



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף אי STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



הקשר המפתיע בין הכלב במבי בשרון, לזברות, לחקלאים ביפן ולשבטים באפריקה.

משימת הערכה לכיתות ו'

פיצוח משימות הערכה לטיפול כשירות STEM





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

אודות

מטרת המצגת

לאפשר למורה לקיים תהליך הערכה לשם למידה שבמרכזו התלמידים לומדים כיצד "מפצחים" משימות הערכה, בדגש על משימות המבטאות כשירות מדעית, טכנולוגית והנדסית.

מה במסמך

א. רקע

- מהי כשירות
- כשירויות STEM

ב. פיצוח שאלות במשימת ההערכה

לכל שאלה שקפים הכוללים:

- נוסח השאלה
- תיאור של תהליך החשיבה הנדרש לפיצוח ומענה על השאלה
- שלבים ושאלות מנחות לתלמידים לצורך מענה מיטבי
- מחוון מפורט לתלמידים

מפמ"ר
מדע וטכנולוגיה

כתיבה ופיתוח

מנהל חדשנות
וטכנולוגיה

בילי פרידמן

גלית ניב, ד"ר רויטל וינשטוק, איריס אשכול

אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

תשפ"ז 2026



כשירות היא היכולת לשלב ידע, מיומנויות, עמדות וערכים כדי להתמודד עם אתגרים מורכבים במצבים ובהקשרים שונים. כאשר אנשים מתכננים, מציבים מטרות ופועלים, הם משתמשים בידע ובמיומנויות שברשותם, תוך הסתמכות על הערכים והעמדות המנחים כך מאפשרות הכשירויות להתמודד ביעילות עם המציאות המשתנה של המאה ה-21.

כשירות STEM

כשירות מדעית

יכולת לעשות שימוש בידע מדעי, להבין את מאפייני החקירה וההסבר המדעיים, וליישם מיומנויות, גישות וערכים לצורך קבלת החלטות מבוססות ראיות מדעיות, הנחוצות כדי להתמודד עם אתגרים מורכבים, בהקשרים אישיים, חברתיים וגלובליים של המציאות המשתנה.

כשירות טכנולוגית

יכולת לבחור, להפעיל, להתאים ולשלב באופן יעיל, אפקטיבי ואחראי כלים ומערכות טכנולוגיות קיימות, במטרה לפתור בעיות, לייעל תהליכים ולהשיג יעדים אישיים או ארגוניים במציאות משתנה.

כשירות הנדסית

היכולת לתכנן, לפתח, לבנות ולנתח מערכות, מוצרים ותהליכים מורכבים במטרה לענות על אתגר או לנצל הזדמנות, תוך התבססות על עקרונות מדעיים ומתמטיים והתחשבות באילוצים מעשיים (תקציב, זמן, בטיחות, אתיקה וסביבה).

כשירות מתמטית

יכולת להבין, להשתמש ולעסוק במתמטיקה באופן יעיל ומותאם בהקשרים יומיומיים, תחומיים ואקדמיים, החל מאוריינות בסיסית ועד חשיבה מתמטית מתקדמת הכוללת הפשטה, הוכחה ופתרון בעיות מורכבות.



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף אי STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מרכיבי הכשירות

המשימות משלבות את מרכיבי הכשירויות בהקשרים מחיי היום־יום.

ידע

עובדות, מושגים, מודלים ותיאוריות המסייעים להבין את העולם.

סוגי ידע

ידע תוכן: מושגי יסוד ותכנים ייחודיים לתחום ו/או בין תחומיים.
ידע אפיסטמי: הבנה של האופן שבו מומחים בתחום מסוים חושבים, חוקרים ומפתחים ידע.
ידע פרוצדורלי: הבנה כיצד לבצע פעולה מסוימת ומהם השלבים הנדרשים להשגת מטרה.

מיומנויות

יכולת ביצוע תהליכים ושימוש בידע מבוסס עובדות וראיות להשגת מטרות.
מיומנויות יכולות להיות קוגניטיביות, רגשיות, חברתיות או מעשיות.

עמדות

הלכי רוח חיוביים או שליליים כלפי מישהו או משהו, מושפעים מערכים, משתנים בהתאם להקשר, ומשפיעים על ההתנהגות.

ערכים

עקרונות של מוסר, צדק ואמת המנחים את האמונות של אנשים לגבי מה חשוב בקבלת החלטות בכל תחומי החיים, הפרטיים והציבוריים.
ערכים קובעים את סדר העדיפויות של אנשים בקבלת החלטות, ואת השאיפות שלהם לשיפור המציאות. ניתן לסווג ערכים לאישיים, חברתיים, תרבותיים וכלל אנושיים.

לכל אחד מתחומי ה־STEM ידע, מיומנויות, עמדות וערכים ייחודיים, לצד ידע, מיומנויות, עמדות וערכים המשותפים לכל התחומים.

על המשימה

במשימה זו התלמידים מצטרפים לסיפור מסגרת על מחקר שנעשה על הפסים של הזכרות וחוקרים שבדקו האם הפסים היוו יתרון לזכרות בטבע. התלמידים נחשפים לתהליך שלם של ניסוי. בהמשך התלמידים נחשפים למחקר דומה שנעשה ביפן על פרות שסובלות מעקיצות של זבובים, לשבטים באפריקה שצובעים את גופם אף הם בפסים ולמאיה שלבשה חולצת פסים בטיול המשפחתי. התלמידים בודקים את הקשר בין המחקרים השונים. לאורך המשימה התלמידים התלמידים נחשפים לשלבי החקר המדעי, נדרשים לתת הסברים מדעיים לתופעות שהם נחשפים אליהן, לקרוא ולנתח גרף, להעריך מידע ולקבל החלטות מושכלות.

הקשר לתוכנית הלימודים

כיתה ו'

תחום תוכן: מדעי החיים- ביולוגיה

נושא מרכזי: אקולוגיה

נושאי משנה: המגוון בטבע- התאמות בעלי חיים לסביבתם

השפעת האדם על הסביבה

תחום תוכן: מדעי החיים

נושא מרכזי: מערכות אקולוגיות

נושא משנה: השפעת האדם על הסביבה

מיומנויות:

שלבי החקר המדעי, הסבר מדעי של תופעות, קריאה של גרף,

ניסוח טיעון, שימוש במידע והערכתו, קבלת החלטות מושכלות

מאפייני המשימה

ידע תוכן בתחומי המדע, הטכנולוגיה וההנדסה

ידע פרוצדורלי בתחומי המדע, הטכנולוגיה וההנדסה

ידע אפיסטמי (הבנת הדרך שבה מתפתח הידע)

היבט סביבתי

זהות מדעית (עניין במדע, נכונות לפעול למען הסביבה)

הקשר אישי, מקומי (יישוב, מדינה) וגלובלי (כדור הארץ)



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף אי-STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



הנחיות למורה לפיצוח השאלות במשימה

- לפניכם מצגת הוראה לכיתה, המיועדת לליווי תהליך הלמידה בעקבות משימת ההערכה.
- מומלץ להפעיל את המצגת לאחר שהתלמידים התנסו במשימה, ולאחר שהמורה זיהתה קשיים, דפוסי חשיבה או נקודות שכדאי לחזק בכיתה.
- לכל שאלה במשימה מוקדשים מספר שקפים במצגת. **השקפים נועדו להוביל את התלמידים בשלבי החשיבה עד לפיצוח השאלה.**
- במהלך ההוראה חשוב לנהל עם התלמידים דיון סביב השלבים במצגת המזמנים "חשיבה על חשיבה" (מטה-קוגניציה) ומאפשרים לתלמידים להסביר כיצד חשבו, להשוות בין דרכי פתרון שונות ולזהות אסטרטגיות שעשויות לסייע להם במשימות דומות בעתיד.
- חשוב לזכור שתלמידים שונים חושבים בדרכים שונות. מומלץ לאפשר לתלמידים להכיר מגוון דרכי חשיבה, ולפתח מודעות לדרך החשיבה האישית שלהם.



בהצלחה!





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



הקשר המפתיע בין הכלב במבי בשרון, לזברות, לחקלאים ביפן ולשבטים באפריקה.

מפצחים שאלות





סיפור המסגרת

אלון ונועה, הם שני חברים שגרים במושב בשרון. כל בוקר הם יוצאים לטייל עם הכלבים שלהם. בדרכם הם עוברים ליד חוות סוסים. אלון הבחין בכך שהסוסים נוטים להניף את זנבם בכל כמה רגעים. נועה, אמרה שהסוסים עושים זאת כדי לגרש את הזבובים שמציקים להם. אותם הזבובים מציקים גם לכלבים של נועה ואלון. בוקר אחד יצא אלון, כדרכו עם כלבו "במבי" לטיול בוקר. ממש ליד חוות הסוסים, הוא פגש את נועה עם הכלבה מוקה.



2
לא, לא פורים, רק המצאה
נהדרת שהחלטתי לנסות, לאחר
ששמעתי על מחקר מעניין
שעשו על זברות באפריקה.

4
מצאתי מידע בכמה מקורות מידע.

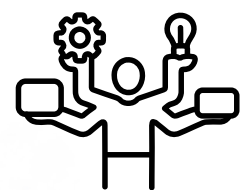
1
האם חג פורים הגיע? האם
"מוקה" התחפשה לזברה?

3
זה נראה נחמד, אבל איך את
יודעת שהמחקר שקראת אמין
ושהמלצות הכתובות בו באמת
יעזרו למוקה נגד הזבובים?





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



מיומנות: הערכת מידע- שיפוט ואמינות של מקור מידע



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

מפצחים שאלות



שאלה 1

סמנו ב✓ את המקורות שניתן להסתמך עליהם מבחינה מדעית.

1. __ פוסט של בעלת כלב ברשת חברתית שכתבה:
"הלבשתי את הכלב שלי פסים וזה עזר!"
2. __ כתבה באתר של אוניברסיטה המתאר ניסוי שבו
השוו בין קבוצות שונות של בעלי חיים.
3. __ פרסומת של חברה המוכרת בגדי פסים לכלבים
ומסבירה שזה הפתרון הטוב ביותר.
4. __ מאמר בעיתון מדעי שעברה ביקורת של מדענים
אחרים (ביקורת עמיתים).





מפצחים שאלות

שאלה 1

סמנו ב✓ את המקורות שניתן להסתמך עליהם מבחינה מדעית.

1. __ פוסט של בעלת כלב ברשת חברתית שכתבה:
"הלבשתי את הכלב שלי פסים וזה עזר!"
2. __ כתבה באתר של אוניברסיטה המתאר ניסוי שבו השוו בין קבוצות שונות של בעלי חיים.
3. __ פרסומת של חברה המוכרת בגדי פסים לכלבים ומסבירה שזה הפתרון הטוב ביותר.
4. __ מאמר בעיתון מדעי שעברה ביקורת של מדענים אחרים (ביקורת עמיתים).



מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

מהם המאפיינים של מקורות מידע מדעי אמין (שניתן לסמוך עליו).

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לבדוק מה נדרש בשאלה.
- לקרוא את רשימת מקורות המידע.

לבדוק:

- מי כתב כל מקור מידע.
- אם מדובר בדעה אישית או במחקר.
- האם המידע עבר ביקורת מדעית.
- האם מקור המידע הוא אקדמי.



שאלה 1

סמנו ב✓ את המקורות שניתן להסתמך עליהם מבחינה מדעית.

1. __ פוסט של בעלת כלב ברשת חברתית שכתבה:
"הלבשתי את הכלב שלי פסים וזה עזר!"
2. ✓ __ כתבה באתר של אוניברסיטה המתאר ניסוי שבו
השוו בין קבוצות שונות של בעלי חיים.
3. __ פרסומת של חברה המוכרת בגדי פסים לכלבים
ומסבירה שזה הפתרון הטוב ביותר.
4. ✓ __ מאמר בעיתון מדעי שעברה ביקורת של מדענים
אחרים (ביקורת עמיתים).





שאלה 2- מהלך הניסוי של החוקרים

המורה הוסיפה ואמרה כי קבוצת חוקרים בדקה את ההשערה הבאה:

הפסים של הזברה מסייעים בהגנה מפני עקיצות של זבובים.

כדי לבדוק את השערתם, החוקרים ביצעו את הניסוי הבא:

החוקרים לקחו 30 סוסים בצבע לבן ,

חילקו אותם ל-3 קבוצות זהות והלבישו כל קבוצה במעיל בצבע שונה:

- מעיל שחור

- מעיל לבן

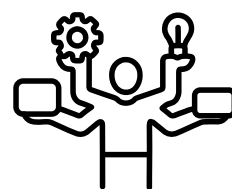
- מעיל פסים בשחור-לבן (כמו של זברה).

החוקרים ערכו תצפית על הזבובים שהתקרבו לסוסים ותיעדו כמה זבובים התקרבו לסוסים וכמה זבובים הצליחו לנחות על הגוף של הסוסים.





מיומנות: תכנון, ביצוע והערכת מחקר



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?



מפצחים שאלות



שאלה 2

מהי מטרת הניסוי המתואר בקטע המידע?

- לבדוק האם סוסים שמכוסים במעיל נעקצים מזבובים.
- לתעד כמה סוגי זבובים קיימים באזור חוות הסוסים.
- לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים שנמצאים בקירבת הסוס.
- לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים שהצליחו לנחות על הסוס.





מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

מטרה של ניסוי, מתארת את מה שהחוקרים מבקשים לבדוק.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

לחזור ולקרוא שוב את ההשערה של החוקרים ואת שלבי

הניסוי ולבדוק איזה מהמשפטים המופיעים בתשובה, מתאימים

למה שהחוקרים בקשו לבדוק.

מפצחים שאלות

שאלה 2

מהי מטרת הניסוי המתואר בקטע המידע?

א. לבדוק האם סוסים שמכוסים במעיל נעקצים מזבובים.

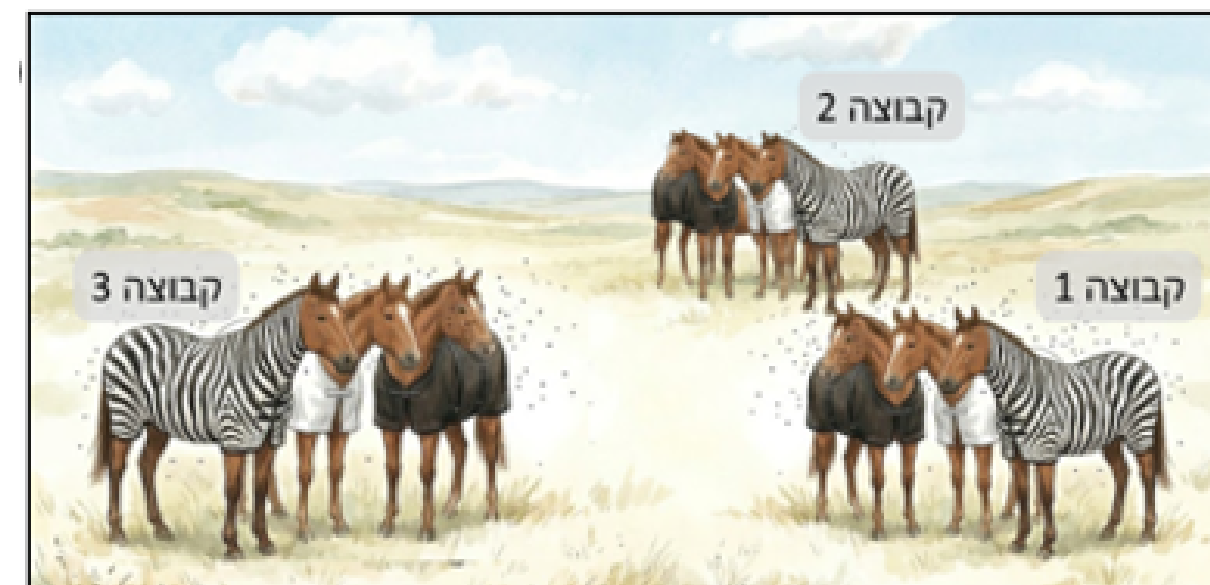
ב. לתעד כמה סוגי זבובים קיימים באזור חוות הסוסים.

ג. לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים

שנמצאים בקירבת הסוס.

ד. לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים

שהצליחו לנחות על הסוס.





תשובה

שאלה 2

מהי מטרת הניסוי המתואר בקטע המידע?

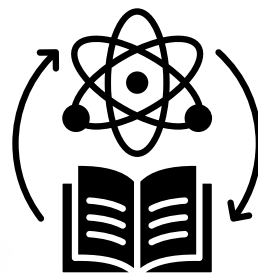
- א. לבדוק האם סוסים שמכוסים במעיל נעקצים מזבובים
- ב. לתעד כמה סוגי זבובים קיימים באזור חוות הסוסים.
- ג. לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים שנמצאים בקירבת הסוס.
- ד. לבדוק האם צבע המעיל משפיע מספר הזבובים שהצליחו לנחות על הסוס.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ידע אפיסטמי (הבנה על האופן שבו נבנה הידע המדעי):
החשיבות של הבקרה בניסוי



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?



מפצחים שאלות

שאלה 3



מדוע הלבישו חלק מהסוסים במעיל בצבע שחור וחלק מהסוסים במעיל בצבע לבן, ולא הסתפקו רק במעיל בצבע פסים שחור לבן?

א. כי בכל ניסוי צריך שיהיו לפחות 3 פרטים, ולא רק סוס אחד.

ב. כדי לבדוק האם המעיל שעל הסוס משפיע על הזבובים, בלי קשר לצבע שלו.

ג. כדי שהמעילים בצבע הלבן ישמשו כבסיס להשוואה לעומת המעילים בצבע השחור.

ד. כדי להיות בטוחים כי דגם הפסים הוא זה שמשפיע על התוצאות ושזה לא קורה בצבע שחור או לבן.



מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- מה מבקשים בשאלה
- מהי קבוצת ביקורת
- מה החשיבות של קבוצת ביקורת בניסוי המדעי

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לבדוק מה מטרת ניסוי
- לשאול: אם היה רק מעיל פסים – האם היינו מקבלים את אותה תוצאה?
- לשאול: אם היה רק מעיל פסים – מה לא היינו יודעים?
- לשאול: להבין איזה תפקיד יש למעילים השחורים והלבנים.
- לשאול: מה היתרון בניסוי שכולל מעיל לבן ומעיל שחור.
- להבין כי המעילים השחורים והלבנים הם קבוצת ביקורת ולשאול: אם כך, מדוע לא השתמשו רק במעיל פסים?



מפצחים שאלות

שאלה 3

מדוע הלבישו חלק מהסוסים במעיל בצבע שחור וחלק

מהסוסים במעיל בצבע לבן, ולא הסתפקו רק במעיל בצבע

פסים שחור לבן?

א. כי בכל ניסוי צריך שיהיו לפחות 3 גורמים, ולא רק סוס אחד.

ב. כדי לבדוק האם המעיל שעל הסוס משפיע על הזבובים,

בלי קשר לצבע שלו.

ג. כדי שהמעילים בצבע הלבן ישמשו כבסיס להשוואה לעומת

המעילים בצבע השחור.

ד. כדי להיות בטוחים כי דגם הפסים הוא זה שמשפיע על

התוצאות ולא גורמים אחרים בניסוי.





תשובה

שאלה 3

מדוע הלבישו חלק מהסוסים במעיל בצבע שחור וחלק מהסוסים במעיל בצבע לבן, ולא הסתפקו רק במעיל בצבע פסים שחור לבן?

- א. כי בכל ניסוי צריך שיהיו לפחות 3 גורמים, ולא רק סוס אחד.
- ב. כדי לבדוק האם המעיל שעל הסוס משפיע על הזבובים, בלי קשר לצבע שלו.
- ג. כדי שהמעילים בצבע הלבן ישמשו כבסיס להשוואה לעומת המעילים בצבע השחור.

ד. כדי להיות בטוחים כי דגם הפסים הוא זה שמשפיע על

התוצאות ולא גורמים אחרים בניסוי.



החשיבות של הבקרה בניסוי (קבוצת ביקורת):

קבוצת ביקורת היא קבוצה המשמשת להשוואה. היא מאפשרת לבדוק שהתוצאות בניסוי נובעות רק מהגורם שנבדק בניסוי, ולא מגורמים אחרים. לכן חשוב שכל התנאים יהיו דומים בין הקבוצות, מלבד הגורם שאותו בודקים.



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ידע פרוצדורלי: קבוצת ביקורת בניסוי



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה?

מפצחים שאלות



שאלה 4

לאיזה מרכיב בתכנון הניסוי המדעי מתייחסת שאלה 3?

- א. לתיאור מהלך הניסוי
- ב. לתיאור הגורמים בניסוי
- ג. קבוצת ביקורת בניסוי
- ד. להצגת מסקנות מהניסוי





מפצחים שאלות



שאלה 4

לאיזה מרכיב בתכנון הניסוי המדעי מתייחסת שאלה 3?

- א. לתיאור מהלך הניסוי
- ב. לתיאור הגורמים בניסוי
- ג. קבוצת ביקורת בניסוי
- ד. להצגת מסקנות מהניסוי

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- להכיר את שלבי מהלך הניסוי.
- לדעת כי בכל ניסוי קיימת קבוצת ביקורת

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לעבור על שלבי מהלך הניסוי





תשובה

שאלה 4

לאיזה מרכיב בתכנון הניסוי המדעי מתייחסת שאלה 3?

א. לתיאור מהלך הניסוי

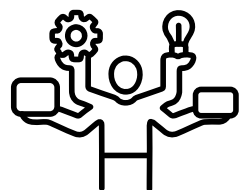
ב. לתיאור הגורמים בניסוי

ג. קבוצת ביקורת בניסוי

ד. להצגת מסקנות מהניסוי



מיומנות: תכנון והערכה של חקר ופרשנות נתונים:
אבחנה בין תוצאה למסקנה



**לפניכם משפטים שונים המתארים תוצאות ומסקנות
מהניסוי. סמנו ✓ במקום המתאים:**

מסקנות	תוצאות	המשפטים
		לסוס עם מעיל בצבע שחור, התקרבו בממוצע 255 זבובים
		על סוס עם מעיל בצבע פסים שחור ולבן נחתו בממוצע 10 זבובים
		ממוצע של מספר הזבובים שהתקרבו לכל הצבעים של המעילים היה דומה
		מעיל בצבע פסים שחור ולבן משפיע על מספר הזבובים שנוחתים על הסוסים

מפצחים שאלות



שאלה 5

תוצאות הניסוי
לפניכם טבלה המציגה את מספר הזבובים שנצפו סביב
הסוסים במהלך הניסוי:

צבע המעיל	ממוצע של מספר הזבובים שנצפו בקרבת 10 הסוסים, אך התקשו לנחות על הסוסים	ממוצע של מספר הזבובים שנחתו על העור של 10 הסוסים
שחור	255	182
לבן	263	110
פסים שחור ולבן	256	9



שאלה 5

תוצאות הניסוי

לפניכם טבלה המציגה את
מספר הזבובים שנצפו סביב

הסוסים במהלך הניסוי:

צבע המעיל	ממוצע של מספר הזבובים שנצפו בקרבת 10 הסוסים, אך התקשו לנחות על הסוסים	ממוצע של מספר הזבובים שנחתו על העור של 10 הסוסים
שחור	255	182
לבן	263	110
פסים שחור ולבן	256	9

לפניכם משפטים שונים המתארים תוצאות ומסקנות
מהניסוי. סמנו ✓ במקום המתאים:



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

המשפטים	תוצאות	מסקנות
לסוס עם מעיל בצבע שחור, התקרבו בממוצע 255 זבובים		
על סוס עם מעיל בצבע פסים שחור ולבן נחתו בממוצע 10 זבובים		
ממוצע של מספר הזבובים שהתקרבו לכל הצבעים של המעילים היה דומה		
מעיל בצבע פסים שחור ולבן משפיע על מספר הזבובים שנוחתים על הסוסים		

מפצחים שאלות

שאלה 5

לפניכם משפטים שונים המתארים תוצאות ומסקנות מהניסוי.
סמנו ✓ במקום המתאים:

המשפטים	תוצאות	מסקנות
לסוס עם מעיל בצבע שחור, התקרבו בממוצע 255 זבובים		
על סוס עם מעיל בצבע פסים שחור ולבן נחתו בממוצע 10 זבובים		
ממוצע של מספר הזבובים שהתקרבו לכל הצבעים של המעילים היה דומה		
מעיל בצבע פסים שחור ולבן משפיע על מספר הזבובים שנוחתים על הסוסים		

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

הבדל בין תוצאה למסקנה:

תוצאה היא תיאור אובייקטיבי, ללא פרשנות, של המצב בסוף הניסוי, כפי שניתן לקלוט אותו בחושים: ריח, קול, או ראייה-קריאה של מכשירי מדידה.

מסקנה : מה ניתן ללמוד מהתוצאה, משפט המנוסח כהכללה . יש לשים לב שהמסקנה קשורה למטרת הניסוי.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לבדוק האם המשפט הכתוב מתאר עובדות שניתן לראות/ לקרוא במכשיר מדידה.
- לבדוק כי המשפט מתאר למידה מתוך נתונים שנאספו.



תשובה

שאלה 5

**לפניכם משפטים שונים המתארים תוצאות ומסקנות מהניסוי.
סמנו ✓ במקום המתאים:**

המשפטים	תוצאות	מסקנות
לסוס עם מעיל בצבע שחור, התקרבו בממוצע 255 זבובים	✓	
על סוס עם מעיל בצבע פסים שחור ולבן נחתו בממוצע 10 זבובים	✓	
ממוצע של מספר הזבובים שהתקרבו לכל הצבעים של המעילים היה דומה		✓
מעיל בצבע פסים שחור ולבן משפיע על מספר הזבובים שנוחתים על הסוסים		✓

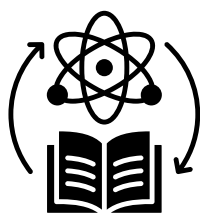




משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ידע אפיסטמי (הבנה על האופן שבו נבנה הידע המדעי):

ניתן לסמוך וליישם ידע מדעי שפורסם.



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?



מפצחים שאלות



שאלה 6

חקלאים ביפן, נוהגים לרסס את הפרות שהם מגדלים שלהם בחומרי הדברה, כדי להגן עליהן מעקיצות זבובים. החקלאים שמעו על המחקר של הזברות והחליטו ליישם את המחקר על הפרות שלהם שסובלות גם כן מעקיצות של זבובים. החקלאים צבעו את הפרות השחורות שלהם בפסים לבנים. הם השתמשו בצבעים שאינם מזיקים לפרות.

מה ניתן להבין מההתנהגות של החקלאים?

סמנו את המשפטים הנכונים

1. החקלאים קיבלו החלטה המבוססת על תוצאות מחקר מדעי.
2. החקלאים אינם מדענים, מפני שבכל מחקר צריך לבצע חזרות והם היו צריכים לחזור על המחקר.
3. החקלאים הניחו שכל פתרון שעובד אצל סוסים יעבוד תמיד גם אצל פרות.
4. החקלאים חשבו שהפרות יכולות לשמש כקבוצת ביקורת למחקר שנעשה עם הסוסים.
5. החקלאים בחנו אפשרות ליישם רעיון מדעי בהקשר חדש.



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- כיצד מתפתח הידע במדע- ביצוע מחקר על פי הכללים הנדרשים ופירסום שלו.
- ניתן ליישם מסקנות ממחקרים מדעיים.
- שניתן לסמוך על מחקר מדעי תקף, עד שמחקר אחר יפריך אותו.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לבדוק אילו משפטים מתארים התנהגות שמבוססת על התפתחות ושימוש בידע המדעי.



מפצחים שאלות

שאלה 6

א.

מה ניתן להבין מההתנהגות של החקלאים?

סמנו את המשפטים הנכונים

1. החקלאים קיבלו החלטה המבוססת על תוצאות מחקר מדעי.
2. החקלאים אינם מדענים, מפני שבכל מחקר צריך לבצע חזרות והם היו צריכים לחזור על המחקר.
3. החקלאים הניחו שכל פתרון שעובד אצל סוסים יעבוד תמיד גם אצל פרות.
4. החקלאים חשבו שהפרות יכולות לשמש כקבוצת ביקורת למחקר שנעשה עם הסוסים.
5. החקלאים בחנו אפשרות ליישם רעיון מדעי בהקשר חדש.





שאלה 6

א.

מה ניתן להבין מההתנהגות של החקלאים? סמנו את המשפטים הנכונים

1. החקלאים קיבלו החלטה המבוססת על תוצאות מחקר מדעי.
2. החקלאים אינם מדענים, מפני שבכל מחקר צריך לבצע חזרות והם היו צריכים לחזור על המחקר.
3. החקלאים הניחו שכל פתרון שעובד אצל סוסים יעבוד תמיד גם אצל פרות.
4. החקלאים חשבו שהפרות יכולות לשמש כקבוצת ביקורת למחקר שנעשה עם הסוסים.
5. החקלאים בחנו אפשרות ליישם רעיון מדעי בהקשר חדש.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מיומנות: הסבר מדעי של תופעה



ידע תוכן- זיהום סביבתי



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

מפצחים שאלות



שאלה 6

ב.

מדוע הדרך, שבה החקלאים ביפן, בחרו ליישם את
המלצות המחקר יכולה להיחשב כפתרון ידידותי לסביבה
לעומת שימוש בחומרי הדברה כפי שעשו בעבר?





מפצחים שאלות



שאלה 6

ב.

מדוע הדרך, שבה החקלאים ביפן, בחרו ליישם את
המלצות המחקר יכולה להיחשב כפתרון ידידותי לסביבה
לעומת שימוש בחומרי הדברה כפי שעשו בעבר?

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

מהי השפעה של חומרי הדברה על הסביבה.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

להבין את הקשר בין חומרי הדברה שמפזרים על הפרות לבין
הסביבה.





תשובה

ב.

חומרי הדברה עלולים להזיק לסביבה לצומח ולחי,
עלולים לחלחל למי התהום ולזהם אותם.



מיומנות: הסבר מדעי של תופעה



ידע תוכן- זיהום סביבתי



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?



מפצחים שאלות

שאלה 7

מיכל טענה כי צביעת פרות לצורך יישום מסקנות המחקר, הן פעולה שעלולות לפגוע בפרות.

האם לדעתכם הפעולה של החקלאים, שצבעו את הפרות, פוגעת בזכויות בעלי החיים? נמקו את תשובתכם.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- להבין את המקרה: מה הייתה מטרת הצביעה.
- להיזכר במידע על פעולות אחרות שעושים לבעלי חיים לצורך טיפול, סימון או הגנה. האם הן פוגעות בבעלי החיים.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לחשוב אילו השפעות חיוביות או שליליות יכולות להיות לצביעת הפרות.
 - לחשוב, האם התועלת בצביעת הפרות גדולה מהנזק האפשרי? מדוע?
 - לגבש עמדה לאור הנתונים:
1. האם צביעת הפרות פוגעת בזכויות בעלי החיים?
 2. מהו הנימוק המרכזי שעליו ניתן לבסס את דעתכם?
 3. איזו ראיה או דוגמה מהמקרה יכולה לחזק את הדעה שלכם?
 4. לחשוב מה הייתי עונה למישהו שחושב אחרת ממני.

מפצחים שאלות



שאלה 7

מיכל טענה כי צביעת פרות לצורך יישום מסקנות המחקר, הן פעולה שעלולות לפגוע בפרות.

האם לדעתכם הפעולה של החקלאים, שצבעו את הפרות,

פוגעת בזכויות בעלי החיים?

נמקו את תשובתכם.





הצגת עמדה הטוענת **שאין כאן פגיעה בזכויות בעלי חיים**, ונימוקים כמו: צביעת הפרות כמוה כריסוס הפרות, או מתן דוגמא אחרת רלוונטית.

הצגת עמדה הטוענת **שיש כאן פגיעה בזכויות בעלי חיים**, ונימוקים כמו: צביעת הפרות עלולה לפגוע בעור הפרה, או מתן דוגמא אחרת רלוונטית.
בשני המקרים אפשר להציג הסתייגות נזק מול תועלת. עיקרון מוכר בפיתוח נושאים סביבתיים.

ניתן להציע לתלמידים מסגרת כתיבה:

לדעתי צביעת הפרות (פוגעת / אינה פוגעת) בזכויות בעלי החיים, משום ש

_____.

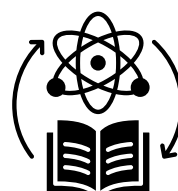
דוגמה או ראיה לכך היא _____.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ידע אפיסטמי (הבנה על האופן שבו נבנה הידע המדעי):
נתונים וראיות בטענות מדעיות.



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?



מפצחים שאלות



שאלה 8

דניאל, אחד התלמידים בכיתה אמר: **"אני לא מאמין למחקר הזה! ראיתי בטלוויזיה זברה שזבוב עקץ אותה, לדעתי הפסים בכלל לא עוזרים לזברות".**

האם הטענה של התלמיד נחשבת לטענה מדעית תקפה (שניתן לסמוך עליה)?

א. **כן.** כי התלמיד צפה בתוכנית על בעלי חיים שמתעדות את המציאות.

ב. **כן.** כי תוכנית טבע בטלוויזיה היא מקור מידע מדעי אמין כמו ניסוי שמתבצע באקדמיה.

ג. **לא.** כי המדע מסתמך על תצפיות רבות ולא על מקרה בודד.

ד. **לא.** כי טענה נחשבת למדעית רק אם היא נאמרת על ידי מדען מומחה בתחום, ולא על ידי תלמיד.



משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מפצחים שאלות

שאלה 8

דניאל, אחד התלמידים בכיתה אמר: **"אני לא מאמין למחקר הזה! ראיתי בטלוויזיה זברה שזבוב עקץ אותה, לדעתי הפסים בכלל לא עוזרים לזברות".**

האם הטענה של התלמיד נחשבת לטענה מדעית תקפה (שניתן לסמוך עליה)?

א. **כן.** כי התלמיד צפה בתוכנית על בעלי חיים שמתעדות את המציאות.

ב. **כן.** כי תוכנית טבע בטלוויזיה היא מקור מידע מדעי אמין כמו ניסוי שמתבצע באקדמיה.

ג. **לא.** כי המדע מסתמך על תצפיות רבות ולא על מקרה בודד.

ד. **לא.** כי טענה נחשבת למדעית רק אם היא נאמרת על ידי מדען מומחה בתחום, ולא על ידי תלמיד.

מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- מה הופך טענה לטענה מדעית תקפה (מקור מידע אמין, טענה שמבוססת על מחר מדעי).

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לבדוק האם יכול להיות מצב שבו מקרה פרטי יהיה שונה מתוצאות מחקר.
- לבדוק האם תוכנית טלוויזיה היא מקור מידע אמין.





תשובה



שאלה 8

דניאל, אחד התלמידים בכיתה אמר: **"אני לא מאמין למחקר הזה! ראיתי בטלוויזיה זברה שזבוב עקץ אותה, לדעתי הפסים בכלל לא עוזרים לזברות".**

האם הטענה של התלמיד נחשבת לטענה מדעית תקפה (שניתן לסמוך עליה)?

א. **כן.** כי התלמיד צפה בתוכנית על בעלי חיים שמתעדות את המציאות.

ב. **כן.** כי תוכנית טבע בטלוויזיה היא מקור מידע מדעי אמין כמו ניסוי שמתבצע באקדמיה.

ג. **לא.** כי המדע מסתמך על תצפיות רבות ולא על מקרה בודד.

ד. **לא.** כי טענה נחשבת למדעית רק אם היא נאמרת על ידי מדען מומחה בתחום, ולא על ידי תלמיד.





הצביעה נעשית לרוב בצבעים בהירים, ולעיתים קרובות כוללת פסים. נערים משבט קארו באתיופיה | Science Photo Library

החוקרים לקחו שלוש בובות של חלון ראווה. אחת כהה, אחת בהירה ואחת עם פסים (בדומה לצבעי השבטים). שלוש הבובות הוצבו זו לצד זו, בשדה באזור שבו יש זבובים רבים שעוקצים. הבובות כוסו בשכבה דקה של דבק שקוף, כדי שהזבובים שינחתו עליהן ידבקו. לבובות נדבקו זבובים וחרקים אחרים. החוקרים חזרו כל יומיים לאסוף ולספור את הזבובים העוקצים וחקרים נוספים שעפו באזור, שנחתו על הבובות ונדבקו אליהן.

מפצחים שאלות

שאלה 9

במשך אלפי שנים, שבטים מסורתיים באפריקה ובאוסטרליה נוהגים לצבוע את גופם הכהה בפסים ובדגמים של צבע לבן. בעבר חשבו חוקרים שהצביעה נועדה רק לצרכי טקסים או קישוט. אולם, בעקבות המחקר על הזברות, החוקרים בקשו לבדוק האם מנהג זה, יעיל גם מבחינה בריאותית ומונע עקיצות של זבובים שמעבירים מחלות.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

 **מיומנות:** קריאת גרף, הוצאת נתונים והסקת מסקנה



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

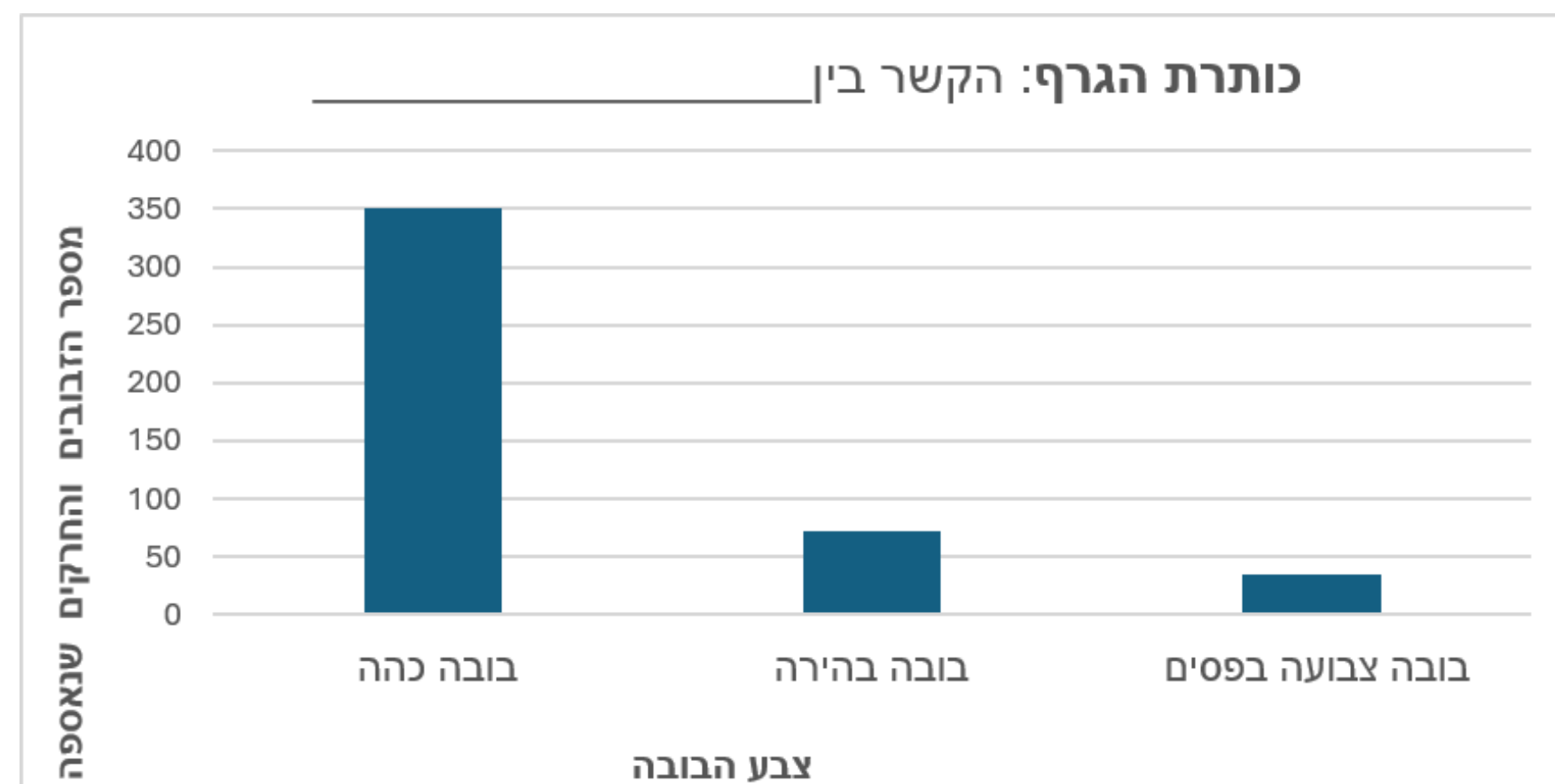
מפצחים שאלות

שאלה 9



א.

החוקרים הציגו את התוצאות בגרף הבא:



א. השלימו את כותרת הגרף: הקשר בין _____



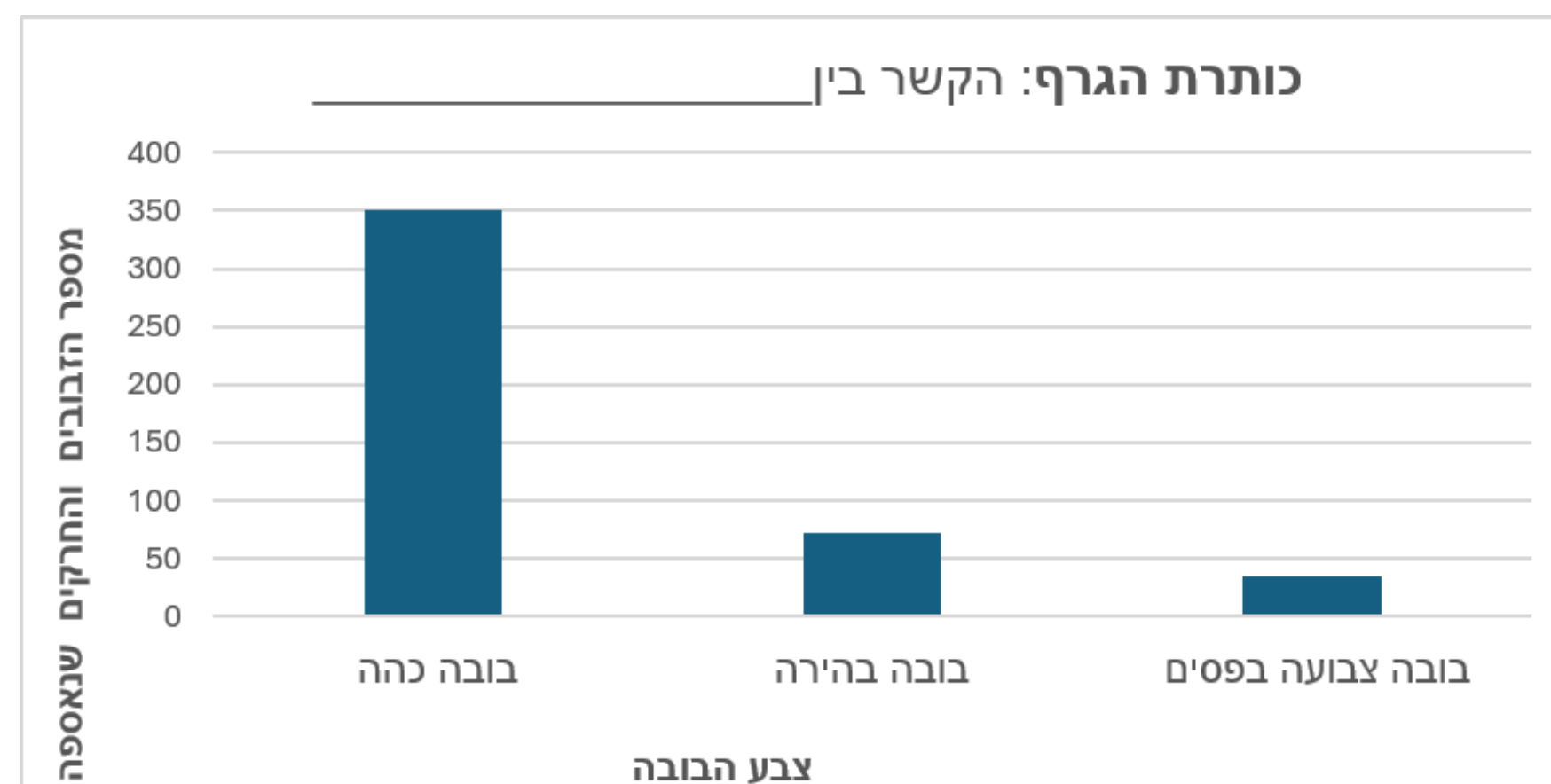


מפצחים שאלות

שאלה 9

א.

החוקרים הציגו את התוצאות בגרף הבא:



א. השלימו את כותרת הגרף: הקשר בין _____



מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

שלבים בקריאת גרף.
(קריאת כותרת, קריאה של כותרות הצירים, זיהוי הערכים של התוצאות המוצגים בעמודות).

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לזהות את הקשר בין הכותרות בציר האופקי והציר האנכי.
- לנסח משפט שמתאר את הקשר הזה.



תשובה



שאלה 9

א.

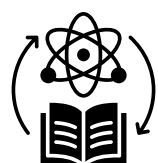
**א. השלימו את כותרת הגרף:
הקשר בין כמות החרקים שנאספה לבין צבע הבובה**





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ידע אפיסטמי (הבנה על האופן שבו נבנה הידע המדעי):
ניתן לסמוך וליישם ידע מדעי שפורסם.



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

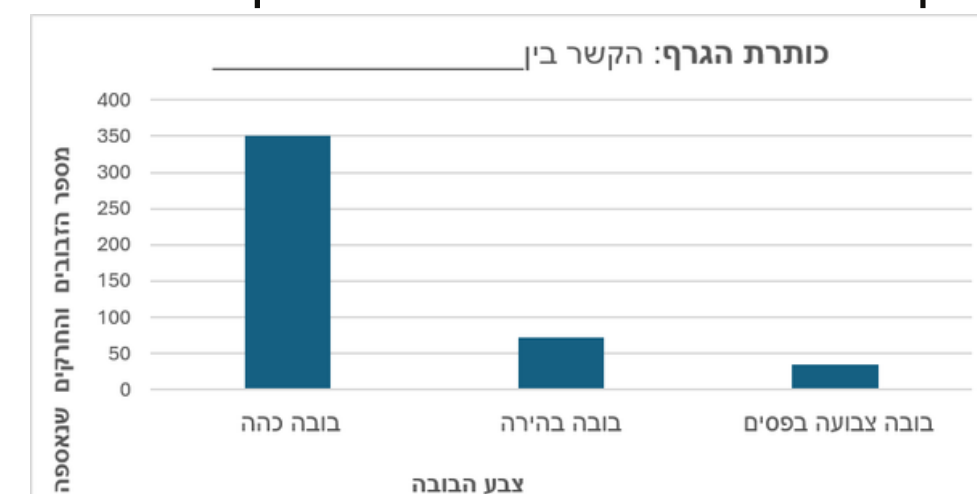


מפצחים שאלות

שאלה 9

ב.

החוקרים הציגו את התוצאות בגרף הבא:



ב. מדוע המחקר על צבעי הגוף של השבטים מחזק את המסקנות של המחקר שבוצע על הסוסים?

1. כי המחקר מראה שגם בני אדם אוהבים להתקשט בדגמים מהטבע.
2. כי המחקר מוכיח שהפסים יעילים בהפחתת מגע עם של זבובים גם על גוף של בני אדם.
3. כי המחקר מראה שרק הזבובים באפריקה מתבלבלים מדגם של פסים.
4. כי המחקר מוכיח שצבע לבן מגן על הגוף טוב יותר מכל צבע אחר.



מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- להבין את הנדרש בשאלה.
- לדעת להשוות בין שני מחקרים ולהסיק מסקנה בעקבות תוצאות המחקרים.

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לקרוא שוב את שני המחקרים (קטעי מידע לשאלות 2 ו 9).
- להשוות ולמצוא את הדומה בין מחקר הזברות למחקר הבובות.
- לבדוק האם החוקרים, בשני המחקרים, הגיעו לאותן מסקנות.
- להשתמש בידע שנוצר בעקבות ההשוואה ולענות על השאלה.

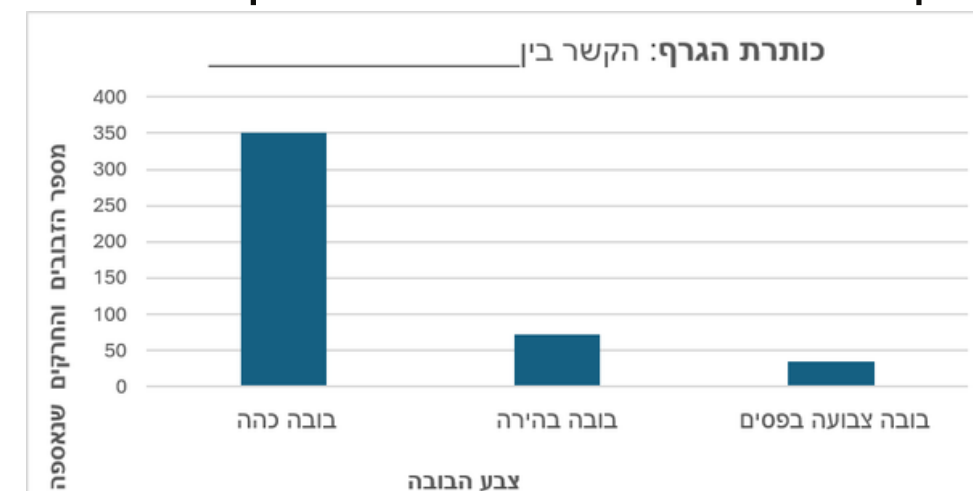


מפצחים שאלות

שאלה 9

ב.

החוקרים הציגו את התוצאות בגרף הבא:



ב. מדוע המחקר על צבעי הגוף של השבטים מחזק את המסקנות של המחקר שבוצע על הסוסים?

1. כי המחקר מראה שגם בני אדם אוהבים להתקשט בדגמים מהטבע.
2. כי המחקר מוכיח שהפסים יעילים בהפחתת מגע עם של זבובים גם על גוף של בני אדם.
3. כי המחקר מראה שרק הזבובים באפריקה מתבלבלים מדגם של פסים.
4. כי המחקר מוכיח שצבע לבן מגן על הגוף טוב יותר מכל צבע אחר.



ב.

ב. מדוע המחקר על צבעי הגוף של השבטים מחזק את המסקנות של המחקר שבוצע על הסוסים?

1. כי המחקר מראה שגם בני אדם אוהבים להתקשט בדגמים מהטבע.
2. כי המחקר מוכיח שהפסים יעילים בהפחתת מגע עם של זבובים גם על גוף של בני אדם.
3. כי המחקר מראה שרק הזבובים באפריקה מתבלבלים מדגם של פסים.
4. כי המחקר מוכיח שצבע לבן מגן על הגוף טוב יותר מכל צבע אחר.





מפצחים שאלות

שאלה 10

מאיה והזבובים – האם המחקר "נכשל"?

מאיה ומשפחתה נסעו לחופשת קיץ בחוף דוגית שבכנרת. מאיה החליטה ליישם את המלצות המחקר ולבשה חולצת פסים שחור-לבן. כשהגיעה לחוף, היא התאכזבה וחשבה: המחקר הזה פשוט לא עובד! אני לובשת פסים, ובכל זאת יש המון זבובים שחגים סביבי ומזמזמים לי ליד האוזניים ואפילו מתנגשים בי. אמא של מאיה ניסתה להסביר למאיה מה קרה.





משרד החינוך
מינהל חדשנות וטכנולוגיה
אגף א' STEM
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מיומנות: הסבר מדעי של תופעות.



חושבים לפני שעונים

- מה עלינו **לדעת** כדי לענות על השאלה?
- מה עלינו **לעשות** כדי לענות על השאלה?

מפצחים שאלות

שאלה 10



בחרו את ההסבר הנכון ביותר לתופעה של מאיה והזבובים,
בהתבסס על ממצאי החקר של הסוסים.

- א. הפסים אינם מונעים התקרבות של הזבובים, אלא רק מקשים על הנחיתה.
- ב. מאיה צודקת כי הפסים אמורים לגרום לזבובים להתרחק לגמרי.
- ב. הזבובים בארץ שונים ולכן הם אינם מושפעים מדגם פסים.
- ג. המחקר אינו תקף לבני אדם בגלל הבדלים בחום הגוף.





מה עלינו לדעת כדי לענות על השאלה:

- שניתן לסמוך על מחקר מדעי תקף, עד שמחקר אחר יפריך אותו.
- לדעת את ההבדל בין "להתקרב" לבין "לנחות".

מה עלינו לעשות כדי לענות על השאלה:

- לקרוא שוב את תוצאות המחקר בשאלה 5.
- לבדוק איזו מסקנה ניתן להסיק מתוצאות המחקר.
- לבדוק ולדייק- האם הפסים מנעו מהזבובים להתקרב לסוס?
- לדון בשאלה- האם התנהגות הזבובים בסיפור של מאיה סותר את מסקנות המחקר?



מפצחים שאלות

שאלה 10



מאיה והזבובים – האם המחקר "נכשל"?

מאיה ומשפחתה נסעו לחופשת קיץ בחוף דוגית שבכנרת. מאיה החליטה ליישם את המלצות המחקר ולבשה חולצת פסים שחור-לבן. כשהגיעה לחוף, היא התאכזבה וחשבה: המחקר הזה פשוט לא עובד! אני לובשת פסים, ובכל זאת יש המון זבובים שחגים סביבי ומזמזמים לי ליד האוזניים ואפילו מתנגשים בי. אמא של מאיה ניסתה להסביר למאיה מה קרה.

בחרו את ההסבר הנכון ביותר לתופעה של מאיה והזבובים, בהתבסס על ממצאי החקר של הסוסים.

- א. הפסים אינם מונעים התקרבות של הזבובים, אלא רק מקשים על הנחיתה.
- ב. מאיה צודקת כי הפסים אמורים לגרום לזבובים להתרחק לגמרי.
- ב. הזבובים בארץ שונים ולכן הם אינם מושפעים מדגם פסים.
- ג. המחקר אינו תקף לבני אדם בגלל הבדלים בחום הגוף.



מפצחים שאלות



שאלה 10

תשובה

בחרו את ההסבר הנכון ביותר לתופעה של מאיה והזבובים, בהתבסס על ממצאי החקר של הסוסים.

- א. הפסים אינם מונעים התקרבות של הזבובים, אלא רק מקשים על הנחיתה.
- ב. מאיה צודקת כי הפסים אמורים לגרום לזבובים להתרחק לגמרי.
- ב. הזבובים בארץ שונים ולכן הם אינם מושפעים מדגם פסים.
- ג. המחקר אינו תקף לבני אדם בגלל הבדלים בחום הגוף.



רגע לפני שנפרדים מזמינים אתכם לצפות בסרטון משעשע
מתוך מכון דוידסון למדע (מכון ויצמן).

[בוחרות במדע - זברות](#)

