

היום אחרי מחר אוריינית מדעי כדור הארץ



הכנת המצגת – אילת כ"ץ



המצגת מיועדת למורי מוט"ל בהיל"ה – תשפ"ג

היום אחרי מחר אוריינית מדעי כדור הארץ

פתחו את האוריינית לצורך קריאת הטקסט והשאלות המלוות
במצגת שלפניכם מחוון/תשובות לאוריינית

שאלה ראשונה 1

א. מיינו את התופעות לפי: ביוספירה, אטמוספירה, הידרוספירה גיאוספירה

גיאוספירה	הידרוספירה	אטמוספירה	ביוספירה

ב. בחרו תופעה משלוש מערכות שונות, והסבירו את הקשר ביניהן

תשובה לשאלה ראשונה 1

א. מיינו את התופעות לפי: ביוספירה, אטמוספירה, הידרוספירה גיאוספירה

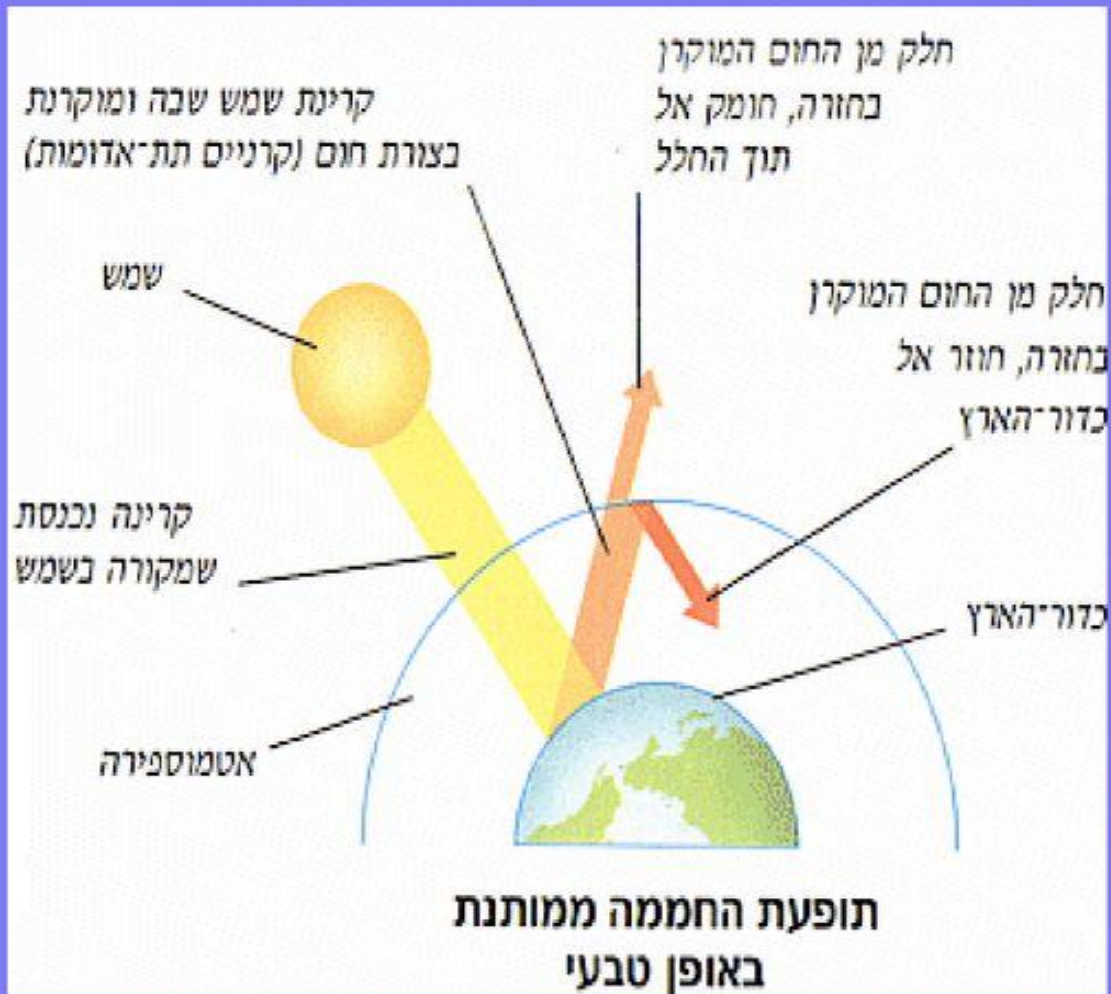
גיאוספירה	הידרוספירה	אטמוספירה	ביוספירה
התנתקות קרחונים	שינויים במליחות המים	גזי חממה	נדידת ציפורים
תקופת קרח	שינויים בטמפרטורת המים	עלית טמפרטורה	
הצפות	הצפות	סופות ברד	
טורנדו	שינויים בזרמי ים		

הביוספירה היא המערכת האקולוגית העולמית המשלבת את כל היצורים החיים ואת קשריהם. **הגיאוספירה** היא אחת ממערכות כדור הארץ, המורכבת מכלל החומר הסלעי הבונה אותו על צורותיו השונות: מינרלים, סלעים, קרקעות, משקעים וסלע מותך.

הידרוספירה מתארת את כלל תופעות המים בכדור הארץ
האטמוספירה – כל מה שקורה בשכבת הגז המקיפה את כוכב הלכת שלנו. כל תופעות האקלים ומזג האוויר

ב. בחרו תופעה משלוש מערכות שונות, והסבירו את הקשר ביניהן

גזים אלה גורמים לאפקט החממה



מהו אפקט החממה ?

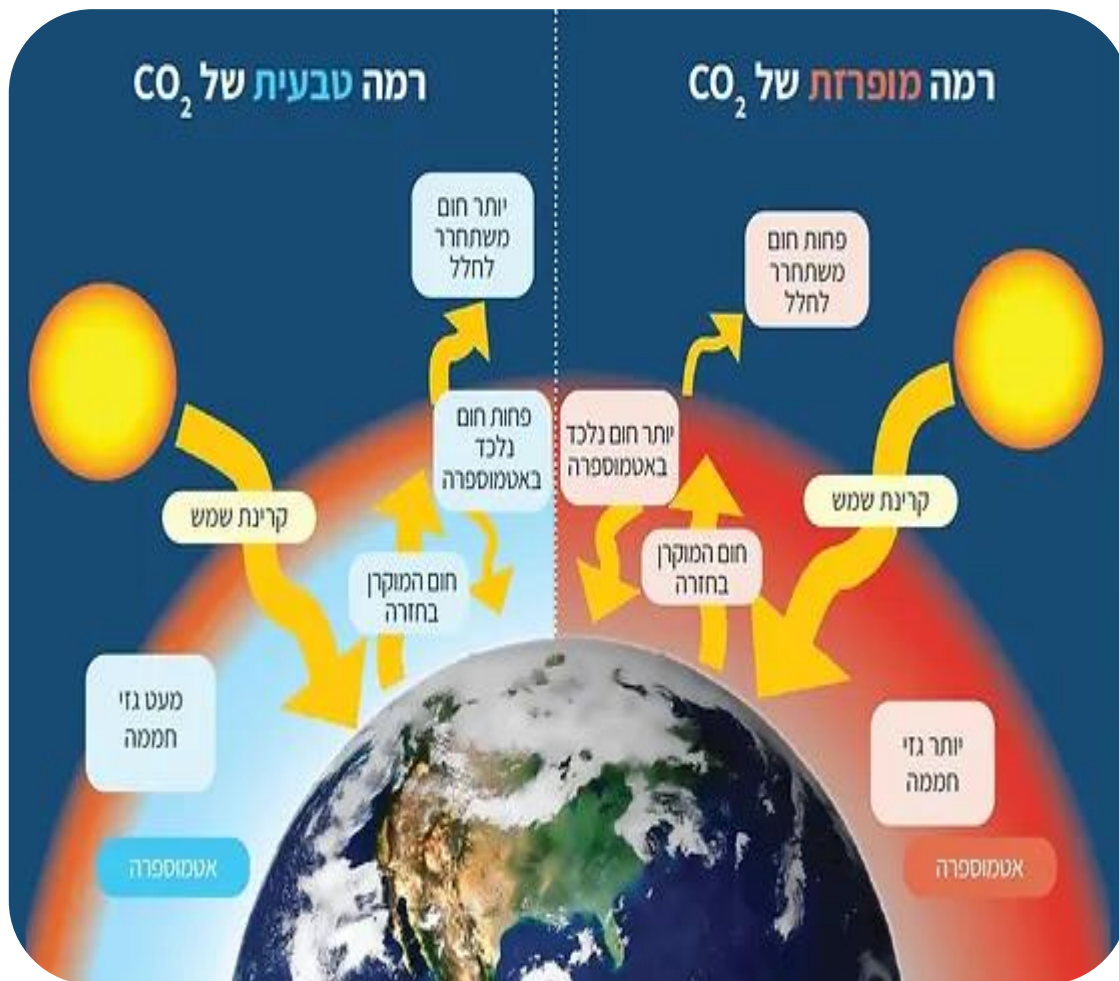
- אפקט החממה הוא אפקט שנובע מכך שפחמן דו-חמצני וגזים אחרים, שמצויים באטמוספירה העוטפת את כדור הארץ, אינם מאפשרים לחום הנפלט מן האדמה להמשיך אל החלל החיצון, אלא מקרינים את החום בחזרה - באופן המזכיר חממה חקלאית - ושומרים בכך על טמפרטורה נוחה לקיום החיים בכדור הארץ. בהיעדר תופעה זו הייתה הטמפרטורה על פני כדור הארץ צונחת למידת הקיפאון, ולכן אפקט החממה הוא תנאי חשוב ביותר לקיום החיים על פני כדור הארץ.

אפקט החממה

קרינת השמש חודרת מבעד לאטמוספירה, מגיעה אל כדור הארץ ונקלטת בקרקע ובים. הקרקע והים מתחממים ופולטים קרינת חום. מקצת החום הנפלט מן הקרקע ומן הים נבלע על ידי פחמן דו-חמצני וגזים אחרים (מתאן, אדי מים, תחמוצות חנקן וחומרים נוספים) המצויים באטמוספירה של כדור הארץ, הנקראים גזי חממה, ולכן אינו נפלט לחלל. תהליך זה נקרא **אפקט החממה**.

אפקט החממה הוא **תהליך טבעי, חשוב ורצוי**, שכן, הוא מאפשר טמפרטורה נוחה לקיום חיים על פני כדור הארץ. אילו לא היו גזי החממה לוכדים את החום, היה כדור הארץ הופך למדבר קרח ולא היו יכולים להתקיים בו חיים. סביב הירח אין אטמוספירה, לכן אין גזי חממה שלוכדים את החום המתפזר ממנו, ולכן הטמפרטורה על הירח בלילה היא בסביבות -230 מעלות! **בימינו, הבעיה היא שעקב העלייה בריכוז הפחמן הדו-חמצני באוויר, הנגרמת בהשפעת האדם, אפקט החממה מתגבר וכדור הארץ מתחמם יותר מדי....**





אפקט החממה

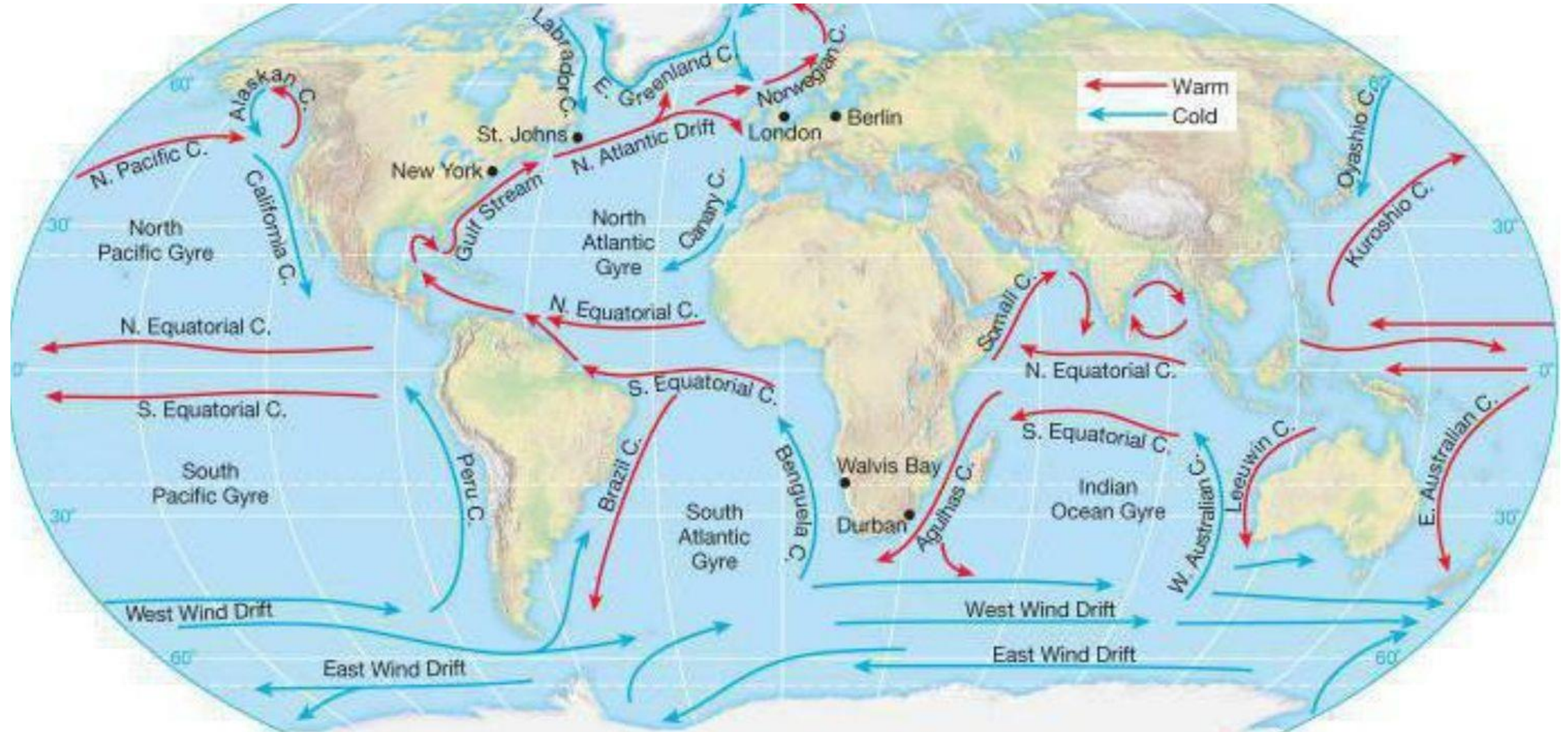
א פ ק ט ח מ מ ה

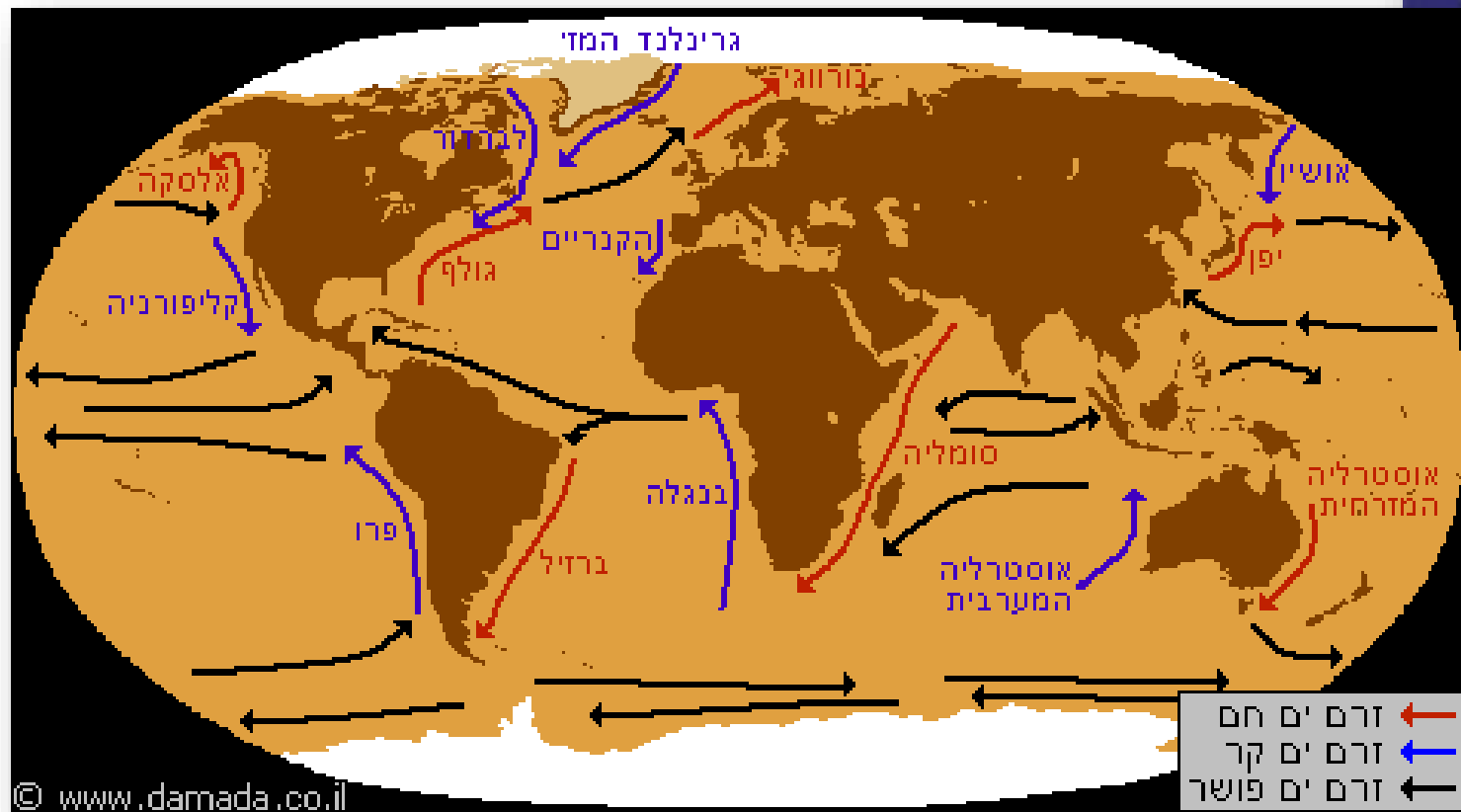


תרגום ועיבוד: קמפוס טבע באוניברסיטת תל-אביב

Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1995, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1996.

זרמי ים = שאלה 2





מה הוא זרם ים?

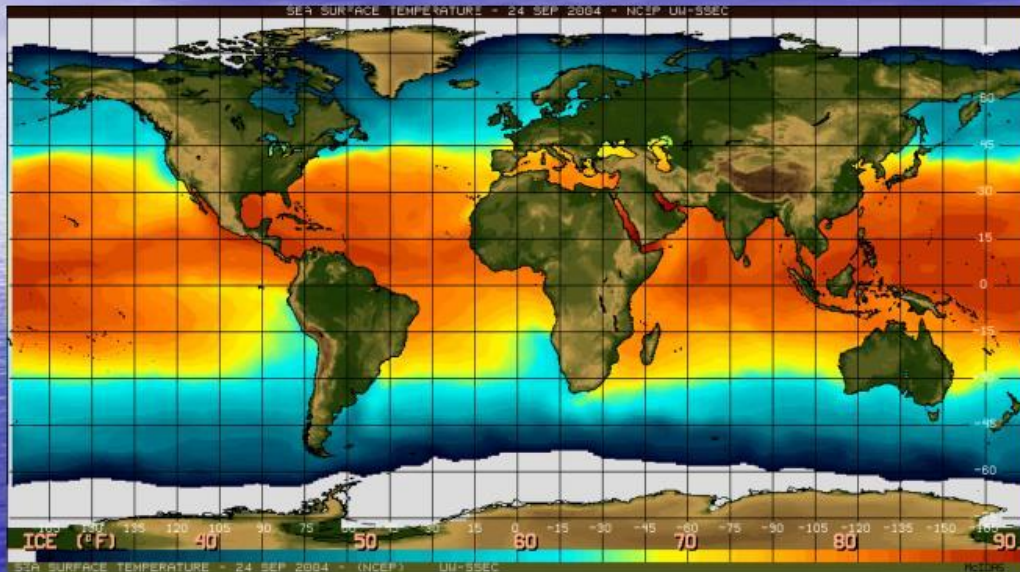
- זרמים רציפים של מים הנעים לאורך נתיבים קבועים בתוך גוף המים האוקיאני הגדול.
- מרבית הזרמים העיקריים נגרמים מהפרשים במערך הצפיפות, אך יש זרמים שהרוח מניעה אותם, ויש זרמים שתנועתם קשורה בגלים בעלי אורך גל גדול.
- זרם אוקייאני הוא כמו נהר רחב של מי-ים השונה במספר מעלות מטמפ' הסביבה של מי הים שבו הוא זורם.

- **זרמי ים חמים** - כיוון זרימתם מקו המשווה אל עבר הקטבים
- **זרמי ים קרים** - כיוון זרימתם היא מן הקטבים אל עבר קו המשווה
- **כיוון הזרימה** - מושפע מכוח קוריוליס הגורם להטיה אלכסונית של הזרמים וכן מצורת קווי החופים שלאורכם הם זורמים.
- **מיקום הזרמים** - מיקום הזרמים ותחומי השפעתם כמעט ואינם משתנים בין חורף לקיץ.
- **מידות זרמי הים הטיפוסיים** - רוחב כ-300 ק"מ, אורך – אלפי ק"מ של תת זרמים הנוצרים בזה אחר זה.
- **מהירות הזרמים** - 1-3 קמ"ש.
- **כמות המים** - זרם הגולף למשל מעביר כמות של 150 מליון ממע"ק בכל שנייה.

המנגנונים היוצרים את זרמי הים:

- צפיפות שונה של מי הים :
- צפיפות מי הים תלויה במספר גורמים: הטמפרטורה, המליחות, עומק, ביו מסה (בעיקר אצות)
- מי הים זורמים מאזורים בעלי צפיפות גבוהה לאזורים בעלי צפיפות נמוכה.
- דוגמה לזרם הנובע מהבדלי הצפיפות של הימים הוא הזרם הזורם מכיוון הים התיכון אל האוקיאנוס האטלנטי, בגלל עלית הצפיפות של הים התיכון.
- עליה זו בצפיפות נגרמת בגלל התאיידותו המוגברת של הים התיכון ביחס להתאדות של האוקיאנוס, והמליחות הגבוהה יותר של מימיו.

הבדלי הטמפרטורה בין האוקיאנוסים בעולם



שאלה 2

השפעת זרמי האוקיינוס על האקלים
סמנו את הגורמים היוצרים זרמי ים

תשובה לשאלה 2

השפעת זרמי האוקיינוס על האקלים
סמנו את הגורמים היוצרים זרמי ים
סעיפים א' וב'
הבדלי טמפרטורה, והבדלי מליחות

שאלה 3

מערכת ניסוי המדגימה תופעת טבע : כוס עם מים, כוס עם חול, מנורה

מה מיצגים החלקים השונים במערכת הניסוי?
מה מטרת הניסוי?

מה הגורם המשפיע? הבלתי תלוי?

מה הגורם המושפע? התלוי?

מהם הגורמים הקבועים? רשמו 2 מהם

משתנה הוא תכונה בעלת כמה ערכים אפשריים, ניתן למדוד אותו והוא עשוי להשתנות במצבים מסוימים. במחקר, משתנים משמשים כדי להסביר, למדוד או לנתח תופעות וניתן לשנות אותם או לצפות בהם משתנים. מטרת השימוש במשתנים היא לתחום טווח במחקר ממנו יגיעו הערכים שיחקרו או שיתקבלו במהלך ביצוע עבודת המחקר.

משתנה בלתי תלוי - משפיע

זהו הגורם שהחוקרים משנים באופן מכוון בניסוי מבוקר, כדי לבדוק את השפעתו על שאר הגורמים במערכת. במילים אחרות, זהו הגורם השונה בין מבחנה למבחנה (= משתנה), והשינוי שלו משפיע על תוצאות של הניסוי.

משתנה תלוי

זהו הגורם אותו מודדים בתוצאות הניסוי. גורם שזה מושפע ומשתנה בהתאם לשינוי המשתנה הבלתי תלוי. זהו הגורם "המגיב" לשינוי של המשתנה הבלתי תלוי.

מה בין משתנה תלוי ומשתנה בלתי תלוי?

בדרך כלל, שאלת החקר מציגה תלות בין שני משתנים: משתנה תלוי ומשתנה בלתי תלוי. שינויים במשתנה הבלתי תלוי משפיעים על המשתנה התלוי.

לדוגמא: כיצד השתנו מחירי מוצרי החלב בעקבות העלייה במחירי המזון לבעלי חיים? המשתנה התלוי: מחירי מוצרי החלב.

המשתנה הבלתי תלוי: מחיר המזון לבעלי החיים.

בכל מחקר, שמטרתו לבחון הסבר מסוים, **המשתנה הבלתי תלוי** הוא ההסבר המשוער לערכים המתקבלים **במשתנה התלוי**, וערכי **המשתנה התלוי** הם התוצאה המוסברת המשוערת של המחקר או הניסוי.

שאלת המחקר:

מהי השפעת קומת המגורים על מצב הרוח ?

מחקר זה נובע מהתבוננות במצבי רוח שונים ומורכבים אצל בני-אדם וניסיון לבחון את הגורמים המשפיעים עליו. אחת ההשערות של החוקרים היו שאולי קומת המגורים משפיעה על מצב הרוח.

לשאלה זו שני משתנים:

קומת המגורים מצב הרוח

אנו רוצים לבדוק את השפעת משתנה מס' 1 על משתנה מס' 2.

משתנה מס' 1 : הוא המשתנה הבלתי תלוי (שעשוי להסביר את המשתנה השני)

משתנה מס' 2 : הוא המשתנה התלוי

גורם משפיע וגורם מושפע

גורם משפיע (משתנה בלתי תלוי) – הגורם שהחוקר/ת משנה באופן מכוון בניסוי מבוקר, כדי לבדוק את השפעתו על שאר הגורמים במערכת.

גורם מושפע – (משתנה תלוי) - הגורם שמודדים ואוספים עליו נתונים. בניסוי מבוקר, ערכי הגורם המושפע מושפעים מערכי הגורם המשפיע הם תלויים בו.

לדוגמה: בניסוי שחקרו בו את השפעת ריכוז הכלור בבריכת השחייה על מספר מיני החיידקים החיים במים – הגורם המשפיע (המשתנה הבלתי תלוי) היה ריכוז הכלור במים, ואילו הגורם המושפע (המשתנה התלוי) היה מספר מיני החיידקים החיים במים.

תשובה לשאלה 3

מערכת ניסוי המדגימה תופעת טבע : כוס עם מים, כוס עם חול, מנורה
מה מיצגים החלקים השונים במערכת הניסוי?

מה מטרת הניסוי?

מה הגורם המשפיע? הבלתי תלוי?

מה הגורם המושפע? התלוי?

מהם הגורמים הקבועים? רשמו 2

תשובה לשאלה 3

מה מיצגים החלקים השונים במערכת הניסוי?

כוס עם מים = אוקיאנוס כוס עם חול = אדמה מנורה = שמש

מה מטרת הניסוי?

לבדוק את שינויי הטמפרטורות של האוקיינוס והאדמה ביחס לזמן

מה הגורם המשפיע? המשתנה הבלתי תלוי?

השמש/המנורה משך הזמן

מה הגורם המושפע? התלוי?

מים וחול = אוקיאנוס ואדמה

מהם הגורמים הקבועים? רשמו 2

זמן, המנורה/השמש

טיפ – תמיד מה שהמחקר רוצה לבדוק זהו משתנה תלוי

סוגי משתנים

משתנה בלתי תלוי - הוא משתנה מסביר או משתנה מנבא.
משתנה תלוי - הוא גם משתנה מוסבר או משתנה מנובא.

סוגי משתנים בשאלת חקר

משתנה תלוי

משתנה בלתי תלוי

משתנה מושפע

משתנה משפיע

גורם מוסבר.

משתנה שהחוקר מודד אותו.
תוצאות המדידות.

גורם מסביר.

משתנה שהחוקר משנה ושולט בו.

סעיף אחרון של שאלה 3

מהם הגורמים הקבועים? רשמו 2 מהם

זמן, המנורה/השמש

משתנים לעומת גורמים קבועים

גורמים משתנים – הגורמים במערכת שהחוקר משנה באופן מכוון (זהו הגורם המשפיע) או הגורמים המשתנים בעקבות השפעה של גורם אחר במערכת (גורמים מושפעים). לגורם משתנה קוראים משתנה.
גורמים קבועים – הגורמים אשר נשמרים במערכת קבועים לאורך כל הניסוי או התצפית.

לדוגמה: בניסוי שבו בודקים את השפעת ריכוז הכלור על מספר מיני החיידקים המתפתחים במים, טמפרטורת המים ומשך הזמן שהמים עמדו יהיו גורמים קבועים, ואילו ריכוז הכלור ומספר מיני החיידקים יהיו המשתנים.

שאלה 4

גרף המראה תוצאות התחממות של ניסוי המתואר בשאלה 3 איזו עקומה מייצגת חול ואיזו מים? מהו ההסבר? כיצד קבעתם זאת? אם נכבה את המנורה /התקררות, מה יהיה ההבדל בין שתי העקומות?

תשובה לשאלה 4

גרף המראה תוצאות התחממות של ניסוי המתואר בשאלה 3 איזו עקומה מייצגת חול ואיזו מים? מהו ההסבר? כיצד קבעתם זאת? אם נכבה את המנורה /התקררות, מה יהיה ההבדל בין שתי העקומות?

הגרף הלבן הוא המים – מתחמם לאט יותר
הגרף הכחול הוא החול – מתחמם מהר יותר

כאשר תחול התקררות המים יישארו חמים בהרבה מהחול שיתקרר במהירות

חימום מים וחול

השפעת הים על גובה הטמפרטורות - קיבול החום של המים שונה מזה של היבשה : למים יש קיבול חום גבוה מזה של הקרקע /האדמה ולכן המים מתחממים לאט יותר בשעות היום, ומתקררים לאט יותר בשעות הלילה .
קרינת השמש חודרת ביבשה רק לעומק של כמה מילימטרים ואילו בים היא חודרת לעומק של כמה עשרות מטרים . לפיכך קרינת השמש מחממת מסה קטנה יותר של יבשה מאשר של מים באותה יחידת שטח .
אפשר לומר שהמים "שומרים" על החום שצברו במהלך היום , ובשעות הלילה הטמפרטורות שלהם גבוהות יותר מהטמפרטורות השוררות ביבשה , המתחממת ומתקררת במהירות .
כאשר הולכים על שפת הים בשעות הצהריים למשל , מרגישים היטב את ההבדל בטמפרטורות בין החול לבין מים - המים קרירים ואילו החול חם , שכן החול מתחמם מהר יותר מן המים .
השוני בין היבשה למים ביקצב ההתחממות וביקצב ההתקררות ממתן את ההבדלים בטמפרטורות בין הים לבין הלילה ובין עונות השנה השונות באזורים הסמוכים לים.

שאלה 5

הבעיה הסביבתית המעסיקה את כולם הינה התחממות גלובלית
כיצד האוקיינוסים משפיעים על ההתחממות ?

סמנו את התשובה הנכונה והסבירו

- א. האוקיינוסים מגבירים את ההתחממות הגלובלית
- ב. האוקיינוסים גורמים למיתון קצב ההתחממות
- ג. אין לאוקיינוסים השפעה על תהליך ההתחממות

תשובה לשאלה 5

הבעיה הסביבתית המעסיקה את כולם הינה התחממות גלובלית
כיצד האוקיינוסים משפיעים על ההתחממות ?

סמנו את התשובה הנכונה והסבירו

א. האוקיינוסים מגבירים את ההתחממות הגלובלית

ב. האוקיינוסים גורמים למיתון קצב ההתחממות

ג. אין לאוקיינוסים השפעה על תהליך ההתחממות

לעלייה בטמפרטורת האוקיינוסים ובתכולת החום שלהם יש השפעות רבות על האקלים העולמי. אוקיינוסים חמים מתאדים בקצב גבוה יותר וגורמים לשיעור לחות גבוה יותר באטמוספירה, וזו מתבטאת בעלייה בכמות המשקעים ברחבי העולם ובהחמרה של אירועי שיטפונות. באופן דומה, מים חמים יותר מובילים להגברת עוצמתן של סופות הוריקן וסופות טרופיות אחרות

האוקיינוסים מייצרים מחצית מהחמצן בעולם ולכן בעלי תפקיד חשוב בכל נשימה שלנו, חולשים על פני 70% משטח כדור הארץ, הטמפרטורה בהם קובעת את דפוסי האקלים באזורים הסמוכים להם.

למעלה מ-50% מהחמצן שאנחנו נושמים נוצר על ידי האוקיינוסים, ו-30% מגזי החממה נספגים בו. לאוקיינוסים תפקיד מכריע בהגנת כדור הארץ מפני עליית הטמפרטורה, אך הם מאבדים מיכולתם לספוג את גזי החממה.