**2005**

**אמריקאיות**

א. כשמתקרבים לדיסקוטק בשעות פעילותו מרגישים לפעמים ויברציות (״רעידות״). במקרה זה סביר להניח שהמוזיקה בדיסקוטק היא:

1. בעוצמה חזקה ובתדרים גבוהים.

2. בעוצמה חלשה ובתדרים נמוכים.

3. בעוצמה חזקה ובתדרים נמוכים.

4. בעוצמה חלשה ובתדרים גבוהים.

ב. האפרכסת היא חלק מ:

1. האוזן החיצונית.

2. האוזן התיכונה.

3. האוזן הפנימית.

4. השבלול.

ג. פיתוח מנועים שקטים לתעשייה עדיף משימוש באמצעים, כמו אוזניות, להגנה מפני רעש המנועים, מכיוון ש:

1. זול יותר לפתח מנועים שקטים.

2. השימוש באמצעים להגנה מפני רעש עלול להפריע למשתמש בהם.

3. זו דרך פשוטה יותר ליישום מבחינה טכנולוגית.

4. זו דרך קלה יותר לאכיפת חוקים ותקנות.

ד. בחלל:

1. לא נוצרים קולות, כי בחלל אין אוויר.

2. לא נוצרים קולות, כי בחלל אי־אפשר לעשות פעולות שיוצרות קול.

3. נוצרים קולות, והם נשמעים כמו בכדור הארץ.

4. נוצרים קולות, אך בגלל היעדר אוויר עוצמתם נמוכה יותר.

ה. אדם חלה בדלקת אוזניים, ובבדיקת שמיעה נמצא ששמיעתו נפגעה. לאחר חודש, בבדיקת שמיעה נוספת, התברר שחל שיפור בשמיעתו. כלומר:

1. חלה עלייה בסף השמיעה שלו.

2. חלה ירידה בסף השמיעה שלו.

3. לא חל שינוי בסף השמיעה שלו.

4. האדם סובל מהיסט שמיעה קבוע.

ו. לפניך ציורים של ארבעה גלי קול. גל I



איזה מבין גלי הקול הוא בעל התדירות הגבוהה ביותר?

1. גל I

2. גל II

3. גל III

4. גל IV

**פתוחות**

27. בגרמניה נערך מחקר לבדיקת הקשר בין עוצמת השירה של ציפורים מזן מסוים החיות בעיר ובין הרעש בסביבתם. התוצאות מוצגות בגרף שלפניך.

 נתפסת כמטרד.

לעומת זאת כאשר בני הנוער נשאלו ישירות אם הם סובלים מהפרעות שמיעה אחרי חשיפה לרעש ממקורות שונים התבררו התוצאות המוצגות בטבלה שלפניך.

|  |  |
| --- | --- |
| שיעור הסובלים מהפרעות שמיעה (%) | מקור הרעש |
| 30 | דיסקוטק |
| 21 | צפירות ואזעקות |

(מעובד על פי: אי גוטליב, רעש כמפגע סביבתי: תגובות בני נוער למטרד רעש,

אתר המשרד לאיכות הסביבה)

הסבר את הפער בין ממצאי הסקר ובין הממצאים המוצגים בטבלה.

29. ידוע שעם העלייה בגיל יש עלייה בסף השמיעה, בייחוד בתדרים מסוימים. לפניך רשימה של חמישה חלקים באוזן: אפרכסת, שבלול, עור התוף, פטיש וסדן, תעלת השמע.

א. מאיזה חלק באוזן נובעת הבעיה הגורמת לעלייה בסף השמיעה? נמק את תשובתך.

 (נקודה אחת)

ב. בחר באחד מהחלקים שלא כתבת עליו בסעיף א, וציין היכן באוזן הוא נמצא, ומה תפקידו.

 (2 נקודות)

30. לפניך גרף המשווה בין אוסטרליה ויפן, מבחינת חשיפת האוכלוסייה שבהן לרעש.

אחוז האוכלוסייה החשופה לרעש באוסטרליה וביפן

 (מעובד על פי: אתר המשרד לאיכות הסביבה

1. תאר את ההבדלים בין שתי המדינות ברמת החשיפה של האוכלוסיות שבהן לרעש.

 (2 נקודות)

1. הצע הסבר להבדלים שתיארת בסעיף א. (2 נקודות)
2. מניעת רעש אינה נכללת באמנות בין־לאומיות ובהסכמים בין־לאומיים. הסבר מדוע. (נקודה אחת)

31. לפניך גרף המציג את עוצמת הרעש, שנמדדה במועדון בשלושה ימים שונים, באזור מקומות הישיבה המופרד מרחבת הריקודים בדלת מעץ.

עוצמת הרעש במועדון



 (מעובד על פי° עבודת חקר של תלמידים בתיכון במרכז הארץ)

א. הצע סיבה אחת להבדלים בעוצמת הרעש בין הימים השונים. (2 נקודות)

ב. הסבר ממה נובע ההבדל בעוצמת הרעש שנמדדה כשהדלת פתוחה וכשהדלת סגורה.

(נקודה אחת)

ג. הצע שתי דרכים שבעזרתן אפשר לצמצם את הנזק מרעש שעלול להיגרם למבקרים במועדון.

א. תאר את התוצאות המוצגות בגרף. (2 נקודות)

ב. הצע הסבר לתוצאות המוצגות בגרף. (נקודה אחת)

28. בסקר בקרב בני נוער נמצא שצפירות ואזעקות נתפסות אצלם כמטרד, אך מוזיקה באותה עוצמה אינה

(2 נקודות)

**2006**

**אמריקאיות**

מטרד הרעש

א. איבר קורטי נמצא:

1. בעצמות השמע.

2. באוזן התיכונה.

3. באוזן הפנימית.

4. בתעלת אוסטכיוס.

ב. בטבלה שלפניך מוצגות תוצאות מדידות של עוצמת הרעש במרחקים שונים מכביש מסוים, בנוכחות סוגי צמחייה שונים.

|  |  |
| --- | --- |
| (dB) עוצמת הרעש | המרחק מהכביש(מטרים) |
| שיחים | דשא | אין צמחייה |
| 90 | 98 | 100 | 5 |
| 83 | 92 | 95 | 10 |
| 78 | 88 | 90 | 20 |
| 70 | 84 | 85 | 30 |
| 64 | 78 | 80 | 40 |
| 52 | 69 | 70 | 50 |

(מעובד על פי: עבודת אקוטופ של תלמיד)

מהנתונים שבטבלה אפשר להסיק כי:

1. שיחים משמשים בולם רעש טוב יותר מדשא.

2. דשא יעיל ביותר בהפחתת רעש של כבישים.

3. ככל שמתרחקים ממקור הקול, עוצמת הרעש גדלה.

4. במרחק גדול מ-50 מטר אין הבדל בין סוגי צמחייה שונים בהפחתת הרעש.

ג. סף השמיעה של אדם הוא:

1. שקט מוחלט, אין קולות.

2. עוצמת הקול הנמוכה ביותר שאדם מסוגל לשמוע.

3. אורך הגל הקצר ביותר שאדם מסוגל לשמוע.

4. עוצמת הקול שמעליה נגרמת לאדם תחושת אי-נוחות.

ד. בילוי תכוף בדיסקוטקים:

1. עלול לפגוע באפרכסת.

2. גורם בוודאות להיסט שמיעה קבוע.

3. יכול להביא להיסט שמיעה זמני, שעלול להפוך להיסט שמיעה קבוע.

4. אינו גורם נזק, מכיוון שהשהייה בדיסקוטקים היא בשעות הערב, ואחריה יש תקופת מנוחה ארוכה.

ה. במפעל שפועל 12 שנים נאלצו במרוצת הזמן להגביר מדי פעם את עוצמת הצלצול של הפעמון המודיע על סיום משמרת, אף על פי שלא חל שינוי בשיטות הייצור.

מה אפשר להסיק מכך?

1. צלצול הפעמון ממוסך על ידי רעש המכונות במפעל.

2. עוצמת הרעש במפעל גבוהה, וגורמת לעלייה בסף השמיעה.

3. עוצמת הרעש במפעל גבוהה, וגורמת לירידה בסף השמיעה.

4. עוצמת הרעש במפעל גבוהה, וגורמת להיסט שמיעה זמני.

ו. חיישני מד-רעש מודדים:

1. צלילים בלתי נעימים.

2. את תדירות גלי הקול.

3. את אורך גלי הקול.

4. את לחץ האוויר שמפעילים גלי הקול.

**פתוחות**

בשדה תעופה בדקו את היעילות של שני אמצעי הגנה מפני רעש בעבור העובדים בשדה התעופה: אמצעי אחד — אטמי אוזניים שמכניסים לתוך האוזניים, ואמצעי אחר — אוזניות שמניחים על האוזניים.

תוצאות הבדיקה מוצגות בגרף שלפניך.

הפחתת רעש באמצעות אטמי אוזניים ובאמצעות אוזניות



27. על פי הגרף, ציין תחום תדירות אחד שבו אטמי האוזניים יעילים יותר בהפחתת רעש, ותחום תדירות אחר שבו האוזניות יעילות יותר?

28. האחראי לבריאות העובדים בשדה התעופה צריך להחליט איזה אמצעי הגנה לקנות בעבור העובדים — אטמי אוזניים או אוזניות.

ציין גורם אפשרי אחד שהוא צריך להביא בחשבון כדי להחליט מה לקנות. הנח שמחירם של שני אמצעי ההגנה שווה.

1. א. ציין עוד קבוצת אוכלוסייה אחת, מלבד העובדים בשדה התעופה, החשופה לרעש הנגרם מתנועת המטוסים. (נקודה אחת)

 ב. הצע שני אמצעים שאפשר לנקוט כדי להפחית את החשיפה לרעש, שממנו סובלת קבוצת האוכלוסייה שציינת בסעיף א. (2 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 31-30 (5 נקודות).

30. בטבלה שלפניך מוצגים מפלסי הרעש של מקורות רעש שונים והשינויים בלחץ ביחס ללחץ

האטמוספרי שמקורות אלה מייצרים.

המפלס והשינויים בלחץ של מקורות רעש שונים

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| שינוי לחץ (ניוטון/מ״ר) | מפלס(דציבל) | מקור הרעש |
| 0.00063 | 30 | לחישה |
| 0.02 | 60 | דיבור רגיל |
| 6.3 | 110 | תזמורת |
| 200.0 | 140 | מנוע סילון (סף הכאב) |

 (מעובד על פי: רי וייזינגר, רעש במקומות עבודה, המוסד לבטיחות ולגיהות, 2001)

א. על פי הטבלה, מהו הקשר בין מפלס הרעש ובין השינוי בלחץ? (3 נקודות)

ב. סף השמיעה הממוצע של אדם הוא שינוי לחץ של 0.00002 ניוטון/מ״ר ביחס ללחץ האטמוספרי.

עור התוף של אדם נחשף לשינוי לחץ של 0.00001 ניוטון/מ״ר ביחס ללחץ האטמוספרי.

האם בעקבות זאת אדם זה שמע קול? נמק את תשובתך. (2 נקודות)

30. בתרשימים 3-1 שלפניך מוצגות תוצאות של שלוש בדיקות שמיעה של עובד במפעל תעשייה רועש.



)מעובד על פי: רי וייזינגר, רעש במקומות עבודה, המוסד לבטיחות ולגיהות, 2001(

א. תאר את איכות השמיעה של העובד בעת קבלתו לעבודה, ואת השינויים באיכות שמיעתו במהלך השנתיים של עבודתו במפעל. (3 נקודות)

ב. הסבר את הגורם לשינויים. (2 נקודות)

**2007**

**אמריקאיות**

א. תלמיד בילה במועדון רועש. יום לאחר הבילוי נבדקה שמיעתו, ובבדיקה נמצא שהייתה עלייה בסף השמיעה שלו לעומת בדיקות קודמות.

שבוע לאחר הבילוי נערכה לתלמיד בדיקת שמיעה נוספת, ונמצא שסף השמיעה שלו ירד בהשוואה לבדיקה שנעשתה יום לאחר הבילוי.

מה אפשר ללמוד מתוצאות הבדיקות שנעשו לתלמיד?

1. התלמיד סבל מהיסט שמיעה קבוע.

2. התלמיד סבל מהיסט שמיעה זמני.

3. התלמיד ישמע פחות טוב בעוד כשבוע.

4. התלמיד נחשף למטרד ולא למפגע.

ב. ממה נוצר קול?

1. מתנודות של גופים הנמצאים בריק (ויקום)

2. מגופים נייחים הנמצאים בריק (ויקום)

3. מתנודות של גופים הנמצאים בתווך כלשהו.

4. מגופים נייחים הנמצאים בתווך כלשהו.

ג. ככל שגל הקול קצר יותר:

1. הצליל נמוך יותר.

2. הצליל גבוה יותר.

3. הוא משפיע פחות על גובה הצליל.

4. הוא מגיע למרחקים גדולים יותר.

ד. בבדיקות שנערכו בדירות הסמוכות למסילת רכבת נמצא שעוצמת הרעש מהרכבת גבוהה מהמותר בחוק.

על מנת להפחית במקרה זה את הרעש במקור אפשר:

1. לשתול שיחים לאורך המסילה.

2. לצייד את הדיירים באוזניות.

3. לשפר את תחזוקת מנוע הקטר.

4. כל התשובות נכונות.

ה בתקנות למניעת מפגעי רעש יש התייחסות:

1. לסוג הרעש, משך הרעש והשעה ביום שבה הרעש מושמע.

2. להגדרת רעש בלתי סביר ולאופן מדידתו.

3. לאזור שבו המבנה נמצא (מגורים, תעשייה)

4. כל התשובות נכונות.

פתוחות

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה — 3 נקודות)

23. בסקר שנערך בשנת 1998, נמצא כי הפחתת הרעש הממוצע בכבישים בדציבל אחד הביאה לעלייה של 1.4% בערך הדירות באזור עירוני ולעלייה של 2.4% בערך הדירות באזור כפרי.

(מעובד על פי: אתר המשרד להגנת הסביבה)

א. הצע הסבר לעלייה בערך הדירות בעקבות הפחתת הרעש. (2 נקודות)

ב. הצע הסבר להבדל בעלייה בערך הדירות באזורים השונים. (נקודה אחת)

24. חברת טלפונים סלולריים פיתחה סוג של צלצול (רינגטון), שצעירים שומעים היטב אך מבוגרים רבים מתקשים לשמוע.

צלצול זה מוצע לתלמידים כדי שיוכלו לקבל בכיתה הודעות טקסט (SMS), בלי שהמורה המבוגר ידע על כך.

התרשים שלפניך מציג את טווח התדירויות הנשמעות על ידי קבוצות גיל שונות

ואת תדירות הצלצול החדש.



1. על פי התרשים, מהו טווח התדירויות ששומעים אנשים מכל קבוצות הגיל?

 (נקודה אחת)

ב. הסבר מדוע טווח התדירויות הנשמע שונה בין קבוצות גיל שונות. (נקודה אחת)

ג. על פי התרשים, האם הצלצול החדש משיג את מטרתו? (נקודה אחת)

25. בטבלה שלפניך נתונים שנאספו בחודשים יוני-ספטמבר 1997, בנמל התעופה בן-גוריון.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מספר ההמראות | מספר חריגות הרעש | חברת התעופה |
| 3201 | 41 | א |
| 171 | 28 | ב |
| 47 | 5 | ג |

(מעובד על פי: דוח איכות הסביבה בישראל, 21/1997, המשרד לאיכות הסביבה, 1998)

1. על פי הטבלה, איזו חברה גרמה למטרדי הרעש הרבים ביותר בנמל התעופה?

 (נקודה אחת)

ב. על סמך הנתונים בטבלה, האם החברה שציינת בסעיף א היא גם החברה שמטוסיה הם המרעישים ביותר? נמק את תשובתך. (נקודה אחת)

1. כתוב סיבה אפשרית אחת לכך שמטוסים של חברות מסוימות גורמים לרעש גדול יותר מהרעש שגורמים מטוסים אחרים. (נקודה אחת)

26. עירייה ערכה מדידות רעש במשך שני לילות בארבעה בנייני מגורים ברחוב סמוך למסילת רכבת. תוצאות המדידות מוצגות בטבלה שלפניך.

|  |  |
| --- | --- |
| חריגה מהעוצמה המותרת בחוק(דציבל) | הקומה |
| 1 | ראשונה |
| 2 | שלישית |
| 3 | שישית |

(מעובד על פי: ליברמן גי, מוטרדים מהרעש, אמצע נתניה, 7/7/2006)

א. (1) מהי המגמה הנראית בטבלה?

(2) הצע הסבר למגמה זו.

(3) מדוע לא הסתפקה העירייה במדידות בלילה אחד? (2 נקודות)

ב. הצע דרך אחת להפחתה של עוצמת הרעש שסובלים ממנו התושבים ברחוב זה. (נקודה אחת)

2008

אמריקאיות

שאלה 5 - רעש וקרינה

אם בחרת בשאלה זו, ענה על כל חמשת הסעיפים א-ה.

א. צופרים של אניות משמיעים קול שתדירותו נמוכה. מהי הסיבה לכך?

1. כי קול בתדירות נמוכה נשמע למרחק גדול יותר מקול בתדירות גבוהה.

2. כי קול בתדירות נמוכה מסמן סכנה.

3. כי קול בתדירות נמוכה ממוקד יותר מקול בתדירות גבוהה.

4. כי קול בתדירות נמוכה נשמע חזק יותר מקול בתדירות גבוהה.

ב. תוספת של דציבל אחד בסקלת הדציבל היא:

1. הגברה של עוצמת הקול ב־10 דרגות.

2. הגברה של עוצמת הקול פי 10.

3. הגברה של עוצמת הקול ב־2 דרגות.

1. הגברה של עוצמת הקול פי 2.

ג. בפרסומת למכשיר המשמיע קולות נאמר שבעזרתו אפשר להרחיק מכרסמים מאסמי תבואה. האם ייתכן שיש אמת בפרסומת זו?

1. לא, כי ההתנהגות של מכרסמים אינה מושפעת מקולות.

2. לא, כי מכרסמים אינם מבחינים בין תדירויות קול שונות.

3. כן, בתנאי שהמכשיר משמיע קולות בעוצמה נמוכה.

4. כן, בתנאי שהמכשיר משמיע קולות בתדירויות שמפריעות למכרסמים.

ד. מהו תפקידן של שלוש עצמות השמע באוזן?

1. להעביר את הרעידות של עור התוף לשבלול.

2. להגביר את הרעידות של עור התוף כדי להגביר את רגישות השמיעה.

3. להחליש את הרעידות של עור התוף כדי שהשבלול לא יינזק.

4. להחליש את הרעידות של עור התוף כדי שעור התוף לא ייקרע.

ה. מהו סף השמיעה של אדם?

1. עוצמת הקול הגבוהה ביותר שאדם יכול לשמוע.

2. עוצמת הקול הנמוכה ביותר שאדם יכול לשמוע.

3. תדירות הקול הגבוהה ביותר שאדם יכול לשמוע.

4. תדירות הקול הנמוכה ביותר שאדם יכול לשמוע.

פתוחות

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה — 3 נקודות).

23. על עץ ליד חלון של כיתה עמדו ציפורים וצייצו. כמה ילדים מהכיתה הגיבו באי־שקט, ואילו ילדים אחרים לא הגיבו כלל. הצע הסבר להבדל בין תגובות הילדים.

24. המאוורר בחדר המורים משמיע רעש. אחד המורים טען שהמאוורר הרועש מבזבז אנרגיה. האם טענתו נכונה? הסבר את תשובתך.

25. יש סרטים שנראים בהם אנשים המצמידים את אוזנם למסילת ברזל, כדי לדעת אם מתקרבת רכבת עוד לפני שהיא נראית.

הסבר מדוע הצמדת האוזן למסילה מאפשרת לשמוע את הרכבת מוקדם יותר מאשר בהאזנה בלי להצמיד את האוזן למסילה.

26. בטבלה שלפניך מוצג משך החשיפה לרעש בעוצמות שונות, שאינו גורם נזק.

|  |  |
| --- | --- |
| משך החשיפה שאינו גורם נזק(שעות) | מפלס הרעשdB(A) |
| 24 | 80 |
| 16 | 82 |
| 8 | 85 |
| 4 | 88 |
| 2 | 91 |
| 1 | 94 |
| 0.5 | 97 |
| 0.25 | 100 |
| 0.125 | 103 |

(מעובד על פי: וייזינגר, ר׳, רעש במקומות עבודה, המוסד לבטיחות ולגהות, 2001)

א. תאר את המגמה שנראית בטבלה. (2 נקודות)

ב. הצע הסבר למגמה זו. (נקודה אחת)

2009

אמריקאיות

. אחד מהעקרונות של בנייה אקוסטית הוא:

1. בנייה מבטון.

2. בנייה ממתכת.

3. בנייה של קירות חלקים.

4. בנייה של קירות מחוספסים.

ב. בביתו של מורה למדעי הסביבה, הסמוך לשדה תעופה, התקיימה ישיבת מורים. מפעם לפעם המריא מטוס משדה התעופה. בבדיקות רעש שערכו המורים הסתבר שעוצמת הקול מהמטוסים היא כ-90 דציבל. כששאלו אותו כיצד הוא יכול לחיות ברעש כזה, השיב המורה כי הוא אינו שומע כל רעש.

 מהי הסיבה לכך?

1. עוצמת קול של 90 דציבל אינה רעש.

2. המורה התרגל לקול המטוסים, ולכן הם אינם רעש בעבורו.

3. קול שיש בו הפוגות אינו רעש, כי רעש הוא ממוצע עוצמת הקולות.

4. קול שיש בו הפוגות אינו רעש, כי רעש הוא קול רציף.

ג. מהו ההבדל בין קול בס ובין קול סופרן?

1. עוצמת הקול

2. מספר הטונים שמרכיבים את הקול

3. מהירות הקול

4. תדירות הקול

ד. לפניך סרטוט של ארבעה גלי קול. מי מבין ארבעת הגלים נושא את מרב האנרגיה?



1. א

2. ב

3. נ

4. ד

ה. ירידה בסף השמיעה של אדם מבטאת:

1. שיפור בשמיעה של האדם.

2. פגיעה בשמיעה של האדם.

3. עלייה של הרעש בסביבה.

4. ירידה של הרעש בסביבה.

פתוחות

נושא 5 – רעש וקרינה (9 נקודות)

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה - 3 נקודות).

23. א. רבים טוענים שרעש הוא זיהום. הסבר מדוע. (נקודה אחת)

ב. כתוב הבדל *אחד* בין זיהום רעש ובין סוג אחר של זיהום שאתה מכיר. (2 נקודות)

24. הסבר מדוע עוצמת הקול נחלשת ככל שמתרחקים ממקור הקול.

25. לפניך גרף המתאר את מפלס הרעש הממוצע כתלות בהרכב התנועה, בשני כבישים שנפח התנועה בהם שווה.

עקום א מייצג כביש שבו 70% מכלי הרכב הם כלים כבדים.

עקום ב מייצג כביש שבו 16% מכלי הרכב הם כלים כבדים.



א. מה אפשר להסיק מהגרף על הקשר שבין הרכב התנועה ובין עוצמת הרעש הנגרמת מכלי הרכבי (נקודה אחת)

ב. ציין שתי דרכים שבהן כלי רכב מייצר רעש. (2 נקודות)

26. ציין שתי השפעות שליליות של רעש, שאינן השפעות על בריאות האדם.

2010

אמריקאיות

1. מהירות הקול:
2. היא גודל קבוע.
3. תלויה בתווך.
4. תלויה בכלי הנגינה המשמיע את הקול.
5. תלויה בשומע ובסובבים אותו.
6. קול יישמע למרחקים גדולים יותר אם הוא עובר:
	1. בשפופרת ריק (ואקום)
	2. באוויר.
	3. בעץ.
	4. במתכת.
7. תלמיד הניצב על שפת ערוץ נחל עמוק, רצה למדוד את המרחק בינו ובין הגדה השנייה של הנחל. לצורך כך הוא שרק, ומדד את הזמן שעבר עד ששמע את ההד של שריקתו. מהו המרחק בין התלמיד לגדה השנייה של הנחל?
	1. הזמן שעבר בשניות 330 X מטר
	2. הזמן שעבר בדקות 330 X מטר
	3. (הזמן שעבר בשניות 330 X)/2 מטר
	4. 330 מטר
8. מתי יישמעו טוב יותר קולות של רכבת נוסעת?
	1. ביום, כי כולם ערים.
	2. ביום, כי יש יותר קולות רקע.
	3. בלילה, כי יש פחות קולות רקע.
	4. בלילה, כי יש יותר רכבות.
9. מהו התפקיד של השבלול באוזן האדם?
10. הפיכת תנודות מכניות לגירוי עצבי
11. הפיכת תנודות הקול לתנודות מכניות
12. ריכוז גלי הקול בתוך האוזן
13. הגברת עוצמת גלי הקול המגיעים לאוזן

פתוחות

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 23-26 (לכל שאלה — 3 נקודות).

1. בעיתון פורסמה המודעה הזו:

**הקץ לעטלפים**

משדר על-קולי ירחיק אותם מהחצר לצמיתות!

עטלפי הפירות הפכו אתהחצר שלכם לשלהם?

ההפרשות שלהם יוצרות כתמים מכוערים וקשים להסרה

על קירות בתיכם?

עד עכשיו חשבתם שאין פתרון - אבל יש!

* ייעוץ והתקנה ללא תשלום
* 12 חודשי אחריות במעבדות החברה
	1. מהו עקרון הפעולה האפשרי של המשדר? (2 נקודות)
	2. בהמשך המודעה המשדר מתואר כידידותי לסביבה. הצע שתי סיבות לכך. (נקודה אחת)
1. א. מהי עלות חיצונית? (נקודה אחת)

***ב.*** רעש שמקורו בתחבורה נחשב עלות חיצונית. הסבר מדוע. (2 נקודות)

1. מדוע אין אמנה בין-לאומית בנושא מניעת רעש?
2. כתוב שני סוגים של עלייה בסף השמיעה אצל האדם, והסבר את הסיבות להיווצרות של אחד מהם.

2011

אמריקאיות



ב. חשיפה לרעש בעוצמה של 160 דציבל לאורד זמן, תגרום בדרך כלל:

 1. להיסט שמיעה זמני.

 2. לפרסביקוסיס.

 3. למטרד.

 4. להיסט שמיעה קבוע.

 /

המשך בעמוד 10/

 , - 10 -מדעי הסביבה, מושגים ועקרונות, קיץ תשע"א,

 מס' 064205 + נספח .

 ג. כדי להפחית את עוצמת הרעש שמקורו בנמל תעופה, אפשר:

 1. להשתמש במטוסים שמנועיהם שקטים.

 2. לערוך סקר סוציואקוסטי.

 3. להקים מערכת לניטור הרעש.

 4. התשובות 3,2,1 נכונות.

 ד. חוק כנוביץ, החוק למניעת ונפגעים:

 1. מחייב הקמת גדרות בטון לאורך כבישים ראשיים.

 2. אוסר יצירת רעש הזק שהטריד אחרים.

 3. מחייב נטיעת עצים בצדי דרכים.

 4. מונע הפעלת ציוד כבד בשעות היום.

 ה. דרך צינור שיש בו ריק (ואקום):

 1. יעבור רק קול בתדירות גבוהה.

 2. יעבור רק קול בתדירות נמוכה.

 3. קול לא יעבור כלל.

 4. יעבור כל קול.

פתוחות

23. א. הסבר מהי "הפחתת רעש במקור". בתשובתך הבא גם דוגמה. (5.נ נקודות)

 ב. הפחתת רעש במקור אינה מיושמת תמיד.

 כתוב סיבה אחת לכך, והסבר את תשובתך. (1.5 נקודות)

24. א. ציין שני מקורות לרעש שרכבת גורמת. (1.5 נקודות)

 ב. הצע שתי דרכים לצמצם את מטרד הרעש שרכבות גורמות. (1.5 נקודות)

25. מדדו את מפלסי הרעש בזמנים שונים במהלך היום בשלושה מקומות שונים.

 תוצאות המדידה מוצגות בטבלה שלפניך.



26. יש בתים הבנויים ליד כבישים שבהם מפלס רעש גבוה.

 הצע אמצעי אחד שהדיירים יכולים לנקוט להפחתת מטרד הרעש, ושני אמצעים

 שהשלטונות יכולים לנקוט.

 /המשך בעמוד 20/

**2012**

אמריקאיות

אם בחרת בשאלה זו, ענה על כל חמשת הסעיפים א-ה.

**א.** דציבל הוא יחידת מידה של:

1. אורך גל.
2. תדירות.
3. עוצמת קול.
4. גובה טון.

**ב.** מהירות הקול אינה:

1. מושפעת מסוג התווך.
2. מושפעת מהטמפרטורה.
3. המכפלה של אורך הגל בתדירות.
4. המכפלה של אורך הגל בעוצמת הקול.

**ג.** לפניך שני איורים, א-ב, המתארים גלי קול.



איזה מההיגדים 4-1 שלפניך נכון?

1. א הוא טון, ב הוא רעש.
2. א הוא צליל, ב הוא טון.
3. א הוא טון, ב הוא צליל.
4. א הוא צליל, ב הוא רעש.

**ד.** מבין הפעולות שלפניך, איזו פעולה מפחיתה רעש במקור?

1. שתילת צמחים בצדי הדרך.
2. בניית קירות אקוסטיים.
3. הגבלת מהירות הנסיעה.
4. הפרדה בין אזורי מגורים ובין אזורי תעשייה.

**ה.** כדי למדוד אם רעש מסוים פוגע בבריאות האדם יש צורך במכשיר שמודד רעש בטווח:

1. בין 10 ל- 20 דציבלים.
2. בין 300 ל- 500 דציבלים.
3. בין סף שמיעה לסף כאב.
4. בין סף שמיעה לגרימת מטרד.

פתוחות

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה — 3 נקודות).

1. לפניך איור של טורבינה היוצרת חשמל מאנרגיית רוח.



א. כתוב דרך אחת שבה נגרם רעש מהטורבינה. (נקודה אחת)

ב. ככל שהרעש שנוצר בטורבינה הוא בעוצמה רבה יותר, יעילות ייצור החשמל נמוכה יותר. הסבר מדוע. (2 נקודות)

1. לפניך גרף המציג את מספר ההמראות מנמל תעופה מסוים בשנים 2008-2004, ואת שיעור החריגות ממפלס הרעש המרבי המותר באותן שנים בשדה התעופה.



א. תאר את המגמות הנראות בגרף. (2 נקודות)

ב. הצע הסבר למגמות אלה. (נקודה אחת)

1. במחקר שנערך בעיר מסוימת נמצא כי לציפורים יש דרכים שונות להתגבר על הרעש כדי להישמע ולתקשר ביניהן.

הדרכים הן:

— לשיר בלילה

— לשיר בתדירות גל שונה מהרגיל

— לשיר בעוצמה גבוהה

הסבר כיצד כל אחת משלוש הדרכים מסייעת לציפורים להתגבר על הרעש בעיר.

1. אספלט שקט הוא אספלט נקבובי — 20% מנפחו הוא חללים. כדי לשמור על תכונתו כאספלט שקט יש לשאוב, באופן סדיר, את האבק והלכלוך שמצטברים בחללים. הצע הסבר לכך.

2013

אמריקאיות

1. קיר אקוסטי מגן מפני רעש על ידי:
2. הפחתת רעש במקור.
3. הורדת התדירות של גלי הקול.
4. הקטנת אורך הגל של הקול.
5. הפרעה לתנועה של גלי הקול.
6. התרשים שלפניך מראה את מפלס הרעש בארבעה רחובות שונים בעיר, המסומנים בספרות I- IV.



איזה מן הרחובות I- IV. הוא עורק תנועה מרכזי?

1. רחוב I
2. רחוב II.
3. רחוב III.
4. רחוב IV.
5. הֳיסט שמיעה הוא:
6. המרחק שהשומע צריך לזוז כדי לשמוע את הדובר?
7. ההפרש בין סף שמיעה תקין ובין סף שמיעה לאחר פגיעה.
8. המידה שבה צריך להגביר את הקול כדי להישמע.
9. ירידה בסף השמיעה.
10. מהו ההבדל בין מפגע רעש ובין מטרד רעש?
11. מפגע רעש הוא רעש שמזיק לבריאות השומע, מטרד רעש הוא רעש שאינו נעים לשומע.
12. מפגע רעש הוא רעש שאינו נעים לשומע, מטרד רעש הוא רעש שמזיק לבריאות השומע
13. מפגע רעש הוא רעש הנמוך מ- 50 דציבל, מטרד רעש הוא רעש הנמוך מ- 10 דציבל.
14. מפגע רעש הוא רעש ממכוניות, מטרד רעש הוא רעש ממטוסים.
15. סקר סוציו-אקוסטי נערך כאשר רוצים לבדוק:
16. אם מקור הרעש באזור מסוים חורג מן התִקן המותר.
17. בכמה דירות באזור יש הגנה אקוסטית.
18. באיזו מידה תושבים המתגוררים באזור מסוים סובלים מרעש.
19. מהו שיעור הסובלים מבעיות שמיעה באזור מסוים.

פתוחות

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה — 3 נקודות).

23. לפניך טבלה המציגה את מפלסי הרעש באזורים שונים בעיר מסוימת.

בכל אחד מן האזורים נמדדה עוצמת הרעש במשך 24 שעות ביממה, שבעה ימים רצופים.



1. על פי הטבלה ציין שני הבדלים בין אזור מגורים שיש בו מפעל ובין איזור מגורים שאין בו מפעל (1 נקודה)
2. הצע סיבה אחת להבדל בין עוצמת רעש באזור מגורים שיש בו מפעל ובין עוצמת הרעש באזור תעשייה המופרד מאזור מגורים בשעות העבודה (2 נקודות).

24. במבנים של מוסדות חינוך נקבע מפלס רעש מרבי מותר של dBA 59,

 ובמבני מגורים נקבע מפלס רעש מירבי של dBA64.

1. הצע הסבר להבדל בין מפלסי הרעש המותרים בשני המבנים. (2 נקודות)
2. תקני רעש הוגדרו גם בעבור שמורות טבע וגנים לאומיים. הסבר מדוע. ((נקודה אחת)

25. בטבלה שלפניך מוצגים מפלסי רעש בארבע שכונות מגורים הקרובות לכביש ראשי.

 השכונות מסומנות באותיות א-ד. עוצמת הרעש נמדדה פעמיים, לפני שנבנו קירות

 אקוסטיים לאורך הכביש, ולאחר שנבנו קירות אקוסטיים.



א. מהי המגמה הנראית בטבלה? (נקודה אחת)

ב. הצע שני הסברים להבדלים במפלס הרעש עם קיר אקוסטי בין השכונות השונות. (2 נקודות)

26. הטבלה שלפניך מציגה את עוצמת הרעש שנוסעים במכונית חשופים אליו במצבים שונים: כאשר המכונית נוסעת במהירויות שונות, ובה החלונות סגורים או פתוחים.



א. ציין שתי מסקנות שאפשר להסיק מן הנתונים שבטבלה. (נקודה אחת)

ב. הצע הסבר לכל אחת מן המסקנות שציינת בסעיף א (2 נקודות).

2014

אמריקאיות

בחרת בשאלה זו, ענה על כל חמשת הסעיפים א-ה.

1. תדירות הקול היא:
2. מספר הפעמים שגל קול חוזר על עצמו ביחידת זמן.
3. מהירות הגל כפול עוצמת הקול.
4. מהירות הקול בתווך כלשהו.
5. אוסף הגלים הנשמעים.
6. לאיזה גורם אין השפעה , במרחקים קצרים על עוצמת הקול הנשמעת?
7. גובה המכשול בין מקור הקול לבין השומע.
8. המרחק בין מקור הקול לבין השומע.
9. התווך שהקול עובר דרכו.
10. אוסף הגלים הנשמעים.
11. לפניך גרף המתאר את עוצמת הרעש שנמדדה באזור מסוים בעיר במהלך היום.



מה עשוי להיות הגורם העיקרי לשינויים בעוצמת הרעש במהלך היום?

1. מפעלי תעשיה.
2. תחבורה.
3. מזגנים ביתיים.
4. עבודות בכביש.
5. מכונה במפעל משמיעה רעש מתמשך ברמה של כ- 85 דציבל. עובד שהה במשך 6 שעות ליד המכונה ללא אמצעי מיגון לאוזניו, ונגרם לו נזק. מהו הנזק שסביר ביותר שנגרם לעובד?
6. פגיעה באפרכסת.
7. ירידה בסף השמיעה.
8. אובדן שמיעה מוחלט.
9. היסט שמיעה זמני.
10. איזה מהגורמים שלפניך הוא הפחתת רעש במקור?
11. שימוש באמצעי ניתור.
12. הורדת מהירות נסיעה.
13. שימוש בקירות אקוסטיים.
14. סלילת כבישים בתוך מינהרות.

פתוחות

**א V - רעש וקרינה (9 נקודות)**

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מהשאלות 26-23 (לכל שאלה — 3 נקודות).

23. תושב ירושלים, המתגורר בסמוך לאחת מתחנות הרכבת הקלה, התלונן שקולות המושמעים ברמקולים המותקנים בתחנה מטרידים את מנוחת בני משפחתו והביאו לירידה באיכות חייהם.

א. (1) הסבר כיצד אפשר לקבוע אם הקולות המושמעים ברמקולים הם מטרד או מפגע.

 (2) באיזה מקרה הרשות המקומית מחויבת, על פי החוק, לפעול בעקבות תלונה?

 הסבר מדוע.

ב. הצע פעולה אחת שהמתלונן יכול לנקוט כדי לצמצם את הרעש בביתו. (1)

24. ציין שני אמצעים שונים שיכולים להפחית את רמת הרעש בסביבה מתחבורה עירונית

 כתוב חיסרון אחד לכל אמצעי שציינת.

25. התושבים ביישוב כפרי מוטרדים בגלל בעלי חיים בסביבתם: כלבים נכנסים לחצרות ומלכלכים אותן, והצפרדעים משמיעות קרקורים קולניים.

בטבלה שלפניך מוצג טווח השמיעה של בני אדם, של הכלבים ושל הצפרדעים.



1. חברה להרחקת בעלי חיים הציעה לתושבי הישוב להרחיק את הכלבים באמצעות מכשיר שמשמיע קולות בתדרים מסוימים. באיזה תחום תדרים כדאי להשתמש במכשיר כדי להרחיק כלבים? נמק תשובתך (2 נקודות)
2. האם התדרים שכתבת בסעיף א יעילים גם נגד צפרדעים? נמק תשובתך. (1 נקודה)

26. בסמוך למפעל הפועל 24 שעות ביממה יש שכונת מגורים. בחודש מסוים התלוננו תושבי השכונה על מטרדי רעש.

הטבלה שלפניך מציגה את המספר הממוצע של תלונות שהתקבלו בשעות שונות של היממה.



1. תאר את הנתונים המוצגים בטבלה. (1 נקודה)
2. הצע הסבר להבדלים במספר התלונות שהתקבלו בשעות השונות. (2 נקודות)