

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הביולוגיה

ח' בניסן תשע"ג, 19 במרץ 2013

אל הלבונט/ית
שלום רב,

בחינת הבגרות במעבדה בביולוגיה 5 יח"ל, **סמל שאלון 043008**, תתקיים השנה **ביום חמישי, כ"ב באייר תשע"ג, 2.5.2013**.

הבחינה כוללת 6 בעיות: בעיות 1, 2, 3 – מחזור בוקר, ובעיות 4, 5, 6 – מחזור צהריים. התלמידים יבצעו את הניסוי על פי ההנחיות בטופס הבחינה וישיבו על כל השאלות ברצף. מספר מערכות הציוד שיש להכין לכל בעיה הוא שליש ממספר התלמידים הנבחנים במחזור ועוד 10% רזרבה. (למחזור הבוקר – רזרבה רק מבעיות הבוקר, ולמחזור הצהריים – רזרבה רק מבעיות הצהריים). בבתי ספר בהם מתקיימים 3 מחזורי בחינה, תהיה חלוקת הבעיות כדלהלן:

מחזור ראשון - בעיות 1, 2, 3
מחזור שני - בעיות 1, 4, 6
מחזור שלישי - בעיות 2, 5, 6

לקראת בחינת הבגרות במעבדה, המרכז לפיתוח ותמיכה בבר אילן מספק את הפריטים האלה: אדום ניטרלי, בופר קרבונט ($\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$), פנול פתלאין, גלוקוז, אגר (רגיל) ואגר להתנסות (ללבורנט לתרגול בהכנת שמרים מקובעים לפני הבחינה).

גם השנה יתקיים הנוהל החדש למשלוח חומרים לבחינות מעבדה:

- א. בתי ספר שמנוניים במרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות בתי ספר יקבלו את החומרים לבחינה על פי מספר הנבחנים בכל אחד ממחזורי הבחינה, כפי שדיווחו עליהם בטופס ההרשמה המקוון.
- ב. בתי ספר שאינם מנויים יוכלו להזמין חומרים באמצעות משלוח טופס הזמנה בדואר + המחאה על הסכום שנקבע בהתאם למספר הנבחנים. ניתן להוריד טופס הזמנה בקבוצת הדיון "לבורנטים – עידכונים".

מטעמים של טוהר הבחינות, ברצוננו להזכיר כי הרשימה נועדה לשימושך בלבד.

קובצי אקסל של בעיות 3 ו-6, עידכונים או הערות נוספות בענייני ההכנות לבחינה יפורסמו בקבוצות דיון מיוחדות ללבורנטים בבתי ספר המגישים לבגרות. הכניסה לקבוצות הדיון היא באתר מפמ"ר ביולוגיה בכתובת www.education.gov.il/biology. בתפריט בצד ימין בחר ב"קבוצות דיון".

- א. לקבוצת דיון "לבורנטים - שאלות" ניתן יהיה לשלוח שאלות ולקבל תשובות. יש לציין בכל שאלה את שם הבחינה (3 או 5 יח"ל), שם השואל ואת סמל ביה"ס.
- ב. בקבוצת דיון "לבורנטים - עדכונים" הכתיבה מותרת רק לצוות הביולוגיה בבר אילן, ובה יתפרסמו עדכונים או שינויים המחייבים את כל הלבוננטים.

אין לשאול שאלות בקבוצת הדיון "לבורנטים - עדכונים". קבוצת דיון זו היא לקריאה בלבד!

- לשתי הקבוצות שם משתמש וסיסמה זהים: שם משתמש: **baril13** סיסמה: **baril13**.
הנך מתבקש/ת לא למסור לאחרים את שם המשתמש והסיסמה.
- העדכונים שיפורסמו בקבוצת דיון זו מחייבים את כל בתי הספר.
- לגבי בעיות הנוגעות לצידוד לבחינה או לקובצי אקסל שהעדכון בקבוצת הדיון אינו עונה עליהן, ניתן להתקשר החל מיום שלישי, 2.4.2013 למרכז הפיתוח ותמיכה בבר אילן: **03 – 5318751**
רק בימי שלישי בין השעות 10:00 – 14:00, ובימי חמישי בין השעות 12:00 – 15:00,
פרט לימי שלישי ה- 9.4.13 וה- 16.4.13
- גם אם אינכם נתקלים בבעיות - יש לבדוק את העדכונים בקבוצת הדיון יום-יומיים לפני הבחינה.

להלן, בעמודים 3 – 15, רשימות הצידוד והחומרים הכוללות: רשימת צידוד כללית, רשימות צידוד וחומרים לבעיות השונות (טבלה + הערות לטבלה)

רשימת ציוד כללית:

לכל בוחן:

1. "שדכן" משרדי.
2. טופס "ציון ביצוע" – שבו רשומים שמות הנבחנים ומספרי תעודות הזהוי שלהם. ציוני הביצוע ירשמו על-ידי הבוחן במהלך הבחינה. דוגמת טפסים נמצאת בקובץ המיועד לרכז הביולוגיה (אם הנבחנים בבעיות 3 ו-6 מבצעים את חלק ב' בחדר מחשבים, העבר לבוחן העתק טופס "ציון ביצוע").

לכל חדר בחינה:

1. שעון קיר, **בדיוק של דקות**, שניתן לקרוא בו מכל שולחנות התלמידים (לנוחיות הנבחנים, בקש מהרכז שיודיע לתלמידים להביא שעון. לא יותר שימוש בשעון או בשעון עצר שבטלפון הסלולרי)
2. קומקום חשמלי / מיחם לחימום מים
3. קוביות קרח (לבעיות בוקר בלבד)

לכל נבחן:

1. שטח עבודה של כ- 1×0.5 מ'
2. כ- 10 מגבות נייר
3. כלי לפסולת בנפח של כ- 500 מ"ל, מסומן "פסולת"
4. סרגל שאורכו 10-30 ס"מ
5. **מחשבון** (בבעיות 1,2,4,5 יידרש שימוש במחשבון). בקש מהרכז שיודיע לתלמידים להביא מחשבון. (לא יותר שימוש במחשבון שבטלפון הסלולרי).
6. "מרקר" (marker) לרישום על זכוכית, **מסוג שאינו נמחק במים**, רצוי דק (לדוגמה מסוג Artline).

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 לבעיות 1, 2, 3

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 1	בעיה 2	בעיה 3
*1	מבחנות רגילות בכן מבחנות	9	9	7
*2	פיפטות בנפח של 5 (או 10) מ"ל + פרופיטה מתאימה (פיפטור)	3	2	3
*3	פיפטות בנפח של 5 (או 2) מ"ל + פרופיטה מתאימה (פיפטור)	-	2	-
4	משורה בנפח של 100 או 50 מ"ל	+	+	+
*5	מקלונים לבדיקת pH בטווח 0 – 14 ומפתח צבעים מתאים	6	6	6
6	מלקטת (פינצטה)	+	+	+
*7	משפך	+	+	+
*8	נייר סינון ווטמן 1 מקופל ומהודק בצורת משפך	+	+	+
9	פיפטת פסטר לשימוש חד-פעמי בנפח של 1 מ"ל, מסומנת "מים"	+	-	+
10	פיפטת פסטר לשימוש חד-פעמי בנפח של 1 מ"ל, מסומנת "דטרגנט"	+	-	+
*11	כוסות לשימוש חד-פעמי	3	-	2
12	כלי ובו מי ברז מסומן "מי ברז להכנת אמבט"	200 מ"ל	-	200 מ"ל
*13	כלי מסומן "מים חמים להכנת אמבט"	+	-	+
14	מד טמפרטורה	+	-	+
15	כפית לשימוש חד-פעמי	1	1	1
*16	מבחנה ובה 5 מ"ל תמיסת חומצת מלח בריכוז 0.01M, מסומנת "חומצה"	+	+	+
*17	כלי ובו כ- 60 מ"ל תמיסת בופר קרבונט המסומן "בסיס"	+	+	+
*18	בקבוקון עם טפי ובו כ- 10 מ"ל תמיסת אדום ניטרלי בריכוז 0.02%, מסומן "אדום ניטרלי"	+	+	+
19	מבחנה פקוקה ובה כ- 15 מ"ל מים מזוקקים, מסומנת "מים מזוקקים"	+	+	+

20*	מבחנה פקוקה ובה תמיסת דטרגנט בה ריכוז החומר הפעיל 10%, מסומנת "דטרגנט 10%"	6 מ"ל	-	-
21*	מבחנה פקוקה ובה תמיסת דטרגנט בה ריכוז החומר הפעיל 10%, מסומנת "דטרגנט"	-	-	כ-10 מ"ל
22*	מבחנה ובה כ-10 מ"ל אתנול בריכוז 70%, מסומנת "אתנול 70%"	-	+	-
23*	2.5 גרם שמרים טריים בכלי מסומן "שמרים"	+	+	+
24	דף נייר מילימטרי	+	+	-
25*	מחשב + ציוד לעבודה במחשב	-----	-----	+
26*	קובץ Tables3	-----	-----	+

הערות לפריטי ציוד בעיות 1, 2, 3:

פריט 1: מבחנות רגילות בן מבחנות

בקוטר כ - 16 מ"מ, בנפח של 20-25 מ"ל.



פריט 2 + פריט 3: פיפטות בנפח של 5 (או 10) מ"ל

ניתן להשתמש בפיפטות מזכוכית או בפיפטות לשימוש חד פעמי (מפלסטיק), בגודל הנדרש.

פרופיפטה (פיפטור) מתאימים לפיפטה של 10/5 מ"ל (ירוק).

פריט 3: פרופיפטה (פיפטור)

אם התלמיד ישתמש בפיפטה של 5 מ"ל, אפשר להשתמש בפרופיפטה מפריט 2.

אם התלמיד ישתמש בפיפטה של 2 מ"ל הוסף פרופיפטה מתאימה.

פריט 5: מקלונים לבדיקת pH

מקלונים בטווח 0 – 14 pH. אפשר לחסוך ע"י חיתוך כל מקלון לאורכו, לשני מקלונים.

על כל תלמיד לקבל גם מפתח צבעים מתאים שמופיע על האריזה המקורית. אם אין ברשותך מספיק מפתחות צבעים, במהלך הבחינה הבוחן יוכל להעביר בין התלמידים במידת הצורך.

פריט 7: משפך

מפלסטיק או מזכוכית, בקוטר כ - 6.5 ס"מ (בטווח שבין 5 – 8 ס"מ), שניתן להניחו על מבחנה.

**פריט 8: משפך מנייר סינון, מהודק**

נייר סינון תוצרת ווטמן מס. 1 – ניתן להכין ריבוע בגודל 11 X 11 ס"מ או עיגול בקוטר 12 ס"מ: קפל את הנייר לצורת משפך (קיפול לשניים ושוב קיפול לשניים, והפרדה בין השכבות) כך שיתאים לגודל המשפך, והדק בסיכת "שדכן". (ראה איור) כדאי להכין כמה משפכים רזרביים, אם במקרה יידרש סינון נוסף.

פריט 11: כוסות לשימוש חד-פעמי

כוסות נייר לשימוש חד-פעמי (המיועדות לשתייה חמה) בנפח 200 - 230 מ"ל, מונחות זו בתוך זו.

פריט 13: כלי למים חמים

בבעיה 1 יש לתת לתלמיד מים רותחים על פי בקשתו. על מנת שהמים יישארו חמים מאד יש למזוג את המים הרותחים לכלי **סמוך** להכנת אמבט המים. נפח המים בכלי כ- 150 מ"ל. כשתניח את הכוס על שולחן הנבחן, אמור לו: "זהירות, מים חמים מאד".
בבעיה 3 יש לתת מים בטמפרטורה של כ- 60°C, על פי בקשת התלמיד.

פריט 16: חומצה מלחית (HCl) בריכוז 0.01M

אופן ההכנה:

א. להכנת תמיסה 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 המלחית שברשותך הוא 36-38% יש להוסיף 8.3 מ"ל חומצה ל- 80 מ"ל מים מזוקקים, ולהשלים עד לנפח של 100 מ"ל תמיסה נפח של מים מזוקקים).

ב. להכנת תמיסה בריכוז 0.01M: ל- 99 מ"ל מים מזוקקים הוסף 1 מ"ל תמיסה בריכוז 1M.

* אפשר להכין את התמיסה מספר ימים לפני הבחינה ולשמור בכלי פקוק. העבר כ- 5 מ"ל חומצת מלח בריכוז 0.01M למבחנה רגילה וסמן את המבחנה: "חומצה".

* אפשר לחלק את החומצה למבחנות מספר ימים לפני הבחינה ולפקוק את המבחנה בפקק או בנייר פרפילם.

פריט 17: תמיסת בופר קרבונט pH 10אופן ההכנה של כ - 1 ליטר תמיסת בופר:

הכנת תמיסה א - תמיסת Na_2CO_3 0.2M: יש להמיס 10.6 גרם Na_2CO_3 ב- 100 מ"ל מים מזוקקים ולהשלים לנפח של 500 מ"ל.

הכנת תמיסה ב - NaHCO_3 0.2M: יש להמיס 10.08 גרם NaHCO_3 ב- 100 מ"ל מים מזוקקים ולהשלים לנפח של 600 מ"ל.

הכנת בופר קרבונט: ערבב 480 מ"ל מתמיסה א עם 552 מ"ל מתמיסה ב.

העבר לכלי כ- 60 מ"ל תמיסת בופר וסמן את הכלי "בסיס" (לא לרשום בופר על הכלי).

* אפשר להכין את תמיסת הבופר מספר ימים לפני הבחינה ולשמור במקרר. יש להוציא את תמיסת הבופר מהמקרר, ולהניח על שולחן התלמיד תמיסה בטמפרטורת החדר.

פריט 18: תמיסת אדום ניטרלי בריכוז 0.02%אופן ההכנה:

יש להמיס 0.2 גרם אדום ניטרלי ב- 100 מ"ל מים מזוקקים לקבלת תמיסה בריכוז 0.02%.

יש למהול תמיסה זו פי 10 לקבלת תמיסה בריכוז 0.002%: ל- 90 מ"ל מים מזוקקים יש להוסיף 10 מ"ל תמיסת אדום ניטרלי בריכוז 0.02%.

העבר כ- 10 מ"ל לבקבוקון עם טפי וסמן את הבקבוקון "אדום ניטרלי"

פריט 20 + פריט 21: תמיסת דטרגנט בריכוז 10%

אפשר להשתמש בסבון כלים נוזלי מכל תוצרת (אין חשיבות לצבע נוזל הכלים), בריכוז חומר פעיל 24% או 18%.

אופן ההכנה:

לקבלת 100 מ"ל דטרגנט בריכוז חומר פעיל של 10%:

אם משתמשים בתמיסת סבון כלים בריכוז חומר פעיל 24%: ל- 42 מ"ל סבון כלים הוסף 58 מ"ל מים (אפשר גם מי ברז)

אם משתמשים בתמיסת סבון כלים בריכוז חומר פעיל 18%: ל- 56 מ"ל דטרגנט הוסף 44 מ"ל מים (אפשר גם מי ברז).

פריט 22: אתנול בריכוז 70%

ניתן לרכוש אתנול 70%.

אם לרשותך אתנול 95%, יש להכין את הריכוז המבוקש כך:

לקבלת 500 מ"ל אתנול בריכוז 70%: ל- 368.5 מ"ל אתנול בריכוז 95% הוסף מים מזוקקים עד לנפח 500 מ"ל.

את האתנול יש לחלק למבחנות ולסמן "אתנול 70%", לסגור את המבחנה בפקק.

* ניתן להכין יום-יומיים לפני הבחינה.

פריט 23: שמרים טריים

השמרים המתאימים הם שמרים טריים לאפייה "שמרית" תוצרת פאקא (קוביה אדום-זהב) – 50 גרם.

יש לשקול 2.5 גרם שמרים, להעבירם לכלי בנפח של לפחות 100 מ"ל (שאפשר להכניס לתוכו כפית חד פעמית לערבוב) ולסמן את הכלי "שמרים".

* יש לשים לב לתאריך האחרון לשיווק הרשום על הקובייה ולהשתמש בשמרים טריים.

* אפשר לשקול את השמרים יום לפני הבחינה או בבוקר הבחינה.

אם שוקלים יום לפני הבחינה, יש לארוז את כל מנת שמרים שקולה בנייר אלומיניום נפרד

(ראו צילום) את האריזות יש לשמור במקרר ובבוקר הבחינה להעביר את השמרים לכלי המתאים.



פריט 25: מחשב + ציוד לעבודה במחשב

* בעת הבחינה מחשבי התלמידים חייבים להיות מנותקים מכל רשת (רשת בית ספרית / אינטרנט).

1. מחשב תקין

2. תוכנת גיליון אלקטרוני Excel

3. מדריך מקוצר לפקודות בסיסיות בגיליון אלקטרוני

ניתן להוריד את המדריך לפקודות בגיליון אלקטרוני באתר מפמ"ר ביולוגיה בכתובת

www.education.gov.il/biology בחרו תכנית לימודים / מעשית / מעבדה ובתחתית העמוד יש קישור

לקובץ המלא. קיימות הנחיות לגרסאות של אקסל 2003 או 2007. בתי ספר שברשותם אקסל בגרסת

2010 יכולים להשתמש במדריך של 2007.

4. מדפסת, דיו ונייר למדפסת

5. החסן נייד (DISK-ON-KEY) לשמירת הקבצים של התלמידים.

פריט 26: קובץ Tables3

בקובץ ששמו Tables3 נמצא גיליון בשם "טבלה 3" ובו טבלה 3. יש להכין את הקובץ Tables3 על שולחן

העבודה במחשבי התלמידים.

יש להוריד את הקבצים מקבוצת הדיון באתר המפמ"ר בכתובת: www.education.gov.il/biology

בקבוצת הדיון "לבורנטים – עדכונים".

שמור את הקובץ Tables3 בשם זה על החסן נייד (DISK-ON-KEY). העתק לשולחן העבודה של כל אחד ממחשבי התלמידים את הקובץ. בעת העתקת הקובץ נשמר גם עיצוב התאים כפי שנדרש בבחינה. אם במחשבים בבית"ס מותקנת תוכנה המוחקת עם כיבוי המחשב כל קובץ שנשמר (לדוגמה כרטיס מג'יק), ולא ניתן לנתקה בזמן הבחינה, יש לפעול באחת משתי הדרכים:

1. ליצור בכל אחד ממחשבי הנבחנים תיקיה בה ניתן לשמור קבצים בבטחה. במקרה כזה, יהיה עליך להודיע לבוחן לפני התחלת הבחינה היכן על התלמידים לשמור את הקובץ.
2. להכין החסנים ניידים (DISK-ON-KEY) חדשים (אפשרי בנפח קטן) כמספר התלמידים הנבחנים בבעיות מחשב. תלמידים אלה ישמרו במהלך הבחינה את הקבצים בהחסן הנייד, וימסרו אותו לבוחן עם סיום הבחינה.

בתום הבחינה יש להעתיק להחסן נייד אחד (DISK-ON-KEY) את כל הקבצים ששמרו התלמידים על שולחנות העבודה / בתיקה מוגנת / בהחסנים הניידים האישיים. את ההחסן הנייד יש לסמן "בחינת מעבדה 2013" ולשמור בבית הספר, עם הקבצים שבו, עד לאחר סיום הערכת הבחינות.

טבלה לבעיה 3: קובץ Tables3

טבלה 3

	F	E	D	C	B	A	
1						טבלה 3	
2							
3							
4	6.2		0.0	10.0	5.0	1	
5	6.2		0.7	9.3	5.0	2	
6	6.2		1.4	8.6	5.0	3	
7	6.2		2.8	7.2	5.0	4	
8	5.9		5.5	4.5	5.0	5	
9	4.5		8.2	1.8	5.0	6	
10	4.4		10.0	0.0	5.0	7	
11							

מדינת ישראל
משרד החינוך

הפיקוח על הוראת הביולוגיה, אגף הבחינות

אוניברסיטת בר אילן
בית הספר לחינוך

המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה

רשימת ציוד וחומרים לבחינת בגרות במעבדה לתלמידי 5 י"ל

רשימת ציוד כללית:

לכל בוחן:

3. "שדכן" משרדי.
4. טופס "ציון ביצוע" – שבו רשומים שמות הנבחנים ומספרי תעודות הזהוי שלהם. ציוני הביצוע ירשמו על-ידי הבוחן במהלך הבחינה. דוגמת טפסים נמצאת בקובץ המיועד לרכז הביולוגיה (אם הנבחנים בבעיות 3 ו-6 מבצעים את חלק ב' בחדר מחשבים, העבר לבוחן העתק טופס "ציון ביצוע").

לכל חדר בחינה:

4. שעון קיר, בדיוק של דקות, שניתן לקרוא בו מכל שולחנות התלמידים (לנוחיות הנבחנים, בקש מהרכז שיודיע לתלמידים להביא שעון. לא יותר שימוש בשעון או בשעון עצר שבטלפון הסלולרי)
5. קומקום חשמלי / מיחם לחימום מים
6. קוביות קרח (לבעיות בוקר בלבד)

לכל נבחן:

7. שטח עבודה של כ- 1×0.5 מ'
8. כ- 10 מגבות נייר
9. כלי לפסולת בנפח של כ- 500 מ"ל, מסומן "פסולת"
10. סרגל שאורכו 10-30 ס"מ
11. מחשבון (בבעיות 1,2,4,5 יידרש שימוש במחשבון). בקש מהרכז שיודיע לתלמידים להביא מחשבון. (לא יותר שימוש במחשבון שבטלפון הסלולרי).
12. "מרקר" (marker) לרישום על זכוכית, מסוג שאינו נמחק במים, רצוי דק (לדוגמה מסוג Artline).

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 לבעיות 4, 5, 6

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 4	בעיה 5	בעיה 6
27	מבחנות רגילות בכן מבחנות. ראה פריט 1	4	4	3
*28	מבחנות רגילות מסומנות בקו	4	4	3
29	3 מבחנות רגילות מסומנות: A, B, C	+	+	+
*30	פקקים למבחנות	4	4	3
31	מקלונים לבדיקת pH בטווח 0 - 14 ומפתח צבעים מתאים. ראה פריט 5	3	3	3
32	מלקטת (פינצטה)	1	1	1
33	פיפטות בנפח של 10 (או 5) מ"ל + פרופיפטה מתאימה (פיפטור). ראה פריט 2	3	3	3
34	פיפטת פסטר לשימוש חד-פעמי (מפלסטיק), בנפח של 1 מ"ל	3	3	3
35	סכין לשימוש חד-פעמי	1	1	1
*36	קודח (מנקב) פקקים	1	1	1
37	עיפרון (באורך 16 ס"מ לפחות) עם מחק בקצה	1	1	1
38	דף נייר חלק בגודל A4	1	1	1
*39	כלי להכנת אמבט, מסומן "אמבט מים"	1	1	1
40	מד טמפרטורה בטווח של 0°C – 100°C	1	1	1
*41	כלי פקוק עם מי ברז, מסומן "מים"	25 מ"ל	25 מ"ל	25 מ"ל
*42	מבחנה פקוקה עם מי סודה, מסומנת "מי סודה"	5 מ"ל	5 מ"ל	5 מ"ל
*43	כלי ובו תמיסת גלוקוז בריכוז 1M, מסומן "גלוקוז"	20 מ"ל	20 מ"ל	15 מ"ל
*44	כלי ובו אתנול בריכוז 70%, מסומן "אתנול"	20 מ"ל	-	15 מ"ל
*45	כלי ובו תמיסת מלח NaCl בריכוז 20%, מסומן "תמיסת מלח"	-	20 מ"ל	-
*46	בקבוקון עם טפי ובו כ-5 מ"ל תמיסת פנול פתלאין 0.5%, מסומן "פנול פתלאין"	1	1	1
*47	כלי ובו כ-5 מ"ל תמיסת בסיס הנתרן (NaOH) בריכוז 0.05M, מסומן "בסיס הנתרן"	1	1	1
*48	צלחת פטרי ובה שמרים מקובעים באגר	1	1	1
49	דף נייר מילימטרי	1	1	-
*50	מחשב + ציוד לעבודה במחשב	-	-	1
*51	קובץ Tables6	-	-	1

הערות לפריטי ציוד בעיות 4, 5, 6:**פריט 28: מבחנות מסומנות בקו**

הקפד שמבחנות אלה תהיינה שוות גודל. יש לסמן במרקר לא מחיק קו בגובה 1.5 ס"מ מתחתית המבחנה.

פריט 30: פקקים למבחנות

פקקים מגומי או משעם, תואמים למבחנות שמקבל התלמיד (פריט 28).

פריט 36: קודח (מנקב) פקקים

בקוטר 0.8 – 1.0 ס"מ. יש לתת לתלמיד את החלק החיצוני בלבד, ללא החלק "דוחף".

**פריט 39: כלי להכנת אמבט**

כלי מזכוכית או מפלסטיק, בנפח של 250-400 מ"ל, שניתן להציב בו 4 מבחנות בקלות. יש לרשום על הכלי "אמבט מים". יש להכין מים חמים בטמפרטורה של כ- 60°C, ולחלק לתלמידים על פי הצורך.

פריט 41: כלי עם מי ברז

25 מ"ל מי ברז בכלי שאפשר להכניס לתוכו פיפטה של 10 מ"ל. יש לסמן את הכלי "מים"

פריט 42: מי סודה

את מי הסודה ניתן לרכוש בבקבוקים של ליטר וחצי, התוצרת אינה חשובה. יש להעביר כ- 5 מ"ל מי סודה למבחנה, לפקוק אותה ולסמן את המבחנה: "מי סודה". ניתן לחלק את מי הסודה למבחנות יום לפני השימוש.

פריט 43: תמיסת גלוקוז בריכוז 1M

יש להמיס 50 גרם גלוקוז ב- 150 מ"ל מי ברז ולהשלים לנפח של 278 מ"ל. נפח זה יספיק ל- 15 תלמידים. אם הגלוקוז לא מתמוסס יש לחמם מעט עד לטמפרטורה של 50°C. יש לחלק את תמיסת הגלוקוז לכלים שאפשר להכניס לתוכם פיפטה בנפח של 10 מ"ל, ולסמן אותם: "גלוקוז". ניתן להכין את התמיסה יום לפני השימוש (לא קודם) ולשמור בכלי סגור במקרר.

פריט 44: אתנול בריכוז 70%

ניתן לרכוש אתנול 70%. אם לרשותכם אתנול 95%, יש להכין את הריכוז המבוקש כך: לקבלת 500 מ"ל אתנול בריכוז 70%: ל- 368.5 מ"ל אתנול בריכוז 95% הוסף מים מזוקקים עד לנפח 500 מ"ל. את הכלים יש לסמן "אתנול 70%", ולסגור את הכלי בפקק.

ניתן להכין יום-יומיים לפני הבחינה.

פריט 45: תמיסת מלח NaCl בריכוז 20%

יש להמיס 20 גרם NaCl ב-80 מ"ל מים מזוקקים ולהשלים לנפח של 100 מ"ל.
העבר לכל כלי 20 מ"ל, וסמן אותם "תמיסת מלח".
ניתן להכין מספר ימים לפני השימוש.

פריט 46: תמיסת פנול פתלאין 0.5%

יש להמיס 0.5 גרם פנול פתלאין ב-100 מ"ל אתנול 70%. הוראות להכנת אתנול 70% ראו פריט 45.
העבר כ-5 מ"ל לבקבוקונים עם טפי וסמן אותם "פנול פתלאין".
ניתן להכין מספר ימים לפני השימוש.

פריט 47: תמיסת בסיס הנתרן (NaOH) בריכוז 0.05M

אופן ההכנה בשני שלבים:

- להכנת NaOH בריכוז 0.1M המס 1 גרם NaOH ב-200 מ"ל מים מזוקקים והשלם לנפח של 250 מ"ל.
 - להכנת 100 מ"ל NaOH בריכוז 0.05M יש למהול את תמיסת ה-0.1M NaOH פי שנים: ל-50 מ"ל מים מזוקקים יש להוסיף 50 מ"ל תמיסת בסיס הנתרן 0.1M.
- דרך מקוצרת: להכנת 250 מ"ל תמיסת NaOH בריכוז 0.05 M: המס 0.5 גרם NaOH ב-200 מ"ל מים מזוקקים והשלם לנפח של 250 מ"ל.
- יש להעביר כ-10 מ"ל NaOH בריכוז 0.05M לכלי, לסגור את הכלי בפקק (לא טפי), ולסמן אותו: "בסיס הנתרן, זהירות בסיס".
ניתן להכין את התמיסה מספר ימים לפני השימוש.

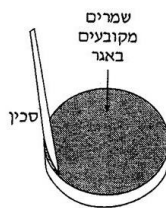
פריט 48: שמרים מקובעים

- לפני הכנת השמרים המקובעים לכל התלמידים כדאי להתנסות בהכנת שמרים מקובעים.**
- לבתי ספר שקיבלו את החומרים מבר אילן נשלחה קופסה נוספת של אגר עליה רשום "להתנסות":
הוראות להכנת שמרים מקובעים באגר (התנסות)
- בעזרת מרקר דק סמן על הדופן של צלחות פטרי נקיות, קו בגובה 1 ס"מ מהתחתית.
 - הכנת תרחיף שמרים:
ל-10 גרם שמרים טריים (מתוצרת פאקא) הוסף מי ברז בהדרגה, תוך בחישה, עד לנפח של 25 מ"ל. וודא שלא נותרו גושים בתרחיף.
 - הכנת תרחיף האגר:
- ל-2 גרם אגר שקבלת בקופסה נפרדת הוסף כ-50 מ"ל מי ברז, והשלם לנפח של 75 מ"ל. העבר לארלנמיייר של 250 מ"ל.

- את תרחיף האגר שבארלנמייר חמם על פלטה, תוך כדי ערבול (רצוי עם מגנט) עד לטמפרטורה של 90°C . הכנס את מד הטמפרטורה לארלנמייר ועקוב אחר הטמפרטורה של האגר..
- יש להקפיד לחמם עד 90°C ולא פחות, אחרת האגר לא ייקרש בשלב ד.
- שים לב:** כשהאגר מגיע לטמפרטורות גבוהות יש סכנה שיגלוש!

ד. הכנת הצלחות:

- קרר את הארלנמייר ובו האגר הנוזלי, תחת מי ברז, עד לטמפרטורה של 60°C , והוסף לתוכו את תרחיף השמרים - ערבב במהירות והעבר מיד את התערובת לתוך צלחות הפטרי עד לקו המסומן. כמות זאת מספיקה לשתי צלחות.
- האגר נקרש תוך זמן קצר. אל תטלטל את הצלחות עד שהאגר ייקרש.
- ה. לאחר שהאגר נקרש, בעזרת סכין הפרד בין האגר לשולי הצלחת (ראה איור) העבר את האגר לדף נייר, ובדוק אם ניתן לחתוך אותו בעזרת הסכין.
- אם האגר אינו מתפרק בחיתוך הוא מתאים לשימוש.



הכנת שמרים מקובעים באגר (לבחינה):

- עדיף להכין את האגר עם השמרים במנות "קטנות", ולא את כל האריזה שקיבלת.
- א. בעזרת מרקר דק סמן על הדופן של צלחות פטרי נקיות, קו בגובה 1 ס"מ מהתחתית.
- ב. הכנת תרחיף שמרים:
- השמרים המתאימים - ראו פריט 23
- יש להוסיף ל- 25 גרם שמרים כ- 30 מ"ל מי ברז לערבב היטב. השלם לנפח של 70 מ"ל. וודא שלא נותרו גושים בתרחיף.

ג. הכנת תרחיף האגר:

- ל- 5 גרם אגר הוסף כ- 150 מ"ל מי ברז, והשלם לנפח של 180 מ"ל. העבר לארלנמייר של 250 מ"ל.
- את הארלנמייר ובו תרחיף האגר חמם על פלטה, תוך כדי ערבול (רצוי עם מגנט) עד לטמפרטורה של 90°C . הכנס את מד הטמפרטורה לארלנמייר ועקוב אחר טמפרטורת האגר. יש להקפיד לחמם עד 90°C ולא פחות, אחרת האגר לא ייקרש בשלב ד.

שים לב: כשהאגר מגיע לטמפרטורות גבוהות יש סכנה שיגלוש!

ד. הכנת הצלחות:

- קרר את הארלנמייר ובו האגר הנוזלי, תחת מי ברז, עד לטמפרטורה של 60°C , והוסף לתוכו את תרחיף השמרים - ערבב במהירות והעבר מיד את התערובת לתוך צלחות הפטרי עד לקו המסומן. כמות זאת מספיקה לחמש צלחות. האגר נקרש תוך זמן קצר. כסה את הצלחת במכסה. רשום על מכסה הצלחת "שמרים מקובעים". אל תטלטל את הצלחות עד שהאגר ייקרש.
- כאשר האגר נקרש העבר את הצלחות למקרר. אין צורך להפוך את הצלחות.
- יש להכין את צלחות השמרים המקובעים יום לפני השימוש ולשמור במקרר.

פריט 49: מחשב + ציוד לעבודה במחשב

ראה פריט 25

פריט 48: קובץ Tables6

יש להכין את הקובץ **Tables6** על שולחן העבודה במחשבי התלמידים. בקובץ שני גיליונות. שמות הגיליונות הם "טבלה 4", "טבלה 5".

בגיליון "טבלה 4" תהיה טבלה 4, ובגיליון "טבלה 5" תהיה טבלה 5.

הוראות להורדת הקובץ, שמירתו וחלוקתו לתלמידים: ראה פריט 26.

טבלאות לבעיה 6: קובץ Tables6**טבלה 4 בגיליון "טבלה 4"**

	E	D	C	B	A	
1					טבלה 4	
2						
3						
4		10.00	0.00	15.00	1	
5		8.68	1.32	15.00	2	
6		7.37	2.63	15.00	3	
7		6.05	3.95	15.00	4	
8		4.74	5.26	15.00	5	
9						

טבלה 5 בגיליון "טבלה 5"

	D	C	B	A	
1				טבלה 5	
2					
3					
4	86	90		1	
5	79	78		2	
6	67	42		3	
7	62	22		4	
8	39	2		5	