

מבחן דגם במקצוע: מוט"ל – קיץ

תשע"ח-2018

מדבקת נבחן

אנו רואים בקיום טוהר הבחינות משימה חינוכית, ערכית ומוסרית, שהמערכת כולה נקראת להיערך להצלחתה.

באחריות הנבחן/ הנבחנת לשמור על טוהר הבחינות בהתאם לכללים ולהנחיות בעל פה ובכתב על גבי שאלון הבחינה ועל ידי אחראית הבחינה.

בהצלחה!

- כל הזכויות שמורות למשרד החינוך -

הוראות לנבחן

משך הבחינה : שתיים

מבנה השאלון ומפתח הערכה

בשאלון זה שני פרקים

עליך לענות על **שתי** שאלות מן הפרק הראשון ועל **שלוש** שאלות נוספות משני הפרקים, על-פי בחירתך.

בסך-הכול עליך לענות על **חמש** שאלות.

40 נקודות

פרק ראשון: ארבעה קטעי אנסין

ענה על שתיים מהשאלות 1-4

60 נקודות

פרק שני: חמש אורייניות מדעיות

ענה על שלוש מהשאלות 1-9 (משני הפרקים)

100 נקודות

סה"כ

חומר עזר מותר לשימוש : מחשבון

הוראות מיוחדות:

1. כתוב את כל תשובותיך בטופס הבחינה המצורפת.
 2. ציין את שם הפרק ואת מספר השאלה עליה אתה עונה.
 3. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.
 4. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר , אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.**

הוראות לנבחן מותאם

משך הבחינה : שעתיים

מבנה השאלון ומפתח הערכה

בשאלון זה שני פרקים
עליך לענות על שאלה אחת מהפרק הראשון ועל שתי שאלות נוספות משני הפרקים,
על-פי בחירתך.
בסך-הכול עליך לענות על שלוש שאלות.

פרק ראשון: ארבעה קטעי אנסין
ענה על אחת מהשאלות 1-4
פרק שני: חמש אורייניות מדעיות
ענה על שתיים מהשאלות 1-9 (משני הפרקים)

1 נקודה התרשמות כללית

סה"כ 100 נקודות

חומר עזר מותר בשימוש : מחשבון

הוראות מיוחדות:

1. כתוב את כל תשובותיך בטופס הבחינה המצורפת.
2. ציין את שם הפרק ואת מספר השאלה עליה אתה עונה.
3. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.
4. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר , אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים

פרק ראשון

לפניך ארבעה קטעי אנסין, ענה על שתיים מהשאלות 1-4.
20 נקודות לכל שאלה.

1. שאלה ראשונה

קרא את הקטע וענה על סעיפים שלאחריו.

ב- Ynet מצאנו את הכתבה הבאה:

רעש פוגע בבריאות הנפש של ילדים. 10.11.02

רעש יכול להשפיע על בריאותם של ילדים, כך עולה ממחקר בהשתתפות כ- 1300 ילדים. במחקר שנערך באוסטריה נמצא כי הרעש הסביבתי משפיע באופן ישיר על התנהגות הילדים בכתה ועל ביצועיהם הלימודיים.

א. בעקבות המחקר שנעשה באוסטריה והטענה כי רעש עלול לגרום לירידה בכושר הריכוז, מדינת ישראל מעוניינת לבדוק השפעת רעש על כושר הריכוז של התלמידים בבית הספר. (6 נקודות)

- נסח את שאלת המחקר המתייחסת לשני המשתנים שהוזכרו.
- כתוב, מה תהיה קבוצת הניסוי ומה תהיה קבוצת הביקורת במחקר זה.

ב. הרעש הוא קולות בלתי נעימים ובלתי רצויים לאדם. במקרים קיצוניים של חשיפה לעוצמות קול גבוהות לאורך זמן, עלול להיגרם נזק בלתי הפיך ליכולת השמיעה.

להלן טבלה המציגה נתונים מספריים על פגיעה בכושר השמיעה בקבוצות גיל שונות בישראל:*

מס' קבוצה	קבוצת גיל	מספר אנשים בקבוצת גיל	מספר אנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע	אחוז אנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע
1	3-17	1,620,700	29,172	1.8%
2	18-34	1,505,100	51,173	3.4%
3	35-54	1,052,112	99,910	9.5%
4	55-64	511,279	61,972	12.1%
5	65 ומעלה	543,300	158,100	29.1%

* הנתונים המספריים מבוססים על תוצאות מחקר מארה"ב ועל ההנחה ששכיחות הבעיה דומה בקרב האוכלוסייה בישראל. התפלגות הגילאים באוכלוסיית ישראל נלקחה מהשנתון הסטטיסטי 1997.

סמן ליד כל אחד מהמשפטים את האפשרות הנכונה: (10 נקודות)

- א. כושר השמיעה של 1.8% מכלל הילדים בגילאים 3-17, נפגעה - **נכון** \ **לא נכון**.
- ב. רוב האנשים בגיל 65 ומעלה נפגעו בכושר השמיעה שלהם - **נכון** \ **לא נכון**.
- ג. בקבוצת גיל 18-34 נפגע האחוז הקטן ביותר מבין קבוצות המבוגרים.
- ד. ליותר מרבע של האנשים מקבוצת גיל 65 ומעלה נפגע כושר השמיעה.
- ה. מבין כל 50 איש מקבוצת גיל 35-54 ישנם כ-5 פגועי שמיעה - **נכון** \ **לא נכון**.

ג. במחקר שנערך בקרב אנשי שבט באפריקה לא נמצא אף מקרה של פגיעה משמעותית בכושר השמיעה עם העלייה בגיל. התוכל להסביר כיצד מתיישבים ממצאים אלו בהתייחס לתוצאות המחקר שבטבלה? (4 נקודות)

שאלה שניה: כימיה

קרא את הקטע וענה על הסעיפים שלאחריו.

דלדול משאבי טבע

"אחד האתגרים החשובים ביותר של ימינו הוא איכות הסביבה. אחד הערכים החברתיים הראויים להגנה הוא זה של שמירת משאבי הטבע. בעניין זה טרם פותחה דיה המודעות שלנו לצורך לשמר את סביבתנו". (מדברי השופט ברק)

האדם משתמש במשאבי טבע לצרכיו, בקצב הולך וגובר, מאז המהפכה התעשייתית במאה ה-19. בין משאבי הטבע אפשר למנות: שמש, קרקע, אוויר, מים, מזון, מינרלים ומגוון של בעלי חיים וצמחים. חלק מהמשאבים מתחדשים בתהליכים טבעיים. לדוגמה — מים, שמש, צמחים ובעלי חיים. המשאבים שאינם מתחדשים באופן טבעי, או שקצב התחדשותם איטי מאוד ביחס לקצב צריכתם, נקראים "משאבים מתכלים". אלה כוללים: דלקים, מתכות ומחצבים נוספים, שכמותם בכדור הארץ מוגבלת וצריכתם תביא בסופו של דבר להתכלותם.

(6 נקודות)

סעיף א'

הטבלה שלפניך מתארת תחזית למועד התכלותם של משאבים מתכלים:

שם המשאב	משך השנים עד להתכלותו
אלומיניום	110
פחם	190
נחושת	25
גז טבעי	45
נפט	35

1. ציין שני משאבים שיתכלו על פי הטבלה עד שנת 2050 ?

2. הצג שתי סיבות אפשריות המסבירות ממה נובעים ההבדלים במועד הצפוי להתכלותם של משאבים שונים?

סעיף ב'

(6 נקודות)

בחר שתיים מהפעולות הבאות והסבר כיצד הן תעזורנה לאדם להתמודד עם בעיית דלדול המשאבים?

- א. להפחית את השימוש במשאבי כדור הארץ.
- ב. למחזר מוצרים שיוצרו ממשאבים מתכלים.
- ג. לייצר יותר משאבים.
- ד. להפיק יותר משאבים מכדור הארץ.
- ה. לפתח תחליפים למשאבים המדלדלים.

פעולה ראשונה

פעולה שנייה

סעיף ג'

(7 נקודות)

לפניך טבלה המציגה טענות: הקף בעיגול עד כמה את/ה מסכימ/ה עם הטענות (סמני רק אפשרות אחת בכל שורה)

מקרא:

1 = כלל לא מסכימ/ה 2 = מסכימ/ה במידה מועטה 3 = מסכימ/ה 4 = מסכימ/ה במידה רבה

טענות	מסכים/לא מסכים
לבני האדם הזכות לנצל את משאבי כדור הארץ לתועלתם.	1 2 3 4
עלינו להתחשב בדורות הבאים ולהימנע מפגיעה ארוכת טווח, גם במחיר ירידה ברמת חיים.	1 2 3 4
יש להתייחס למשאבי הובע כבעלי ערך, ולהגן עליהם.	1 2 3 4
יש להעדיף מוצרים שאינם פוגעים בסביבה, גם אם מחירם יקר יותר	1 2 3 4

אחרי שסימנת בטבלה את דעתך, בחר **שתי** טענות ונמק את בחירתך.

טענה ראשונה

טענה שנייה

שאלה שלישית: מדעי החיים

קרא את הקטע וענה על סעיפים שלאחריו.

דנ"א בשרות המשטרה DNA

בזירת הרצח שהתרחש באפריל 1999 נמצאו שערות השונות משיער ראשו של הנרצח. נערכו בדיקות דנ"א ומהן נקבע סדר הבסיסים בדנ"א (אפיון גנטי). חלפו כשנתיים, באפריל 2001 עצרה המשטרה חשוד בפריצה לבית- מגורים. לצורך החקירה נלקחה מהחשוד דגימת רוק. בדיקת הדנ"א שבדגימה זו נתנה תוצאה של סדר בסיסים זהה לסדר הבסיסים של הדנ"א שהופק מתאי השערות שנמצאו בזירת הרצח. בית-המשפט קיבל את הבדיקה כראיה מהימנה והחשוד הורשע ברצח.

מהו DNA ?

חשבו על ה DNA- כמירשם או מתכון ליצירת יצורים חיים. הדנ"א הוא מעין חומצה שנמצאת בכל תא בגופנו ומכילה מידע או סדרה של הוראות ליצירה של בני אדם, בעלי חיים, צמחים ויצורים חיים אחרים. אלו הן מולקולות שנמצאות בתאים עצמם ומכילות קוד, או מידע שמאוחסן בתאי הגוף ומפרט לגבי התכונות השונות של היצור החי. הדי אן איי קובע אם נהיה נמוכים או גבוהים, כיצד ניראה, מה יהיה צבע השיער שלנו, העיניים ועוד .

סעיף 1

(4 נקודות)

מהו דנ"א ? הקף את התשובות הנכונות ביותר

- א. מולקולה המכילה את התכונות של היצור החי.
- ב. מולקולה המכילה את המידע לתכונות תורשתיות.
- ג. אברון בתא החי המכיל את החומר התורשתי.
- ד. מולקולת חלבון הקובעת תכונות תורשתיות.

סעיף 2

(8 נקודות)

לפניכם מספר היגדים. ליד כל היגד ציינו

נכון או לא נכון.

א. רק תאי שערות יכולים להיות מקור לדנ"א שישמש לזיהוי של החשוד.

נכון/לא נכון

ב. ניתן להשוות בין תאי שערות לתאים ברוק מבחינת הרכב הדנ"א.

נכון/לא נכון

ג. הרוק לא מכיל כלל תאים על כן לא ניתן להפיק ממנו דנ"א של האדם.

נכון/לא נכון

ד. אין סיכוי שלשני חשודים יהיה סדר בסיסים זהה בדנ"א.

נכון/לא נכון

סעיף 3

(8 נקודות)

בארצות רבות ואף בישראל נבנים מאגרי דגימות דנ"א. האגודה לזכויות האזרח

טוענת כי אסוף הדגימות פוגע בזכויות היסוד לחירות פרטיות וכבוד.

סמנו במשבצת המתאימה את מידת הסכמתכם לאיסוף ושימוש במידע שבמאגר

הדנ"א. בכל אחד מהמקרים שבטבלה.

לגבי שני מקרים (מהטבלה) נמקו את מידת הסכמתכם.

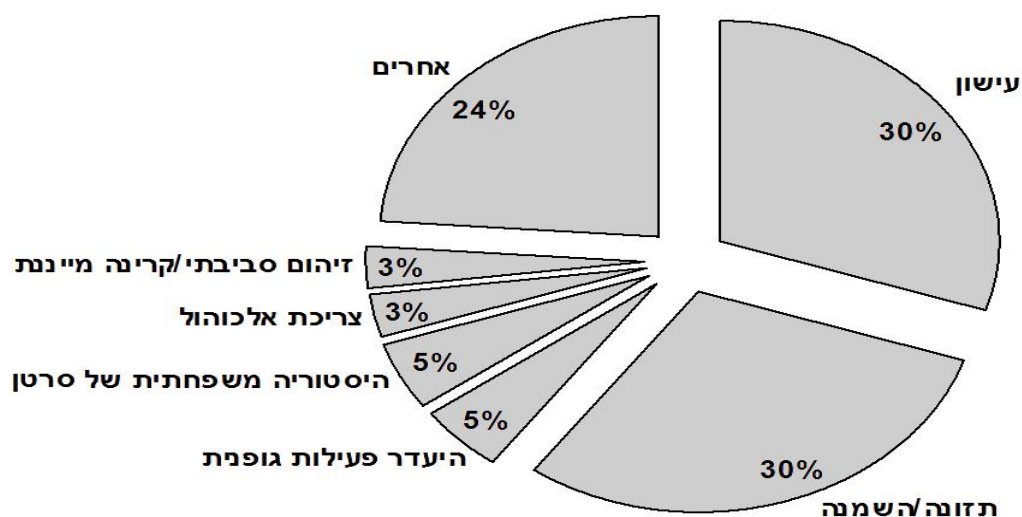
המקרים	מסכים	לא מסכים
איסוף ושימוש במידע רק מחשודים בעבירות פליליות		
איסוף ושימוש במידע לפני השתלת איברים		
שימוש במידע לצרכים של חברות ביטוח		
שימוש במידע על קרובי משפחה של שני בני זוג שעומדים להינשא		

שאלה 4

קרא את הקטע וענה על הסעיפים לאחריו

במחקר שלפניך נמצאו הממצאים הבאים המוצגים בגרף :

גרף 1: השפעה של גורמי סיכון שונים למוות ממחלת הסרטן



מעובד מתוך דוח הווארד על מניעת סרטן, נובמבר 1996

א. על סמך גרף "העוגה" שלפניך – ציין שלושה גורמי סיכון עיקריים למחלת הסרטן?
(6 נקודות)

ב. מכלל הגורמים המופיעים ב גרף ה"עוגה" אילו מגורמי הסיכון הם תורשתיים ואילו קשורים באורח החיים וניתנים לשינוי? **הסבר**
(6 נקודות)

ג. הצג והסבר שתי דרכים בהם ניתן להשפיע ולשנות את אורח חיים אשר יפחית את הסיכון לחלות במחלת הסרטן
(8 נקודות)

פרק שני

אורייניות מדעיות

בפרק זה חמש אורייניות מדעיות.
ענה על שלוש מהשאלות 1-9 (בחר שאלות משני הפרקים על פי
בחירתך)
20 נקודות לכל שאלה

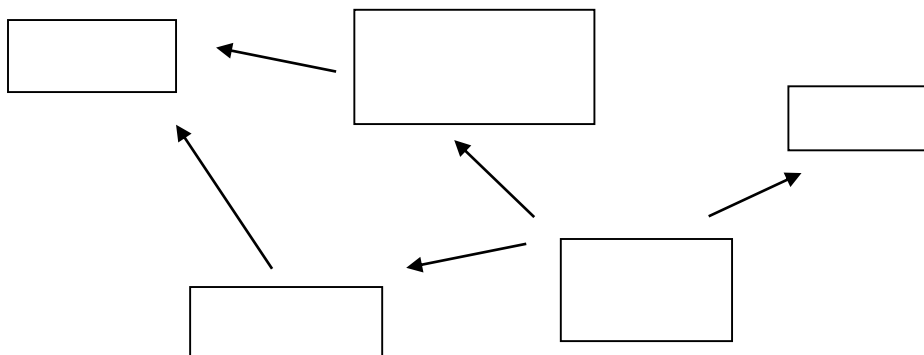
5. שאלת אוריינית מדעית במדעי החיים

קרא את הקטע וענה על סעיפים שלאחריו.

תנשמות נגד מכרסמים

בשדות הדגנים של עמק בית שאן סבלו החקלאים במשך שנים ממכת מכרסמים
(כגון: נברנים ועכברים) שפשטו בשדות ואכלו מהיבולים. אחד הפתרונות
המקובלים למלחמה במכרסמים הוא פיזור גרגרי חיטה מורעלים בשדות.
המכרסמים אוכלים את הגרגרים המורעלים ומתים, וכך נמנעת הפגיעה ביבולים.
בדרך זו הצליחו החקלאים להקטין את הנזקים שגרמו **המכרסמים** אך בה בעת
נצפתה עלייה בתמותה של מיני **עופות דורסים** כמו בז ועיט **וצפרי שיר** כמו דרור
וחוחית.

א. צייר את מארג המזון המתואר בקטע (כולל האדם). (4 נקודות)



ב. רשום שתי סיבות אפשריות למות העופות. (4 נקודות)

שאלה 2

לאור הנזקים שנגרמו כתוצאה משימוש בהדברה כימית (לדוגמה שימוש בגרגרי חיטה מורעלים) החלו להשתמש בשנים האחרונות באמצעי הדברה ביולוגית. חקלאים בעמק בית שאן משתמשים **בתנשמות** כמדביר ביולוגי לצמצום נזקי המכרסמים. התנשמת היא עוף דורס לילי שניזונה ממגוון של מזונות. מחקר שנעשה העלה שכ- 90% ממזונה הוא מכרסמים ורובם (53%) מינים המזיקים לחקלאות. הצבה של תיבות קינון לתנשמות בשדות, מאפשרת את התרבותן שם. בתיבות הקינון הן מטילות ביצים ומגדלות גוזלים. את המזון לגוזלים הן אוספות מסביבת תיבות הקינון.

א. הוסיפו למארג המזון ששרטטתם את התנשמת. (2 נקודות)

ב. מארג מזון כולל: קבוצת יצרנים, צרכנים ראשוניים (צמחונים) וצרכנים שניוניים (טורפים).

ציינו לאיזו קבוצה שייך כל אחד מהיצורים במארג המזון ששרטטתם.

(6 נקודות)



שאלה 3

בטבלה להלן מוצגים ממצאים מניסוי שהתבצע בשנים 1997-1998. בניסוי נבדקה השפעה של הצבת תיבות קינון לתנשמות בשדות, על גודל אוכלוסיות המכרסמים. **טבלה: גודל ממוצע של אוכלוסיות המכרסמים בשטחים שווים של גידולים שונים**

מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח עם תיבות קינון	מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח בלי תיבות קינון	מקום הצבת תיבות הקינון
1.12	7.06	שדה חיטה
1.44	1.67	שדה תירס
1.04	4.97	מטע תמרים

(4 נקודות)

א. איזו מסקנה ניתן להסיק מתוצאות הניסוי?

6- שאלת אוריינית מדעית בפיסיקה

משימה: טלפון סלולרי

הידיעה הבאה התפרסמה בכלי התקשורת:



סלולארי עלול להפוך בני נוער לסנילים

מחקר שנערך באירופה מעלה ממצאים מפחידים: קרינת הטלפונים הניידים עשויה לגרום לדליפת חלבונים מהדם למוח. הנזק עלול להיות חמור: פגיעה בתאי המוח ובזיכרון עד כדי סניליות.

(פורסם ב- Ynet 15.09.03)

מדובר במחקר שנעשה בראשות פרופ' סלפורד, במעבדה באוניברסיטת Lund בשבדיה בשנת 2003. במחקר חשפו חולדות בגילאים 12 עד 26 שבועות לקרינה כמו זו הנפלטת מטלפונים ניידים. נלקחו ארבע קבוצות של חולדות שהשתתפו במחקר, בכל קבוצה 8 חולדות. שלוש קבוצות נחשפו לקרינה במשך שעותיים. קבוצה אחת נחשפה לקרינה בהספק 10 מיליוואט, קבוצה שנייה ל- 100 מיליוואט וקבוצה שלישית ל- 1000 מיליוואט. הקבוצה הרביעית לא נחשפה לקרינה כלל. במשך 50 יום בחנו את התנהגות החולדות. לאחר מכן בדקו את מוחותיהן במיקרוסקופ, ומצאו מספר גדול של תאי מוח פגועים בכל הקבוצות שנחשפו לקרינה לעומת החולדות שלא נחשפו. מספר התאים שנמצאו פגועים היה גדול יותר ככל שהספק הקרינה היה גדול יותר. במחקרים קודמים נמצא כי קרינה מטלפונים ניידים גורמת לדליפת חלבונים מהדם למוח. לדעתו של החוקר יתכן שיש קשר בין דליפה זו לבין הנזק למוח החולדות שהשתתפו במחקרו. הוא הוסיף, כי מאחר ומוחה של חולדה דומה למוח אנושי, ניתן לומר כי לטלפונים הניידים תהיה השפעה דומה על בני אדם.

שאלה 1

ענו על השאלות הבאות שמתייחסות למאפייני הניסוי המוזכר בקטע: (4 נקודות)

א. מהי שאלת המחקר?
ב. מהי קבוצת הביקורת?
ג. מהי התוצאה?

שאלה 2

(4 נקודות)

פרופ' סלפורד אמר בראיון: "מאחר שבצענו מחקר בודד עם מספר קטן של חולדות, יש צורך להשקיע במחקרים נוספים כדי להגיע לידי מסקנה ברורה." למה מתכוון פרופ' סלפורד בדבריו? בחרו את ההיגדים המתאימים.

א. יש צורך לבדוק מינים שונים של בעלי חיים כדי להגיע למסקנה ברורה.
ב. אין להסתפק במחקר אחד. יש צורך לחזור על הניסוי.
ג. תוצאות המחקר אינן נכונות, ולכן צריך לבצע מחקרים נוספים.
ד. שימוש בבעלי חיים לצורך מחקר הוא התעללות.
ה. כדאי להגדיל את מספר בעלי החיים שנבדקים.

שאלה 3

א. מדוע לדעתכם בחרו כלי התקשורת בכותרת: "סלולארי עלול להפוך בני נוער לסנילים"? (3 נקודות)

ב. החוקר ביצע את מחקרו על חולדות. מהי ההנחה עליה התבסס החוקר במחקר זה? (3 נקודות)

4. לפניכם שתי תגובות לידיעה שהופיעה בכלי התקשורת:

א. דוברת חברת טלפונים ניידים: "רוב הראיות המדעיות כיום מעידות על כך שחשיפה לגלי מיקרו מטלפונים ניידים בהתאם לתקן אינה גורמת לבעיות בריאותיות. לכן ניתן לומר כי טלפונים ניידים אינם מסוכנים".

ב. חוקר בבית חולים: "החוקרים מצאו ראיות לנזק בפעילות המוח של חולדות. ממחקר שנעשה על חולדות אי אפשר להסיק על בני אדם".

בחר אחת מן התגובות וכתוב נימוק שתומך בה או מתנגד לה. (6 נקודות)

7. שאלת אוריינית במדעי כדור הארץ

קרא את הקטע וענה על סעיפים א-ג שלאחריו.

התחממות כדור הארץ

חוקרים רבים סבורים כי אנו נמצאים כיום בעיצומו של תהליך התחממות כלל-עולמי של כדור הארץ, המתבטא בעליית הטמפרטורה הממוצעת באטמוספירה. על פי ההערכות עלתה הטמפרטורה הממוצעת במאה השנים האחרונות בחצי מעלת צלזיוס. החוקרים בוחנים גורמים אפשריים שמשפיעים על הרכב האטמוספירה והתחממותה, וביניהם פעולות אנושיות כמו שריפת דלק, פחם, נפט וגז טבעי.

פחמן דו-חמצני הוא אחד מגזי החממה באטמוספירה וריכוזו באטמוספירה מושפע מפעולות אנושיות. הגרף מתאר את ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה, מתוך נתוני מדידות בתחנה בהוואי, בשנים 1959 - 1997



* Ppm (parts per million) – יחידה המבטאת את מספר החלקיקים של חומר בתוך מיליון חלקיקי חומר מסוים. במקרה זה מספר המולקולות של גז פחמן דו-חמצני מתוך מיליון מולקולות באוויר.

משמעות התנודות בממוצע החודשי: ריכוז הפחמן הדו-חמצני באוויר משתנה ביום ובלילה ובעונות שונות, משום שהוא תלוי בתהליך הפוטוסינתזה של הצמחים הירוקים

שאלה 1

תנו דוגמה כיצד אחת מהפעולות האנושיות המוזכרות בקטע גורמת לעלייה בריכוזי פחמן דו-חמצני באטמוספירה? (2 נקודות)

שאלה 2

מהי המגמה הנראית בגרף? ציין נקודות התחלה ונקודת סוף,

שאלה 3

בעקבות תהליך התחממות האטמוספירה של כדור הארץ נערכה בדצמבר 1997 ועידה בינלאומית בעיר קיוטו שביפן במטרה לחפש פתרונות לבעיה סביבתית זו. בוועידה הוחלט, שעל המדינות המתועשות להקטין את כמות הפליטה של פחמן דו-חמצני המשתחרר לאטמוספירה כתוצאה משריפת חומרי דלק. מדינות רבות חתמו על אמנת קיוטו, אולם ארה"ב תחת ממשל הנשיא בוש מסרבת לחתום על אמנת קיוטו. השתמשו במידע שבקטע לפיתוח טיעון שישכנע את המתנגדים להצטרף לאמנת קיוטו.

שאלה 4

לפניכם ארבעה משפטים. דרגו את מידת העניין שלכם בהיבטים הבאים:

עניין רב מאוד	עניין רב	עניין מועט	אין עניין	
				א. לדעת יותר על השפעת פעולות האדם על תהליך התחממות כדור הארץ.
				ב. ללמוד יותר על תהליך ההתחממות העולמי.
				ג. להפחית את השימוש שלי במכשירים וחומרים הפולטים גזי חממה לאטמוספירה.
				ד. להצטרף לארגון הפועל להפחתת הפעולות האנושיות בהן נפלטות גזי חממה לאטמוספירה

8. שאלת אוריינית בכימיה

קרא את הקטע וענה על סעיפים שלאחריו.

התפלת מים

"חלק מהמים הדרושים ימצא לנו על ידי אגירת מי הגשמים בסכרים... חלק מהמים ימצא לנו על ידי זיקוק המים המלוחים הנמצאים בפינות שונות של הנגב..."

משפט זה נאמר בשעתו על ידי דוד בן-גוריון ראש הממשלה הראשון של מדינת ישראל, שהציע התפלת מים כפתרון אפשרי לבעיית המים בנגב [מתוך המבוא לשנתון הממשלה, תשכ"ז, (1967)].

התפלת מים היא הפרדת מלחים ממים מלוחים, כדי להופכם לראויים לשתייה.

האפשרות של התפלת מים מלוחים **בשיטת הזיקוק** ידועה כבר למעלה מאלפיים שנה. יורדי הים יצרו לעצמם בהפלגות ארוכות מי שתייה: הם העמידו בשמש סירים ובהם מי ים ואת אדי המים שהתקבלו בתהליך ההתאדות אספו לתוך כלי קר שבו הם התעבו.

דרך שונה להפריד את המלחים מן המים **היא בשיטת ההקפאה**. בשיטה זו מקררים מים מלוחים, עד שהמים קופאים והמלחים מופרדים מגבישי הקרח. את שיטת ההתפלה באמצעות הקפאה גילו לראשונה חוקרי הקוטב הצפוני, כשבדקו את הקרחונים הצפים בים הצפוני ומכחו, לתדהמתם, שהמים המתקבלים מהפשרת הקרחונים ראויים לשתייה.

אבי השיטה של התפלת מים מלוחים באמצעות הקפאה היה המהנדס הישראלי אלכסנדר זרחין. בשיטה זו הזרימו מים מקוררים לתוך מיכל, שבו שורר לחץ נמוך מאוד. בתנאים אלה מצרת שכבת קרח על פני המים. אוספים את גבישי הקרח, ומתיכים אותם למים מזליים.

שאלה 1

לפניכם טבלה המשווה בין התפלת מים על ידי זיקוק לבין התפלה על ידי הקפאה. סמנו את האפשרות המתאימה:

מאפיינים בתהליך ההתפלה	על ידי זיקוק	על ידי הקפאה
שינוי טמפרטורה נגרם על ידי פעולת	חימום/קירור	חימום/קירור
מצב צבירה של המים הנאספים בשלב ההפרדה מן המלחים	מוצק/נוזל/גז	מוצק/נוזל/גז
מליחות המים הנאספים בסוף התהליך	גבוהה / נמוכה	גבוהה / נמוכה
צורך בהשקעת אנרגיה לשינוי מצב הצבירה	יש צורך / אין צורך	יש צורך / אין צורך

שאלה 2

מי מלח הם (סמנו את התשובה הנכונה):

- א. תערובת אחידה (הומוגנית)
- ב. תערובת לא אחידה (הטרוגנית)
- ג. תרכובת
- ד. יסוד

שאלה 3

בשנים האחרונות מתקיימים בעולם דיונים לגבי הצורך להשקיע כספים במחקר ובפיתוח מתקני התפלת מים. המים המותפלים יקרים יותר ממי השתייה המתקבלים משאיבת מי תהום או נהרות ואגמים מתוקים. כתבו מכתב קצר לוועדה שצריכה להחליט על ההשקעה בפיתוח מתקנים להתפלת מים. במכתב תציגו את עמדתכם לגבי פיתוח מתקנים כאלה בעולם. הביאו שני נימוקים לפחות לביסוס עמדתכם.

9- מטוס הנוסעים החדש ביותר בעולם

קרא את הקטע וענה על הסעיפים שלאחריו



בינואר 2005 נערך בצרפת טקס ההשקה של מטוס הנוסעים הגדול ביותר בעולם, מטוס איירבוס A-380. במטוס החדש יש שתי קומות נוסעים, ובין השירותים המוצעים לנוסעים – מספרה, קזינו ומכון כושר.

מטוס בגודל כזה מצריך הכנת מסלולי המראה ונחיתה ארוכים במיוחד. המטוס אמור להיכנס לשימוש בשנת 2006.



חברת בואינג האמריקאית, שהיא המתחרה העיקרית של חברת איירבוס האירופאית, החליטה להתמקד במטוסים קטנים יותר, היכולים לטוס ישירות, ללא צורך בחניית ביניים ותדלוק, למספר יעדים רב יותר.

בפברואר 2005 נחשף מטוס חדש כזה של

חברת בואינג- 777-200LR, המסוגל לטוס ישירות למרחקים גדולים, כמו מלונדון שבאנגליה לסידני שבאוסטרליה.

לפניך בטבלה השוואה בין שני המטוסים:

מס' מנועים	טווח טיסה מרבי [קילומטר]	מהירות ממוצעת [קילומטר לשעה]	מס' נוסעים מרבי	מסה [טון]	נוחות	עלות רכישת המטוס [מיליון דולר]	מידות [מטרים]
4	14,200	945	850	550	מעל הממוצע	200	מוטת כנפיים – 79.8 אורך – 73 גובה – 24.1
2	17,446	969	440	347	רגיל	185	מוטת כנפיים – 60.9 אורך – 63.7 גובה – 18.5

השוואה בין מטוס איירבוס A-380 למטוס בואינג 777-200LR

א. ציין שלושה הבדלים בין שני המטוסים (4 נקודות)

- במידה ושני המטוסים יצאו מלונדון לסידני אוסטרליה, והמרחק מלונדון לסידני הוא: 16,997 ק"מ.

האם כל אחד מהמטוסים יוכל להגיע לסידני בטיסה ישירה, מבלי צורך לעצור בדרך לתדלוק? **הסבר** (4 נקודות)

ב. בחברת התעופה הישראלית "אל-על" נערך דיון האם כדאי להשקיע ברכישת מטוס איירבוס A-380, או במטוסים קטנים יותר, מסוג בואינג 777-200LR.

כדי לסייע לחברת "אל-על" בהחלטה, רשמו שני יתרונות ושני

חסרונות מרכזיים של שני סוגי המטוסים:

בואינג 777-200LR	איירבוס A-380	
	1.	יתרונות
	2.	
	1.	חסרונות
	2.	

מהי המלצתכם לחברת אל-על? נמקו.

(6 נקודות)

ג. חברת אל על מצטיידת בצי מטוסי הדרימליינר בהשקעה של למעלה מ- 1.25 מיליארד דולר.

המטוס הראשון מבין 16 מטוסי הדרימליינר - בואינג 787 המתקדמים בעולם, יצטרף לצי המתחדש של אל על החל מאוגוסט 2017. החל מספטמבר יבצע טיסות לאירופה ומסוף אוקטובר ישולב בהדרגה בטיסות ליעדים ארוכי הטווח של אל על בצפון אמריקה והמזרח הרחוק. במסגרת התכנית, הצטיידה אל על ב- 16 מטוסים חדישים מדגם דרימליינר. מהלך זה מהווה קפיצת מדרגה משמעותית בשירות לנוסעים ובחויית הטיסה. מטוסים אלו, שייכנסו בהדרגה עד לשנת 2020, מטוסי הדרימליינר הינם מהחדישים והמתקדמים בעולם, בעלי יתרונות תפעוליים רבים ונחשבים לחסכוניים בצריכת דלק ויעילים באחזקה. המטוסים יהוו קפיצת מדרגה בכל הקשור לשירות ולנוחות בטיסה ולשדרוג של המוצר וחויית הטיסה אותו מעניקה אל על לנוסעיה. "מטוסי הדרימליינר מאופיינים בביצועים חסרי תקדים וללא מתחרים בעולם, ומאפשרים חיסכון משמעותי בצריכת הדלק. לשם ההשוואה, דגם זה יאפשר לחברת התעופה אל על חיסכון של עד 47 אחוזים בתצרוכת הדלק בקו הישיר בין תל אביב לניו יורק, בהשוואה למטוסי ה-747 הפועלים בקו זה כיום". עם כניסתם לשירות של המטוסים החדשים תפעיל אל על מחלקת עסקים חדשה עם נוחות ופרטיות מרבית עם מושבים שטוחים וחדשים של חברת Recaro, יצרנית המושבים מהמובילות בעולם.

• הצג שני יתרונות של מטוסי הדרימליינר החדשים? (6 נקודות)

בהצלחה