi-Test (היצרן Macherey – Nagel). את המקלונים ניתן לרכוש אצל ספקים לציוד מעבדה. בכל קופסה 50 מקלונים.
- * חשוב להשתמש במקלונים שלא פג תוקפם על פי תאריך התפוגה שרשום על הקופסה.
- * גם אם לא פג תוקף השימוש במקלונים חובה לבדוק אותם לפני הבחינה באופן הזה:
- טבול מקלון במים מזוקקים ובדוק את הצבע לאחר 15 שניות – צבע הריבוע שעל המקלון צריך להיות צהוב.
- אם התקבל צבע ירקרק בהיר המקלונים אינם מתאימים לשימוש. פנה לספק ממנו רכשת את המקלונים ובקש ממנו לספק לך מקלונים חדשים. בדוק שוב את המקלונים.
- * ניתן לחתוך את המקלונים לשניים לאורכם ולהשתמש בחצי מקלון. הקפד לחתוך במספרים נקיים ויבשים ובזמן החיתוך הימנע ממגע ידך בריבוע הצהוב שבראש המקלון.
- אין לתת לתלמיד את הקופסה שבה מפתח הצבעים (מקרא).



רשימת פריטים לכל נבחן בבעיות 4, 5, 6

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 4	בעיה 5	בעיה 6
18	מבחנות רגילות (בגובה של כ- 15 ס"מ ובקוטר של כ-16 מ"מ) + כן למבחנות	5	6	4
*19	כוס מפלסטיק שקופה לשימוש חד-פעמי בנפח של כ- 150 מ"ל מסומנת "רסק"	+	+	+
*20	כלי ובו כ- 80 מ"ל מים מזוקקים, מסומן "מים מזוקקים"	+	+	+
*21	כוס לשימוש חד פעמי מקרטון (קשיחה) בנפח של כ- 200 מ"ל, מסומנת "מיצוי"	+	+	+
*22	מזלג קשיח	+	+	+
23	כף לשימוש חד-פעמי, בנפח של כ- 10 מ"ל	+	+	+
*24	משפך בקוטר של כ- 10 ס"מ, מזכוכית או מפלסטיק	+	+	+
*25	3 פיסות גזה בגודל 10X10 ס"מ, כל אחת 8 שכבות	+	+	+
*26	כלי לאמבט מים, מסומן "אמבט"	+	+	+
27	מד טמפרטורה (תרמומטר, אפשר להעביר בין התלמידים)	+	+	+
*28	פיפטה בנפח של 1 מ"ל + פרופיפטה מתאימה	2	-	1
*29	פיפטה בנפח 2 מ"ל (או 5 מ"ל) + פרופיפטה מתאימה	1	2	1
*30	פיפטה בנפח של 10 מ"ל + פרופיפטה מתאימה	1	1	1
31	פיפטת פסטר מפלסטיק בנפח 1 מ"ל	-	2	3
*32	מקלונים לבדיקת דרגת pH בטווח 0 - 14 + מפתח צבעים	-	-	6
*33	בקבוקון עם טפי ובו כ- 10 מ"ל תמיסת I ₂ /KI בריכוז 1.5%, מסומן "יוד"	+	+	+
*34	מבחנה קטנה ובה כ- 6 מ"ל פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.05%, פקוקה ומסומנת "פנול פתלאין פוספט"	+	+	+
*35	בקבוקון עם טפי ובו כ- 5 מ"ל תמיסת נתרן קרבונט Na_2CO_3 אנהידריד (לא ממוים) בריכוז 10%, מסומן "בסיס – הימנע ממגע בתמיסה"	+	+	-
*36	מבחנה ובה כ- 10 מ"ל תמיסת נתרן קרבונט Na_2CO_3 אנהידריד (לא ממוים) בריכוז 10%, פקוקה ומסומנת "בסיס – הימנע ממגע בתמיסה"	-	-	+

+	-	-	מבחנה ובה כ- 10 מ"ל תמיסת HCl בריכוז 0.1M, פקוקה ומסומנת "חומצה – הימנע ממגע בחומצה"	*37
+	+	+	שתי צלחות לשימוש חד פעמי ובכל אחת מהן פרוסה אחת של בננת בוסר ופרוסה אחת של בננה בשלה מאד	*38
+	+	+	צלחת לשימוש חד-פעמי ובה חתיכת בננה בשלה, קלופה, במשקל 30 גרם. הצלחת מסומנת "בננה לחלק ב"	*39

הערות לרשימת הפריטים בבעיות 4, 5, 6:

פריט 19: כוס שקופה לשימוש חד פעמי מסומנת "רסק"



באמצעות עט שאינן נמחק במים יש לסמן קו על דופן הכוס בגובה המתאים לנפח של 100 מ"ל:
 (העבר 100 מ"ל מים לכוס.)
 [KG1]סמן קו לרוחב הדופן החיצונית בגובה המים (ראה איור). רוקן את הכוס. מדוד את גובה הקו מתחתית הכוס, וסמן קו דומה בשאר הכוסות. רשום על הכוס "רסק".

פריט 20: כלי מים מזוקקים

יש לבדוק את דרגת ה-pH של המים לפני החלוקה לנבחנים. אין להשתמש במים שדרגת ה-pH שלהם גבוהה מ-7.
 מומלץ לבדוק את דרגת ה-pH של המים באמצעות פנול-אדום ולא להסתפק במקלונים לבדיקת דרגת ה-pH: ל-5 מ"ל מים הוסף 2 טיפות של פנול אדום. צבע התמיסה בנכחות פנול אדום צריך להיות צהוב או צהוב-כתום. אם דרגת ה-pH של המים המזוקקים גבוהה מ-7, אפשר להשתמש במי ברז. אם גם מי ברז לא מתאימים, יש לתקן את המים המזוקקים על פי הרשום בקובץ "חשיבות בדיקת ה-pH של המים" בסעיף ג2 שנמצא באתר מרכז הפיתוח ותמיכה:

<http://ws.webit->

track.com/BarllanFrontWS/Files/%D7%A9%D7%9C%20%D7%94%D7%9E%D7%99%D7%9D%20pH%20%D7%97%D7%A9%D7%99%D7%91%D7%95%D7%AA%20%D7%91%D7%93%D7%99%D7%A7%D7%AA.pdf

פריט 21: כוס המסומנת "מיצוי"

אם משתמשים במשפך גדול מזכוכית (פריט 24), וצינור הזכוכית שלו ארוך מ-7 ס"מ, יש להשתמש בכוס גבוהה יותר שתתאים לגובה הצינור, כך שהמשפך יהיה יציב וישר בתוך הכוס.

פריט 22: מזלג קשיח

עדיף להשתמש במזלג פשוט ממתכת.

אפשר להשתמש במזלג לשימוש חד-פעמי מהסוג הקשיח (ראה צילום).





פריט 24: משפך מזכוכית או מפלסטיק

פתח המשפך צריך להיות בקוטר של כ- 10 ס"מ. אפשר להכין משפך מהחלק העליון של בקבוק שתייה קלה: בחר בבקבוקים לשייה קלה מפלסטיק בנפח 1 – 1.5 ליטר, כדוגמת אלה שבצילום, הסר את הפקקים, שטוף וייבש את הבקבוקים. באמצעות עט סימון סמן קו לרוחב הבקבוק במרחק של כ- 12 ס"מ מפתח הבקבוק, ובעזרת סכין חדה או מספריים חתוך את הבקבוק על פי קו זה. וודא ששולי החתך ישרים וחלקים. החלק העליון של הבקבוק ישמש כמשפך. רשום עליו "משפך".

לנוחיותך קישור לסרטון המדגים הכנת המשפך:

<https://www.youtube.com/watch?v=RXcBvSmq5QU>



פריט 25: 3 פיסות גזה

יש להשתמש בפיסות גזה (8 שכבות) בגודל כ- 10X10 ס"מ כל שכבה. ניתן לרכוש (במחיר זול) חבילות של פיסות גזה לא סטריליות (אצל ספקי הציוד לבתי"ס או בבית מרקחת), שכל אחת מהן מקופלת ל- 8 שכבות ובגודל הנדרש. יש להכין פיסות גזה רזרביות למקרה שתלמיד יצטרך לבצע סינון נוסף.

פריט 26: כלי להכנת אמבט מים מסומן "אמבט"

נפח הכלי צריך להיות 300 - 400 מ"ל, כך שיכיל 4 – 6 מבחנות (בהתאם לבעיה). טמפרטורת המים הנדרשת לא תעלה על 40°C. אפשר להשתמש בכלי מפלסטיק קשיח, כלי זכוכית או בכוס גדולה לשימוש חד-פעמי מקרטון. אין להשתמש בכלים שקוטר הפתח גדול מ- 10 ס"מ, משום שהמבחנות עלולות להתהפך כאשר הכלי מלא מים. רשום על הכלי "אמבט". אין להשתמש באמבט מים מרכזי בשעת הבחינה.



פריטים 28, 29, 30: פרופיפטות

פרופיפטה ירוקה מתאימה לפיפטה של 10 או 5 מ"ל. פרופיפטה כחולה מתאימה לפיפטה של 1 או 2 מ"ל.

לתשומת לבכם:

כשפרופיפטה מתייבשת, טבעת הגומי שאליה מכניסים את הקצה העליון של הפיפטה נעשית נוקשה ולכן אחיזת הפיפטה רופפת. מצב זה אינו מאפשר עבודה מדויקת.

במקרה כזה, כאשר מעלים נפח מסוים של נוזל, הנוזל "בורח" מהפיפטה עוד בטרם המשתמש משחרר את הנוזל.

לפיכך, בזמן הכנת הציוד לבחינה, יש לבדוק את הפרופיטות ולתת לנבחנים רק פרופיטות תקינות.

פריט 32: מקלונים לבדיקת דרגת pH בטווח 0 - 14

אין להשתמש בגלילי נייר לבדיקת pH.

אין להשתמש במקלונים שתאריך התפוגה שלהם פג. הנחיות לבדיקת תאריך התפוגה של המקלונים תמצא בקובץ שפורסם בקבוצת הדיון "לברנטים – עדכונים" בתאריך 4.4.17. יש לצרף סקלה (מפתח צבעים) לקריאה של דרגת ה-pH. אם אין די סקלות לכל התלמידים, אפשר להעביר אותן בין התלמידים. אין להשתמש בצילום של הסקלה.

פריט 33: בקבוקון עם טפי ובו תמיסת I_2/KI בריכוז 1.5%

יש להכין תמיסת I_2/KI טרייה.

הכנת תמיסת אָם: המס 10 גרם אשלגן יודי (KI) ב-100 מ"ל מים מזוקקים והוסף 5 גרם גבישי יוד (I_2). יש להכין את תמיסת האָם לפחות 24 שעות לפני הבחינה.

לקבלת התמיסה בריכוז 1.5% : מהל את תמיסת האָם ע"י הוספת 1 מ"ל תמיסת אָם ל-9 מ"ל מים מזוקקים.

העבר כ-10 מ"ל לבקבוקון חום עם טפי או לבקבוקון מפלסטיק אטום עם טפי. רשום "יוד" על הבקבוקון. * אפשר להכין מספר ימים (כשבוע) לפני הבחינה.

פריט 34: תמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.05%

העבר את תכולת הקופסה של הפנול פתלאין פוספט (0.05 גרם) לבקבוק מדידה או משורה של 100 מ"ל. שטוף את הקופסה במעט מים מזוקקים והעבר אותם לבקבוק המדידה או המשורה. הוסף מים מזוקקים עד לנפח כולל של 100 מ"ל.

העבר כ-6 מ"ל למבחנה קטנה. פקוק היטב את המבחנה בפקק או בנייר פרפילם ורשום עליה "פנול פתלאין פוספט".

* ניתן להכין את התמיסה יום או יומיים לפני הבחינה ולשמור אותה במקרר. יש להוציא את התמיסה מהמקרר בבוקר הבחינה.

פריטים 35, 36: תמיסת נתרן קרבונט בריכוז 10%

הכנת תמיסת נתרן קרבונט בריכוז 10%:

ל-5 גרם נתרן קרבונט Na_2CO_3 אנהידריד (לא ממוים) הוסף מים מזוקקים עד לנפח של 50 מ"ל. הימנע ממגע ידיך בתמיסת הבסיס.

* ניתן להכין את התמיסה מספר ימים לפני הבחינה. אין צורך לשמור בקירור.

לפריט 35 (לבעיות 4, 5): העבר כ-5 מ"ל לבקבוקון עם טפי ורשום עליו "בסיס - הימנע ממגע בתמיסה".

אין להשתמש בכלי אחר וטפי נפרד.

לפריט 36 (לבעיה 6): העבר כ-10 מ"ל תמיסה למבחנה. פקוק היטב את המבחנה בפקק או בפרפילם ורשום עליה "בסיס - הימנע ממגע בתמיסה".

פריט 37: מבחנה ובה תמיסת HCl בריכוז 0.1M

יש להכין תמיסת HCl טרייה.

הכנת תמיסת אָם בריכוז 1M:

ל-80 מ"ל מים מזוקקים הוסף 9.8 מ"ל חומצה מרוכזת (32%). הוסף מים להשלמת הנפח ל-100 מ"ל תמיסה. שים לב - הוסף חומצה למים ולא להיפך.

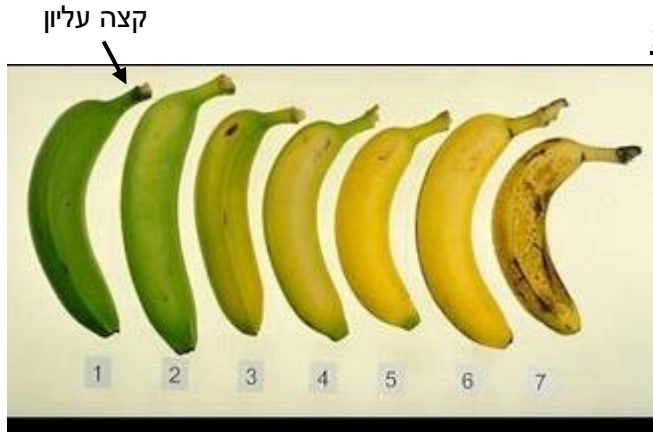
(אם ריכוז החומצה הוא 36-38% יש להוסיף 8.3 מ"ל חומצה לאותו נפח של מים מזוקקים).

לקבלת תמיסה בריכוז 0.1M: ל-90 מ"ל מים מזוקקים הוסף 10 מ"ל תמיסה בריכוז 1M.

* אפשר להכין את התמיסה המרוכזת מספרימים לפני הבחינה ולשמור בכלי פקוק.

העבר כ-10 מ"ל HCl בריכוז 0.1M למבחנה. פקוק את המבחנה ורשום עליה "חומצה" - הימנע ממגע בחומצה"

* אפשר להכין את התמיסה המהולה מספרימים לפני הבחינה. אין צורך לשמור בקיור.



פריטים 38, 39: בננות בדרגות הבשלה שונות

לפניך צילום של בננות בדרגות הבשלה שונות.

* כאשר קונים בננות ירוקות אפשר לעכב את

הבשלתן עד ליום הבחינה באופן הזה:

כשמגיעים עם צרור טרי מהירקן, מפרידים

כל בננה ועוטפים את הקצה העליון שלה

בניילון נצמד, באופן הדוק ככל שניתן.

(ההסבר: הבננות משחררות גז טבעי בשם

אתילן, השולט בהבשלה הבננות והפירות

והירקות שסביבן. רוב שחרור הגז הזה,

נעשה מהחלק העליון של הבננה, היכן שהיא הייתה מחוברת לאשכול. כשעוטפים את האזור הזה,

מעכבים את תהליך ההבשלה של הבננה).

המידע מתוך האתר:

http://www.mako.co.il/food-cooking_magazine/SOS/Article-b6639b2058dab31006.htm

<http://lifelacker.com/5967424/keep-bananas-fresh-longer-by-separating-them-and-wrapping-the-stems-in-plastic-wrap>

* כדי שיהיו לרשותך גם בננות בשלות מאוד (פריט 38) במועד הבחינה, רצוי לרכוש את הבננות

הבשלות (דרגה 4 – 6) כשבוע לפני המועד ולהשאירן לאחסון במעבדה, בטמפרטורת החדר.

פריט 38: שתי צלחות שבכל אחת מהן פרוסה של בננת בוסר ופרוסה של בננה בשלה מאד

בננת בוסר: יש לבחור בבננה שקליפתה ירוקה (דרגה 1 או 2 בצילום)

בננה בשלה מאד: יש לבחור בבננה בשלה מאוד שקליפתה צהובה עם כתמים שחורים (יותר בשלה מדרגה 7).

יש לפרוס את הבננות לפרוסות בעובי 1 ס"מ ולהשאירן עם הקליפה.

על כל צלחת חד פעמית (קוטר פנימי לפחות 12 ס"מ) יש להניח פרוסה אחת של בננה ירוקה, ופרוסה

אחת של בננה בשלה מאוד (כל נבחן יקבל שתי צלחות כאלה).

* את חיתוך הבננות יש לעשות קרוב ככל האפשר לתחילת הבחינה.

* יש להכין פרוסות בננה רזרביות למקרה שתלמיד יצטרך לבצע בדיקה חוזרת.

פריט 39: צלחת ובה חתיכת בננה בשלה

יש לבחור בבננה צהובה בשלה - רצוי להשתמש בבננה מדרגה 7.

יש לקלוף את הבננה, לשקול חתיכה של 30 גרם ולהניח על צלחת חד-פעמית (קוטר פנימי לפחות 12 ס"מ). אם החתיכה שחתכת שוקלת פחות מ-30 גרם, הוסף לה חתיכת בננה עד למשקל הרצוי.

רשום בשולי הצלחת "בננה לחלק ב".

* ניתן לקנות בננות בשלב 5 או 6 מספרימים לפני הבחינה ולשמור אותן בחדר המעבדה, במקום קריר

ומוצל. אין לאחסן את הבננות במקרר.

* את שקילת הבננות וחלוקתן לצלחות יש לעשות קרוב ככל האפשר לתחילת הבחינה.

בהצלחה!