

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מפת מבחן ייעודי לכיתה ט' – עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

פריט	מטרת הפריט			רמת חשיבה	
	ידע	יישום	ח. מסדר גבוה		
	חומרים – כימיה				
1 א'		+	לרשום נוסחה מולקולרית של 2 נוסחאות מבנה.		
1 ב'		+	להשלים נוסחת מבנה חסרה על סמך יכולת הקישור של היסודות ולהסביר את הבחירה.		
2		+	לבחור את המולקולה שבין אטומיה קיימים קשרים קוולנטיים ולנמק את הבחירה		
3		+	זיהוי אחד ממאפייני יסוד הפחמן כסיבה למספר העצום של תרכובות הפחמן		
4	+		לזהות את הגרף המתאר את שינוי האנרגיה הכימית בתהליך תגובה פולט חום ולנמק		
8 א'		+	לזהות את הקשר בין חנקן לבין חומצות אמיניות		
8 ב'	+		לנסח נימוק על סמך הנתונים המופיעים בשני גרפים תוך התייחסות להיבט הסביבתי וליעילות השימוש בדשנים שונים.		
הזנה ביצורים חיים / מיומנויות חקר					
5 א'		+	לזהות את ההסברים הנכונים לתוצאות ניסוי בהקשר של נוכחות עמילן בצמחים כתוצאה מהימצאות הצמח באור או בחושך.		
5 ב'	+		לנסח הסבר לתוצאות שהתקבלו בהקשר להימצאות עמילן בעלי הצמח בהשפעת האור והעדר פחמן דו חמצני בסביבת הצמח.		
5 ג'	+		לזהות מה יקרה לריכוז החמצן בצנצנת שמכילה עלה שאינו מבצע תהליך פוטוסינתזה ולנמק		
6 א'		+	לזהות הסברים מדוע חלבונים לא ניתנים דרך הפה.		
6 ב'		+	לרשום את שמות איברי מערכת העיכול לפי הסדר		
6 ג'		+	להסביר כיצד מבנה המעי הדק מותאם לתפקודו		
7 א'		+	לתאר תוצאות ניסוי המוצגות באמצעות גרף		
7 ב'	+		לזהות מסקנות נכונות מתוצאות הניסוי המוצגות בכמה ייצוגים		
7 ג' 1		+	לזהות הסבר נכון לתוצאות המקשר בין הימצאות חומצות אמיניות לבין בניית חלבון		
7 ג' 2	+		להסביר את ההבדלים בריכוזי הגלוקוז שהתגלו בניסוי באמצעות רמת האינסולין שנמדדה.		
תורשה					
8 ג'		+	לזהות שיחידות המבנה של החומר התורשתי הן זהות בכל היצורים החיים.		
8 ד'	+		לנמק מדוע תכונה שהגן שלה מועבר ליצור החי הופכת לתכונה תורשתית		
9 א'		+	לבחור גנוטיפ של ההורים על סמך תיאור הפנוטיפים שלהם ולנמק.		
9 ב'		+	לבחור את ההיגדים התומכים בקיומם של תהליכים אבולוציוניים		
10 א'		+	לקבוע את האלל הדומיננטי על סמך הכלאה נתונה והנמקה		
10 ב'		+	להשלים טבלת הכלאה		
אנרגיה ומערכות טכנולוגיות					
11 א'		+	לחשב את השינוי באנרגיית הגובה בעקבות שינוי גובה הגוף		

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

11 ב'	לזהות שגובה הגוף יפחת בעקבות החיכוך ולנמק	+	
11 ג'	לזהות את הקשר בין מסת הגוף לבין אנרגיית הגובה שיש לו	+	
11 ד'	לחשב את מהירות הגוף לפי חוק שימור האנרגיה	+	
12 א'	לזהות המרות אנרגיה המתרחשות במערכת	+	
12 ב'	לחשב את אנרגיית התנועה של גוף	+	
12 ג'	לנמק אם המים ירתחו בעקבות סיפוק כמות מסוימת של אנרגיה תרמית		+
13 א'	לבחור את הגרף המייצג באופן נכון את תוצאות הניסוי	+	
13 ב'	לחשב התנגדות תיל לפי חוק אוהם	+	
13 ג'	לזהות את ההספק ואת האנרגיה החשמלית של גוף	+	
13 ד'	לזהות שחיבור התנגדויות בטור מגדיל את ערך ההתנגדות הכללית ואת הקשר בין ההתנגדות לבין הזרם שזורם במעגל.		+
14 א'	לחשב את כמות האנרגיה התרמית הנדרשת כדי לחמם מים לטמפרטורה נתונה.	+	
14 ב'	לזהות מדוע מתקיימים הפסדים תרמיים במערכת דוד חשמלי	+	
14 ג'	להסביר הבדל בנצילות מערכת באמצעות משמעות המונח נצילות		+
14 ד' 1	לזהות את משמעות המונח הספק חשמלי	+	
14 ד' 2	לחשב את ההספק של מערכת לפי צריכת החשמל	+	
כוח ותנועה			
15 א'	לזהות שכוח הוא וקטור	+	
15 ב'	לסרטט כוחות ברשת קואורדינטות לפי תיאור הכוחות	+	
15 ג'	לסרטט שקול כוחות על רשת קואורדינטות	+	
15 ד'	לחשב שקול כוחות ולקבוע את כיוונו	+	
15 ה' 1	ליישם את החוק הראשון של ניוטון כדי לקבוע את גודלו של הכוח כאשר גוף נמצא במנוחה	+	
15 ה' 2	לסרטט כוח על רשת קואורדינטות.	+	
שאלות בונים			
1 א'	לחשב את המרחק שגוף עובר בנפילה חופשית בפרק זמן נתון	+	
1 ב'	לחשב את הזמן שלוקח לגוף בנפילה חופשית	+	
1 ג'	לזהות שזמן הנפילה של גוף אינו מושפע ממהירותו ההתחלתית בציר האנכי ולנמק.		+
2 א'	לסרטט העתקים של גופים נעים בפרק זמן		+
2 ב'	לזהות שהתנועה בכיוון מאונך לכיוון זרימת הנהר אינה תלויה בתנועה בכיוון הזרימה ולנמק.		+

מחווון מבחן ייעודי לכיתה ט' – עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע
פרק א – חומרים (כימיה) ומערכות ותהליכים ביצורים חיים (הזנה ותורשה)		
1 א'	פתוח	2 נק' = תשובות נכונות: CH_2Cl_2 או CCl_2H_2; C_4H_8. 1 נק' = תשובה אחת נכונה. 0 נק' = כל תשובה אחרת. הערה: נוסחאות שאינן מתחילות ביסוד פחמן לא תיחשבנה נכונות. לדוגמה: H_2CCl_2 או H_8C_4.
1 ב'	פתוח	2 נק' = בחירת היסוד חמצן (O) והסבר נכון המתייחס לכך שיכולת הקישור של החמצן היא (2) תוך התייחסות אל המולקולה המתוארת. לדוגמה: בנוסחה המתוארת חסר יסוד שיכול לקיים שני קשרים, לפי טבלת יכולת הקישור של היסודות החמצן יכול לקיים שני קשרים ולא כלור או פחמן. הערה: תשובות השוללות את שני היסודות האחרים (פחמן וכלור) כתוצאה מיכולת הקישור שלהם תוך התייחסות למולקולה המתוארת, תיחשבנה נכונות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
2	פתוח	2 נק' = תשובה ב', $(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})$ וגם נימוק נכון המתייחס לכך שכל היסודות במולקולת $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ הם אל מתכתיים, או שהמולקולות האחרות מכילות יסודות מתכתיים ואל מתכתיים יחד. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל בחירה נכונה ללא נימוק או עם נימוק שגוי.
3	ר"ב	2 נק' = תשובה ד'. יכולת הקישור של היסוד פחמן גדולה ביחס לשאר היסודות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
4	פתוח	2 נק' = בחירת גרף מס' 2, והסבר נכון המתייחס לכך שחלק מהאנרגיה הכימית הומרה לחום בתהליך או נפלטה לסביבה בצורת חום. לדוגמה: חלה ירידה באנרגיה הכימית, מאחר ותהליך הבעירה / התהליך המתואר הינו תהליך פולט חום, לכן חלק מהאנרגיה הכימית תיפלט בצורת חום לסביבה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
5 א'	ר"ב	2 נק' = 2 בחירות נכונות: היגד 1: בתאים לא התקיים תהליך הפוטוסינתזה ולכן לא נוצר גלוקוז. היגד 3: העמילן שהיה בתאים התפרק והופקה אנרגיה זמינה מתוצר הפירוק שלו. 1 נק' = בחירה אחת נכונה בלבד. 0 נק' = כל היגד אחר.
5 ב'	פתוח	2 נק' = הסבר נכון המתייחס אל שני העלים:

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע
		• בעלה שהיה באוויר החדר התרחש תהליך הפוטוסינתזה ונוצר גלוקוז אשר נאגר בצורת עמילן. • בעלה שהיה בתוך הצנצנת לא התרחש תהליך הפוטוסינתזה (בגלל העדר פחמן דו חמצני) ולכן לא נוצר גלוקוז ולא נאגר עמילן. 1 נק' = אחת האפשרויות הבאות: – הסבר המתייחס אל עלה אחד בלבד. – הסבר המתייחס לתהליך הפוטוסינתזה באפן נכון אך אין התייחסות לעמילן (ההתייחסות לגלוקוז בלבד). – תשובה הכוללת את שני המרכיבים אך מתייחסת לעמילן כתוצר של תהליך הפוטוסינתזה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
5 ג'	פתוח	2 נק' = בחירה נכונה, ריכוז החמצן ירד, והסבר המתייחס לשני התהליכים הפוטוסינתזה והנשימה התאית: – בתאים התרחש תהליך נשימה תאית, והחמצן נקלט מהאוויר שבצנצנת. – בתאים לא התרחש תהליך פוטוסינתזה (מאחר ואין פחמן דו חמצני), לכן לא נפלט חמצן אל האוויר שבצנצנת. לדוגמה: ריכוז החמצן בצנצנת ירד כי התאים צרכו חמצן בתהליך הנשימה התאית ולא פלטו חמצן בתהליך הפוטוסינתזה כי הוא אינו מתקיים. 1 נק' = בחירה נכונה, ריכוז החמצן ירד, והסבר המתייחס לתהליך אחד בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל בחירה נכונה ללא הסבר או עם הסבר שגוי.
6 א'	ר"ב	2 נק' = שלוש תשובות נכונות: 1) נכון; 2) לא נכון; 3) נכון. 1 נק' = שתי תשובות נכונות בלבד. 0 נק' = תשובה אחת נכונה או אף תשובה אינה נכונה.
6 ב'	פתוח	2 נק' = השלמה נכונה של כל אברי מערכת העיכול לפי הסדר הבא: פה, ושט; קיבה; מעי דק; מעי גס, פי הטבעת. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל השלמה נכונה לחלק מאברי מערכת העיכול.
6 ג'	פתוח	2 נק' = ציון ההתאמה דופן המעי הדק עשיר בנימי דם והסבר נכון המתייחס לכך שריבוי נימי דם בדופן המעי הדק משפר את ספיגת מרכיבי המזון (או החיסון) ממערכת העיכול אל מערכת ההובלה.

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע
		לדוגמה: בדפנות המעי הדק יש הרבה מאוד נימי דם מה שמזרז את ספיגת החיסון אל מערכת הדם ומשם לאיבר המטרה. 1 נק' = ציון ההתאמה ללא הסבר. הערה: תשובות המתייחסות להתאמת המוצר לתפקידו, כגון: "המחטים אינן גורמות לכאב או לנזק", תיחשבה תשובה שגויות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
7 א'	פתוח	2 נק' = תיאור נכון המכיל את שני המרכיבים הבאים: – תיאור נכון לכל אחת מהעקומות: בכל אחת מהעקומות חלה עלייה ברמת הגלוקוז בדם, (במשך ה- 30-60 דקות הראשונות), ולאחר מכן התרחשה ירידה ברמת הגלוקוז בדם. – השוואה בין שתי העקומות: רמת הגלוקוז בדמם של חברי קבוצה א' הייתה גבוהה מרמת הגלוקוז שנמדדה בדמם של חברי קבוצה ב' לאורך כל הניסוי. לדוגמה: רמת הגלוקוז אצל כל אחת משתי הקבוצות עלתה בחצי השעה הראשונה ולאחר מכן ירדה כמעט לרמה ההתחלתית, אך אצל קבוצה א' הרמה הייתה גבוהה יותר במהלך כל הניסוי וגם בסופו. 1 נק' = תיאור המתייחס אל מרכיב אחד שלם בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
7 ב'	ר"ב	3 נק' = 4 תשובות נכונות (1 נכון; 2 לא נכון; 3 נכון; 4 נכון) 2 נק' = 3 תשובות נכונות. 1 נק' = שתי תשובות נכונות 0 נק' = תשובה אחת נכונה או אף תשובה אינה נכונה.
7 ג' 1	ר"ב	2 נק' = תשובה ב'. כאשר החומצות האמיניות המרכיבות את האינסולין זמינות, האינסולין נבנה מהר יותר. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
7 ג' 2	פתוח	2 נק' = הסבר המתייחס לשני המרכיבים הבאים באופן נכון: – הקשר בין רמת האינסולין בדם לבין קצב העברת הגלוקוז מהדם אל התאים. – קצב העברת הגלוקוז מהדם אל התאים אצל כל אחת משתי הקבוצות (או השוואה ביניהן).

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע
		לדוגמה: האינסולין הוא שמסייע בהכנסת הגלוקוז מהדם אל התאים נעשה אצל קבוצה ב' מהר יותר בגלל שהיה להם בדם יותר אינסולין, ולכן רמת הגלוקוז בדמם ירדה מהר יותר. 1 נק' = הסבר המתייחס למרכיב אחד בלבד. לדוגמה: • כי אצל משתתפי קבוצה ב' היה יותר אינסולין בדם. • לרוכבים בקבוצה ב' היה פחות גלוקוז בדם כי הוא עבר מהר אל התאים. 0 נק' = כל תשובה אחרת. הערה: – תשובות בהן ההסבר מכיל את שני המרכיבים אך התלמיד השתמש במילה סוכר במקום גלוקוז תיחשבנה נכונות.
8 א'	ר"ב	2 נק' = תשובה 4. כי היסוד חנקן הוא מרכיב בכל החומצות האמיניות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
8 ב'	פתוח	2 נק' = ניסוח נימוק המכיל את שני המרכיבים הבאים: – התייחסות להיבט הסביבתי: צמצום השימוש בדשנים / חנקן / דשנים עשירים בחנקן יפחית את מידת זיהום מי תהום / ההפרה באיזון בסביבות טבעיות / יפחית את אפקט החממה. – התייחסות ליעילות של הדשנים שיש בהם כמות חנקן גבוהה ביחס לדשנים שיש בהם כמות חנקן בינונית (באחוז החלבון וכמות היבול): שימוש בדשנים שיש בהם כמות חנקן גבוהה אינה מגבירה באופן משמעותי את כמות היבול / אחוז החלבון שבחיטה בהשוואה לדשנים שיש בהם כמות חנקן בינונית. לדוגמה: ככל שמוסיפים חנקן בדישון אחוז החלבון וכמות היבול עולים, אך ברמות גבוהות של חנקן אין עלייה משמעותית, לכן לא כדאי להוסיף חנקן וכך מפחיתים את הזיהום הסביבתי הנוצר מהדשנים. 1 נק' = נימוק המכיל מרכיב אחד בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
8 ג'	ר"ב	2 נק' = תשובה 1. מפני שיחידות המבנה של החומר התורשתי זהות אצל כל היצורים החיים. 0 נק' = תשובה אחת נכונה או אף תשובה נכונה.
8 ד'	פתוח	2 נק' = ציון תכונה תורשתית והסבר נכון המקשר בין שני המרכיבים הבאים:

מפה ומחווון למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע
		– אפיון התכונה התורשתית כתכונה שיש לה מידע בחומר הגנטי. – הגן שהועבר לחיטה המתורבתת הפך לחלק מהמידע הגנטי שיש לחיטה (בדור הצאצאים). לדוגמה: מאחר והגן הוחדר ל-DNA של החיטה המתורבתת הוא הפך להיות חלק ממנו והוא יתבטא בדור הצאצאים כמו כל שאר התכונות התורשתיות. 1 נק' = הסבר המתייחס למרכיב אחד בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
9 א'	פתוח	3 נק' = תשובה 3. שני ההורים הטרוזיגוטיים, ונימוק נכון המתייחס לשני העקרונות הבאים: – הפינוטיפ של תכונה רצסיבית יתבטא רק בייצור הומוזיגוטי לתכונה. – רק אם האלל האחראי למוטציה / האלל הרצסיבי קיים בתאיהם של כל אחד משני ההורים יכולים להופיע בדור הצאצאים פריטים הומוזיגוטיים לאלל הרצסיבי / הפנוטיפ של התכונה הרצסיבית יכול להתבטא בדור הצאצאים. 2 נק' = אחת מהאפשרויות הבאות: – בחירה נכונה עם נימוק חלקי המתייחס לעיקרון אחד בלבד. – בחירה נכונה עם נימוק השולל את שאר האפשרויות האחרות. – בחירה נכונה עם הוכחה באמצעות טבלאות הכלאה כדי לשלול את שאר האפשרויות ולהוכיח את הבחירה. 1 נק' = בחירה נכונה ללא נימוק או נימוק שגוי. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
9 ב'	ר"ב	2 נק' = 3 תשובות נכונות. (1 נכון; 2 לא נכון; 3 נכון) 1 נק' = תשובה אחת נכונה. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל תשובה אחת נכונה.
10 א'	פתוח	2 נק' = תשובה 2, האלל האחראי לפנוטיפ של כנפיים ארוכות, ונימוק נכון המתייחס לעיקרון הבא: • תכונה דומיננטית מתבטאת בנוכחותו של לפחות אלל דומיננטי אחד בתאים / מספיק אלל דומיננטי אחד בתאים על מנת שהתכונה הדומיננטית תופיע. 1 נק' = בחירה נכונה ללא נימוק או נימוק שגוי.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מספר פריט	סוג פריט	התשובה הנכונה ופירוט רמות הביצוע													
		0 נק' = כל תשובה אחרת כולל: - נימוק המתייחס לכך שהתכונה של כנפיים קצרות נעלמה בדור הצאצאים הראשון. - נימוק המתייחס לכך שכל הצאצאים בדור הראשון היו עם כנפיים ארוכות.													
10 ב'	פתוח	4 נק' = השלמה נכונה לתאי הזוויג של שני ההורים ולכל הגנוטיפים והפנוטיפים האפשריים של הצאצאים. נקודה אחת לכל אחד מהמרכיבים הבאים: - שני תאי הזוויג של האם. - שני תאי הזוויג של האב. - הפנוטיפים והגנוטיפים של שני הצאצאים בעלי כנפיים ארוכות. - הפנוטיפים והגנוטיפים של שני הצאצאים בעלי כנפיים קצרות. <table><tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2">תאי הזוויג של זכר קצר כנפיים</td></tr><tr><td> a </td><td> a </td></tr><tr><td rowspan="2">תאי הזוויג של נקבה מדור הצאצאים הראשון</td><td> A </td><td>Aa כנפיים ארוכות</td><td>Aa כנפיים ארוכות</td></tr><tr><td> a </td><td>aa כנפיים קצרות</td><td>aa כנפיים קצרות</td></tr></table>			תאי הזוויג של זכר קצר כנפיים		a	a	תאי הזוויג של נקבה מדור הצאצאים הראשון	A	Aa כנפיים ארוכות	Aa כנפיים ארוכות	a	aa כנפיים קצרות	aa כנפיים קצרות
		תאי הזוויג של זכר קצר כנפיים													
		a	a												
תאי הזוויג של נקבה מדור הצאצאים הראשון	A	Aa כנפיים ארוכות	Aa כנפיים ארוכות												
	a	aa כנפיים קצרות	aa כנפיים קצרות												

פרק ב – אנרגיה ומערכות טכנולוגיות, כוח ותנועה		
הנחיות כלליות לניקוד פרק פיזיקה: רישום נוסחה מתאימה בפתרון: – אי רישום הנוסחה בה השתמש התלמיד אינו מוריד לתלמיד נקודות בתנאי שהתלמיד ביצע הצבה נכונה של נתונים. – כדי להקל על החישוב השתמשו ב- $g = 10 \text{ m/s}^2$ ציון יחידות מדידה בתשובות לשאלות החובה (ללא שאלות הבונוס): – אם התלמיד לא רשם יחידות מדידה בתשובה אחת בלבד מתוך כל פרק הפיזיקה, לא להוריד נקודות לתלמיד. – אם התלמיד לא רשם יחידות מדידה ב- 2-3 תשובות מתוך כל פרק הפיזיקה, יש להוריד מהניקוד של פרק הפיזיקה נקודה אחת. – אם התלמיד לא רשם יחידות מדידה ב- 4-5 תשובות מתוך כל פרק הפיזיקה, יש להוריד מהניקוד של פרק הפיזיקה שתי נקודות. – אם התלמיד לא רשם יחידות מדידה ב- 6-7 תשובות מתוך כל פרק הפיזיקה, יש להוריד מהניקוד של פרק הפיזיקה שלוש נקודות. – יש לרשום את סך כולל הניקוד שירד מפרק הפיזיקה עבור אי רישום יחידות מדידה בעמודה המיועדת לכך בקובץ המיפוי. שגיאות חישוב: תשובה שגויה הנובעת משגיאת חישוב בלבד עם הצבת נתונים נכונים בנוסחה, אינה מורידה לתלמיד נקודות.		
11 א'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה. דרך א': $E_h = mgh$ $E_{h1} = 2 \cdot 10 \cdot 0.8 = 16 \text{ J}$ $E_{h2} = 2 \cdot 10 \cdot 1 = 20 \text{ J}$ $E_{h2} - E_{h1} = 20 - 16 = 4 \text{ J}$ דרך ב': $E_h = mg\Delta h = 2 \cdot 10 \cdot 0.2 = 4 \text{ J}$ הערה: הדרך תיחשב נכונה אם התלמיד התייחס לגובה הנדנדה במצב שיווי משקל כרמת הייחוס בצורה עקבית. 1 נק' = דרך חישוב נכונה ללא המרת סנטימטר למטר. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל תשובה שבה התלמיד הציב $\Delta h = 1 \text{ m}$.
11 ב'	פתוח	2 נק' = תשובה 2. פחות מ- 20 ס"מ מהגובה במצב שיווי משקל, והסבר נכון המתייחס אל המרת חלק מאנרגיית הנדנדה (אנרגיית התנועה / אנרגיית הגובה) לחום.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		1 נק' = אחת מהאפשרויות הבאות: – התייחסות להמרות / איבוד האנרגיה ללא התייחסות לחום. – תשובה בשפת הכוחות – תיאור החיכוך כסיבה לכך שהנדנדה לא תגיע לגובה ההתחלתי. 0 נק' = כל תשובה אחרת כולל בחירה נכונה ללא הסבר או עם הסבר שגוי.
11 ג'	ר"ב	2 נק' = תשובה 2. אנרגיית הגובה גדלה פי 10 מאחר וקיים יחס ישר בין המסה לבין אנרגיית הגובה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
11 ד'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה. דרך א': חישוב אנרגיית הגובה לפי חוק שימור האנרגיה (או שימוש בשינוי באנרגיית הגובה שחישוב התלמיד בסעיף א') ולאחר מכן חישוב המהירות: $E_h = E_k$ $E_h = mgh = 2 \cdot 10 \cdot 0.2 = 4 \text{ J}$ $E_k = 4 \text{ J}$ חישוב המהירות: $E_k = \frac{1}{2} mv^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{2}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ הערה: הצבת הנתונים ישירות לנוסחה ללא שינוי נושא נוסחה תיחשב כדרך נכונה. $E_k = \frac{1}{2} mv^2 \rightarrow 4 = \frac{2v^2}{2} \rightarrow v^2 = 4 \rightarrow v = \sqrt{4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ דרך ב': חישוב המהירות באופן ישיר לפי חוק שימור האנרגיה: $E_h = E_k$ $mgh = \frac{1}{2} mv^2$ $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0.2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 1 נק' = אם התלמיד הציב $h = 1 \text{ m}$ (במקום $h = 0.2 \text{ m}$). 0 נק' = כל תשובה אחרת.
12 א'	ר"ב	2 נק' = תשובה 2. אנרגיה חשמלית ← אנרגיה תרמית (חום) ← אנרגיית תנועה 0 נק' = כל תשובה אחרת.
12 ב'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה.

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		חישוב המהירות: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0.1^2 = 0.005 \text{ J}$ 0 נק' = כל תשובה אחרת.
12 ג'	פתוח	2 נק' = תשובה המתארת שהמים ירתחו , ונימוק נכון המציג אחת משתי דרכי החישוב הבאות: דרך א': חישוב האנרגיה הדרושה להרתחת המים והשוואתה עם האנרגיה שסופקה. $Q = m c \Delta T$ כדי שהמים ירתחו צריך לחמם אותם לטמפרטורה של 100°C , כלומר $\Delta T = 80^\circ\text{C}$ כמות האנרגיה התרמית הנדרשת לכך היא: $Q = 0.1 \cdot 4200 \cdot 80 = 33600 \text{ J}$ מאחר וכמות האנרגיה שסופקה למים (34000 J) גדולה יותר מהאנרגיה הדרושה לרתיחה, המים ירתחו. דרך ב': חישוב הפרש הטמפרטורה ΔT על סמך האנרגיה שסופקה, והשוואת הטמפרטורה הסופית שתתקבל לאחר הוספת ΔT עם טמפרטורת הרתיחה של המים. $Q = m c \Delta T$ $34000 = 0.1 \cdot 4200 \cdot \Delta T$ $\Delta T = 80.9^\circ\text{C}$ מאחר והמים נמצאים בטמפרטורה של 20°C , לכן עלייה ב- 80.9°C תביא את המים לטמפרטורת הרתיחה שהיא 100°C . 1 נק' = אחת מהאפשרויות הבאות: • דרך נכונה ללא נימוק. • דרך נכונה עם הצבת מסת המים בגרם במקום ק"ג. • הצבת הטמפרטורה הסופית (100°C) במקום ΔT. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
13 א'	ר"ב	2 נק' = בחירת גרף ג'. 0 נק' = כל תשובה אחרת
13 ב'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		כולל יחידות מדידה לכל אחד מהתילים. הנוסחה: $V = I \cdot R, R = \frac{V}{I}$ בחירת הנתונים: התלמיד יכול לבחור מהטבלה כל ערך של הזרם ושל המתח שנמדדו באותה מדידה. לדוגמה: לתיל א': $R = \frac{V}{I} = \frac{10}{1} = 10 \Omega$ לתיל ב': $R = \frac{V}{I} = \frac{8}{0.4} = 20 \Omega$ 1 נק' = אחת מהאפשרויות הבאות: • הצגת דרך נכונה אך החלפה בין נתוני תיל א' לבין נתוני תיל ב'. • דרך ותשובה נכונות לתיל אחד בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת
13 ג'	ר"ב	2 נק' = תשובה 2. 6.4 ואט, 128 ג'ול . 0 נק' = כל תשובה אחרת
13 ד'	פתוח	3 נק' = בחירה נכונה = 1 נק', נימוק נכון = 2 נק'. 1 נק' = תשובה 1. עוצמות הזרם יהיו קטנות יותר מעוצמות הזרם שנמדדו כאשר חובר במעגל תיל ב' בלבד. 2 נק' = נימוק נכון המכיל את שני המרכיבים הבאים: – ההתנגדות במעגל תגדל (כתוצאה מהחיבור בטור). – תיאור נכון לקשר בין גודל ההתנגדות לבין עוצמת הזרם באותו מתח. לדוגמה: בחיבור שני התילים יחד בטור ההתנגדות במעגל תגדל, לכן באותו המתח עוצמת הזרם תקטן במעגל. 1 נק' = נימוק המתייחס אל אחד המרכיבים בלבד. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
14 א'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה. $Q = m c \Delta T$ $\Delta T = 60 - 20 = 40^\circ\text{C}$ $Q = 150 \cdot 4200 \cdot 40 = 25,200,000 \text{ J}$ 1 נק' = הצבת הטמפרטורה הסופית (60°C) במקום ΔT (40°C).

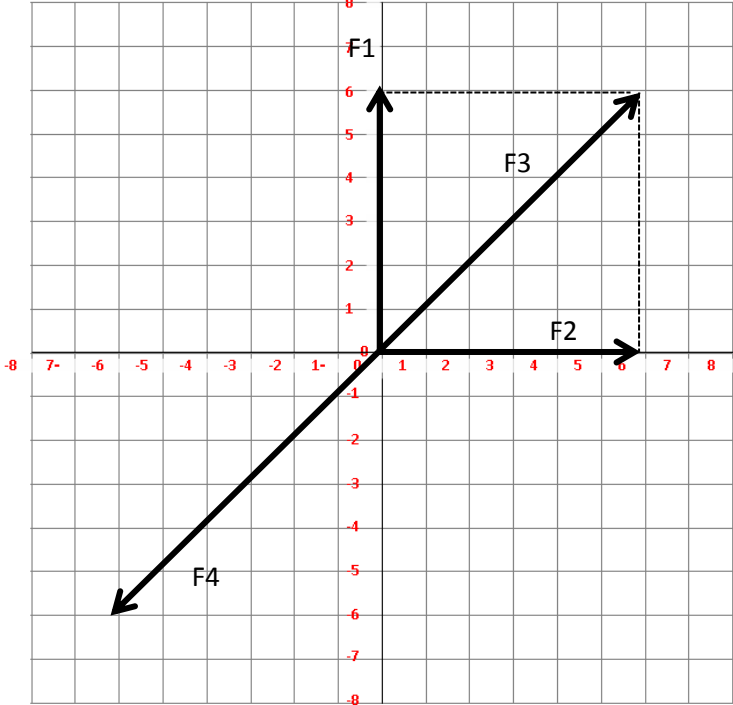
מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		0 נק' = כל תשובה אחרת.
14 ב'	ר"ב	2 נק' = תשובה 4. כי חום עובר מהמים החמים שבדוד אל הסביבה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
14 ג'	פתוח	3 נק' = בחירה נכונה = 1 נק', הסבר נכון = 2 נק'. 1 נק' = תשובה 2. נצילות המערכת בימים הקרים של החורף נמוכה יותר מנצילותה בימי הקיץ החמים. 2 נק' = הסבר נכון המתייחס אל משמעות הנצילות כיחס בין האנרגיה הנצרכת לבין האנרגיה המושקעת במערכת. לדוגמא: בימי החורף הקרים, האנרגיה שתנוצל לחימום המים מסך כל האנרגיה החשמלית שתסופק למערכת, תהיה נמוכה יותר. הערות: - תשובות שתתייחסנה אל האנרגיה המועברת לסביבה / אינה מנוצלת לחימום במערכת בהשוואה לאנרגיה המושקעת תיחשבנה נכונות. לדוגמא: בימי החורף, למרות שיספקו למערכת אותה אנרגיה חשמלית, יותר אנרגיית חום תעבור לסביבה ולא תנוצל. - תשובות שיש בהן הסבר נכון המתייחס לנצילות הגבוהה בימי הקיץ תיחשבנה נכונות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
14 ד'	ר"ב	2 נק' = תשובה ב'. כמות האנרגיה החשמלית המומרת לחום בגוף החימום של הדוד ביחידת זמן. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
14 ד'2	פתוח	2 נק' = בחירת "כן" ותשובה נכונה הכוללת דרך חישוב, בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה נכונים. דרך א': $P = \frac{E}{t}$ $E = 2\text{Kwh} = 2 \cdot 3600000 = 7200000 \text{ J}$ $t = 1\text{h} = 60 \cdot 60 = 3600 \text{ sec}$ $P = \frac{E}{t} = \frac{7200000}{3600} = 2,000 \text{ W}$ דרך ב' (ללא המרה): $P = \frac{E}{t} = \frac{2 \text{ kWh}}{1 \text{ h}} = \frac{2 \text{ kW} \cdot 1\text{h}}{1 \text{ h}} = 2 \text{ kW} = 2,000 \text{ W}$ 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 א'	ר"ב	2 נק' = תשובה 4. כן, כוח הוא וקטור מאחר ויש לו גודל מספרי וכיוון. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 ב'	פתוח	4 נק' = סרטוט נכון של שני הכוחות (F1 ו-F2) תוך הקפדה על:

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		- קנה מידה - כיוונים (צפון ומזרח) - סימון כוחות (אין חשיבות להתאמת הסימון לכוחות בשלב זה). 2 נק' = סרטוט נכון של כוח אחד בלבד.
		 הערה: ברשת הקואורדינטות מסורטטים כל הכוחות שנדרשו מהתלמידים בכל סעיפי השאלה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 ג'	פתוח	2 נק' = הוספה גרפית מדויקת של כוח שקול כסכום וקטורי של הכוחות F_1 ו-F_2, לפי כלל המשולש או כלל המקבילית. הערה: אם התלמיד החליף בסעיף ב' בין הכיוון מזרח ומערב, אך סרטט נכון את שקול הכוחות יקבל את מלוא הנקודות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 ד'	פתוח	3 נק' = 2 נק' לדרך ותשובה נכונה של גודל הכוח, 1 נק' לכיוון נכון. 2 נק' = חישוב / מדידת גודל נכון של הכוח לפי אחת מהאפשרויות הבאות: אפשרות א': שימוש במשפט פיתגורס: $\sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 8.5 \text{ (N)}$ אפשרות ב': מדידת אורך הווקטור השקול באמצעות סרגל וביטויי ביחידות כוח בהתאם לקנה המידה בסרטוט. 1 נק' = קביעת כיוון נכון לפי אחת מהאפשרויות הבאות: • כיוון צפון-מזרח.

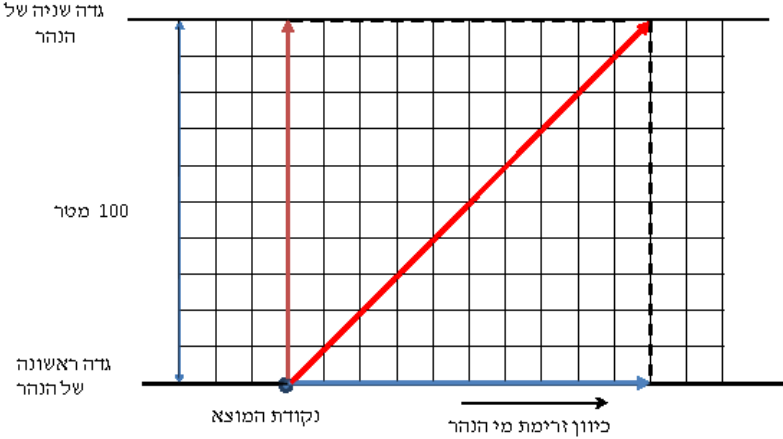
מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		45 מעלות ביחס לציר האופקי לכיוון המזרח. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 ה'1	פתוח	3 נק' = 1 נק' = ציון גודל הכוח, 2 נק' = הסבר נכון המתייחס לחוק הראשון של ניוטון. 1 נק' = גודל הכוח שווה ל- 8.5 ניוטון. 2 נק' = הסבר המתייחס לעיקרון הבא: כדי שגוף (הקופסה) יישאר במנוחה יש להפעיל עליו כוח השווה לשקול הכוחות המשפיע עליו ומנוגד לו בכיוון. הערה: - אם התלמיד טעה בחישוב שקול הכוחות בסעיף 15 ד', והשתמש בסעיף ה' באותו ערך שחישב בדרך נכונה, יקבל את מלוא הנקודות. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
15 ה'2	פתוח	2 נק' = סרטוט וסימון כוח שווה בגודלו ומנוגד בכיוונו לכוח F_3 תוך הקפדה על דיוק בגודל ובכיוון. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
שאלות בונים		
1 א'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה. $h = \frac{1}{2}gt^2$ $h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0.1^2 = 0.05 \text{ m}$ 1 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית נכונה, ללא יחידות מדידה. 0 נק' = כל תשובה אחרת.
1 ב'	פתוח	2 נק' = תשובה הכוללת דרך חישוב שבה בחירת נוסחה מתאימה, הצבת נתונים וקבלת תשובה סופית כולל יחידות מדידה. $h = \frac{1}{2}gt^2$ $t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.25}{10}} = 0.5 \text{ s}$ הערה: הצבת הנתונים ישירות לנוסחה ללא שינוי נושא נוסחה תיחשב כדרך נכונה. $h = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow 1.25 = \frac{1}{2}10t^2 \rightarrow 1.25 = 5t^2 \rightarrow t^2 = 0.25 \rightarrow t = \sqrt{0.25} = 0.5 \text{ s}$ 0 נק' = כל תשובה אחרת

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

1 ג' + ר"ב	3 נק' = בחירה נכונה = 1 נק', נימוק נכון = 2 נק'. 1 נק' = בחירה נכונה (שווה ל-). 2 נק' = נימוק נכון המתייחס לעיקרון המדעי הבא: בשיגור גוף בכיוון האופקי, הגוף נע בו זמנית בכיוון השיגור וכלפי מטה. התנועה כלפי מטה אינה תלויה בתנועה האופקית. לדוגמה: זמן הנפילה אינו תלוי במהירות התחלתית בכיוון האופקי, כאשר הנפילה מתקיימת מאותו הגובה, נדרש לה אותו הזמן. 0 נק' = כל תשובה אחרת
2 א' פתוח	6 נק' = 3 סרטטים נכונים, 2 נק' לכל סרטוט נכון. 1. העתק הסירה ביחס למים יסורטט כחץ היוצא מנקודת המוצא ומאונך לשתי הגדות. 2. העתק המים (באותו פרק זמן) יסורטט כחץ המתחיל בנקודת ההתחלה של הווקטור הקודם (נקודת המוצא) וכיוונו מקביל לגדות הנהר. אורכו של חץ זה שווה לאורכו של החץ המתאר את העתק הסירה ביחס למים (החץ הקודם). 3. העתק הסירה ביחס לנקודת המוצא יסורטט כחץ אשר מהווה סכום וקטורי של שני הווקטורים הקודמים. 
2 ב' סגור	3 נק' = תשובה נכונה = 1 נק', נימוק נכון = 2 נק'. 1 נק' = תשובה 3. זמן התנועה במים עומדים שווה לזמן התנועה במים נעים. 2 נק' = נימוק המתייחס אל העיקרון שהתנועה בכיוון מאונך לכיוון זרימת הנהר אינה תלויה בתנועה בכיוון הזרימה. התנועה בשני הכיוונים מתקיימת בו-זמנית או חישוב נכון. לדוגמה נימוק מילולי: המהירות הכללית שווה לסכום המהירויות (ווקטור שקול) בשני הכיוונים. גם העתק הכולל שווה לסכום ההעתקים בשני הכיוונים. החלוקה של ההעתק בזמן תיתן את הזמן, השווה לזמן התנועה כאשר המים עומדים. נימוק באמצעות חישוב: זמן התנועה: $t = \frac{x}{v}$ גודל המהירות השקולה: $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 14.14 \text{ m/s}$

מפה ומחווין למבחן ייעודי לכיתה ט', עתודה מדעית טכנולוגית, נוסח א' – תשע"ה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

גודל ההעתק השקול: $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 141.42m/s$ $t = \frac{x}{v} = \frac{141.42}{14.14} = 10 s$ ובמים העומדים: $t = \frac{x}{v} = \frac{100}{10} = 10 s$		
--	--	--