**פעילות מתוקשבת בנושא "הזהב השחור" - חוקרים נפט ברשת**

**1. תיאור כללי של המשימה**

* **שם המשימה:** "הזהב השחור" - חוקרים נפט ברשת
* **שם המפתחים:** מבוסס על פעילות שפיתחה גבי שוורץ, הטכניון
* **עריכה לפני העלאה לאתר**: ד"ר אורית הרשקוביץ, הטכניון
* **קישור לנושא הוראה**:
* מבנה וקישור, חומרים מולקולריים.
* תרכובות פחמן, פחממנים.
* הקשר בין נקודת רתיחה וסוג הפחמימן
* **ערך מוסף של שימוש בפעילות**
* האתר ידידותי מאוד ומאפשר מגוון פעילויות המתאימות לעבודה עצמאית של התלמידים באתר. הפעילויות כוללות משחקים, סירטונים ושאלות ידע והבנה.
* הפעילות מאפשרת הכרות עם מגוון היבטים של נפט גולמי: יצירתו באדמה, גילוי וקידוח נפט, זיקוק נפט, שימושים של נפט גולמי ומוצרים המופקים ממנו והיבט סביבתי של השימוש בנפט ומוצריו.

הערה: הפעילות מתאימה לתלמידי כיתה יוד אם מוחקים שאלות שקשורות לקשרי ואן דר ואלס.

* **קישור לפלטפורמה מתוקשבת**

אתר זיקוקים- בתי זיקוק בע"מ

<http://www.orl.co.il/kids/index.htm>

* **סוג פעילות**: אתר אינטראקטיבי של הדמיות, משחקים, מידע ושאלות
* **אופן ביצוע פעילות**: עבודה עצמאית של תלמידים - יחידים או בזוגות
* **מיקום ביצוע הפעילות**: ניתן לבצע כפעילות תלמידים במהלך שיעור במעבדת מחשבים או פעילות תלמידים בבית ואת הניסוי במעבדה
* **זמן משוער:** שני שיעורים כפולים. בשיעור הראשון תלמידים עובדים בקבוצות –כל קבוצה על היבט אחר, בשיעור השני תלמידים מציגים מול הכיתה. אפשר לשחק יחד את "נכון –לא נכון" לסיום.

**2. דפי עבודה לתלמידים המלווים את הפעילות**

**פעילות מתוקשבת בנושא "הזהב השחור" - חוקרים נפט ברשת**

בפעילות הבאה תחקרו היבטים שונים הקשורים לנפט גולמי באמצעות אתר "זיקוקים".

המופיע בקישור הבא:

<http://www.orl.co.il/kids/index.htm>

האתר כולל חמישה היבטים אותם תחקרו:

* זהב שחור מתחת רגלינו - עוסק בהיווצרות נפט גולמי במעמקי האדמה
* להוציא נפט מן האדמה - עוסק בגילוי נפט ובתהליך קידוח נפט
* זיקוקים - עוסק בתהליך זיקוק נפט, מבנה בתי זיקוק ותוצרי זיקוק נפט
* הנפט - אוצר לחיים - עוסק במוצרים המופקים מנפט המשמשים אותנו בחיי היומיום
* נפט וסביבה - עוסק בהיבטים סביבתיים הקשורים בבתי הזיקוק.

פעלו על-פי ההנחיות הבאות:

**משימה 1**

היכנסו לכפתור "**זהב שחור מתחת לרגלינו**"



מימין תבחינו בסרגל כלים. היכנסו לפעילות "כיצד נוצר הנפט".

1. הפעילו את הפעילות "כיצד נוצר הנפט?" וצפו באנימציה.
2. היכנסו לכפתור "מפתיע ומעניין" - אילו מבין חמשת העובדות המוצגות היו המפתיעות במיוחד עבורכם?
3. הכנסו למשחק "מכאן זה מתחיל" וסדרו את השלבים השונים בהיווצרות נפט גולמי.
4. הכנסו לכפתור: "נסו זאת בעצמכם!" וענו על השאלה מקדימה הבאה: בתהליך היווצרות הנפט נוצרות לעתים קרובות מלכודות נפט שמצטברים בהן גם גז וגם מים שמקורם בתהליך יצירת הנפט. היכן לדעתכם נמצא את המים - מתחת לנפט או מעליו? במה תלוי סדר זה?
5. בצעו במעבדה את הניסוי לבדיקת השערה זו, המוצג בכפתור "נסו זאת בעצמכם". מה מסקנתכם?



1. א. הסבירו ברמה המיקרוסקופית את העובדה שנפט צף על פני המים.

ב. ציפתו של הנפט על פני המים פוגעת בשתי תכונות חשובות של המים: כמות החמצן המומס במים קטֵנה ושקיפות המים נחסמת. הסבירו מדוע נפגעות תכונות אלה של המים ומה הן התוצאות מפגיעות אלה.

1. פתרו את החידון בכפתור "נכון או לא נכון?"

**משימה 2**

היכנסו לכפתור "**להוציא נפט מן האדמה**"



1. קראו את המידע בכפתור "נפט במלכודת" על המקומות בהם כלוא נפט.

2. בחרו בפעילות "המשימה - גילוי נפט".

א. קראו את הטקסט המוצג.

ב**.** לו הייתם מראיינים גאולוג, אֵילו שאלות הייתם שואלים אותו על תהליך גילוי הנפט? הציעו שאלה אחת שיש לה תשובה בטקסט, ושאלה נוספת שאין עליה מענה מפורש בטקסט.

3. קיראו את המידע בכפתורים: "להוציא נפט מהאדמה" ו-"מפתיע ומעניין".

4. היכנסו לפעילות "מחפשי הנפט" ושחקו במשחק. כמה זמן לקח לכם כדי לגלות את הנפט?

5. היכנסו לפעילות "נכון או לא?" ופתרו את החידון. כמה חידות הצלחתם לפתור בפעם הראשונה?

**משימה 3**

היכנסו לכפתור "**זיקוקים**"



1. היכנסו לפעילות "כיצד מזקקים נפט" וצפו באנימציה.
2. האם נפט הוא תערובת, תרכובת או יסוד? נמק את תשובתך.
3. פרטו באמצעות תרשים את שלושת השלבים העיקריים בתהליך זיקוק הנפט.
4. הסבירו את עקרון הזיקוק.
5. הכינו טבלה והציגו בה את החומרים המתקבלים בסיום זיקוק הנפט ואת השימושים העיקריים של כל אחד מהם.

2. היכנסו למשחק "מזקקי נפט" וסדרו את החומרים המתקבלים במגדל הזיקוק. כמה טעויות היו לכם בתהליך?

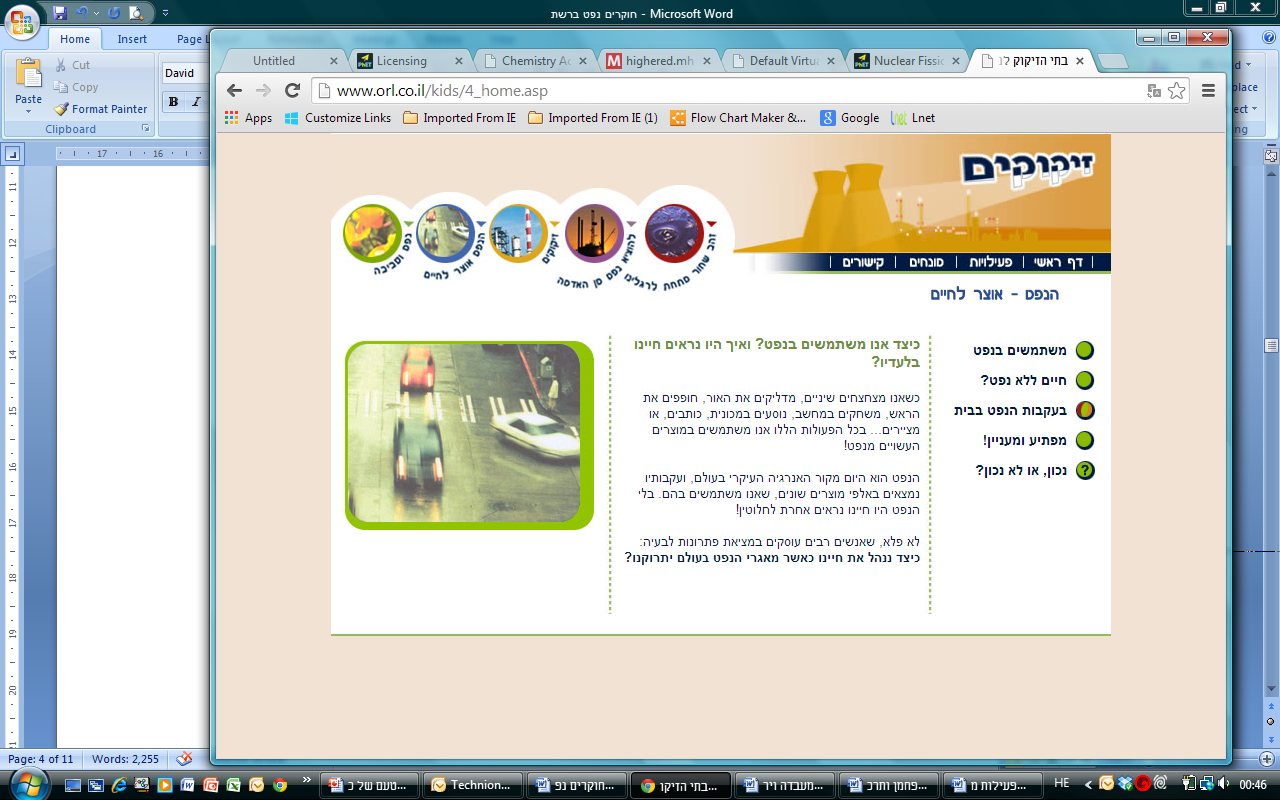
3. היכנסו לפעילות "נכון או לא נכון", ענו על השאלות ובדקו את עצמכם.

4. סולר היא תערובת של פחמימנים, הנוסחא הכימית של אחד החומרים היא:

1. הסבירו את הנוסחה: ציינו את סוג האטומים ומספרם בכל מולקולה של סולר.
2. שרטטו נוסחת מבנה ל.
3. ציינו אילו סוגי קשרים קיימים בחומר: סולר.

**משימה 4**

היכנסו לכפתור "**הנפט אוצר לחיים**"



1. היכנסו לפעילות "משתמשים בנפט" ובצעו אותה.

א. הסבירו: מה משמעות העובדה שהנפט תופס מקום כה חשוב בחיינו?

ב. כמות הנפט בעולם מוגבלת. מה הן ההשלכות של עובדה זו?

2. קראו את המידע בכפתור: "חיים ללא נפט?"

3. היכנסו לפעילות "בעקבות הנפט בבית" וגלו אֵילו מוצרים בבית מיוצרים מנפט. האם יש מוצרים שהופתעתם לגלות שהם מיוצרים מנפט? פרטו אותם.

**משימה 5**

היכנסו לכפתור "**נפט וסביבה**"



1. היכנסו לכפתור "נפט ואיכות הסביבה" ועברו על האנימציות המציגות היבטים הקשורים בהשפעה על איכות הסביבה. הכינו טבלה בה תציגו בעמודה הראשונה את הגורם המשפיע על איכות הסביבה, בעמודה השניה את ההשפעה המזיקה לסביבה ובעמודה השלישית את הדרכים להקטנת ההשפעה מזיקה על הסביבה.

2. בחרו בפעילות "פותרים בעיות".

הציגו שתי בעיות שהוצגו בפעילות והסבירו את הפתרון שבחרתם. נמקו את בחירתם באמצעות הצגת טיעונים התומכים בדרך זו.

3. היכנסו לפעילות "נכון או לא נכון?" וענו על השאלות.

**סיכום הפעילות באתר**

1. עד כה ראינו כי הנפט מהווה מרכיב חשוב בחיינו. עם זאת, השימוש בנפט משפיע על הסביבה ככלל ואיכות האוויר, המים והפסולת בפרט. לפניכם מספר היגדים:
2. הנפט עלול לזהם את הים ואת החוף וכתוצאה מכך לפגוע ביצורים החיים
3. שימוש בנפט מגדיל את החור באוזן
4. בעת תהליך זיקוק הנפט, נפלטים גזים לאוויר העלולים לזהם אותו
5. נפט עלול לזהם מי תהום ולמנוע מאיתנו להשתמש בהם לשתייה
6. שימוש בנפט מגדיל את ההתחממות הגלובאלית

מהם ההיגדים המבטאים את ההשפעה שיש לשימוש בנפט על הסביבה?

1. נסחו חמישה היגדים בהקשר למידע שרכשתם במהלך פעילותכם באתר ושאפשר לענות עליהם "נכון/לא נכון". בחנו את חבריכם לכיתה וענו על היגדים שחיברו חבריכם.

3. עכשיו אתם מודעים לחשיבותו של הנפט בחיינו ולהשפעתו על הסביבה.

* 1. נסחו שתי עמדות מנוגדות באשר להמשך השימוש בנפט - האחת בעד והאחרת נגד. הביאו טיעונים מתאימים לכל עמדה.
  2. מהי עמדתכם בנוגע להמשך השימוש בנפט? נמקו.

**3. רקע למורה**הנחיות דידקטיות להפעלת הפעילות בכיתה

הפעילות מאפשרת לתלמיד לחקור בצורה מונחית היבטים שונים הקשורים בנפט תוך הדרכה לסקירת הפעילות הרבות והמגוונות שבאתר. ההנחיות משולבות גם בשאלות ידע, הבנה וקישור לידע שנלמד בכיתה במבנה וקישור.

בעקבות הפעילות התלמיד:

1. יבין את התהליך הכימי שעומד מאחורי זיקוק נפט ואת החומרים המתקבלים בסופו
2. ייבצע חשיבה אינטגרטיבית כלפי נושא הנפט- תרומתו לחברה כנגד השפעתו על הסביבה

יישם רמות חשיבה גבוהות כגון מעבר בין ייצוגי מידע שונים, חשיבה ביקורתית והעלאת טיעונים

**אפשר לבצע את הפעילות בדרכים שונות:**

1. **בקבוצות:** הפעילות המוצגת ארוכה מאוד. מומלץ לבצע את הפעילות בשיטת "ג'יגסו" כאשר כל קבוצת תלמידים עוסקת בהיבט אחר מבין המוצגים באתר:

* זהב שחור מתחת רגלינו - עוסק בהיווצרות נפט גולמי במעמקי האדמה
* להוציא נפט מן האדמה - עוסק בגילוי נפט ובתהליך קידוח נפט
* זיקוקים - עוסק בתהליך זיקוק נפט, מבנה בתי זיקוק ותוצרי זיקוק נפט
* הנפט - אוצר לחיים - עוסק במוצרים המופקים מנפט המשמשים אותנו בחיי היומיום
* נפט וסביבה - עוסק בהיבטים סביבתיים הקשורים בבתי הזיקוק.

בשיעור הראשון תלמידים עובדים בקבוצות – כל קבוצה על היבט אחר, בשיעור השני תלמידים מתארגנים להצגת הפעילות מול הכיתה. בשיעור השלישי מציגים מול הכיתה ואפשר לשחק יחד את "נכון –לא נכון" לסיום. בשיעור הרביעי עושים סיכום.

ב. הפעילות המוצגת מומלצת מאוד לפעילות עצמאית של התלמידים

רקע מקדים הנדרש לפעילות:

1. הפרדת תערובות
2. מצבי צבירה
3. חומרים מולקולריים - מבנה, תכונות וצורות ייצוג

**4. פתרון דפי העבודה**

**משימה 1**

6. א. הסבירו ברמה המיקרוסקופית את העובדה שנפט צף על פני המים.

הנפט הוא תערובת של חומרים מולקולריים אשר אינם קוטביים ולא מתמוססים במים. צפיפותו של הנפט נמוכה יותר מזו של המים ועל כן הוא צף על פניהם.

ב. ציפתו של הנפט על פני המים פוגעת בשתי תכונות חשובות של המים: כמות החמצן המומס במים קטֵנה ושקיפות המים נחסמת. הסבירו מדוע נפגעות תכונות אלה של המים ומה הן התוצאות מפגיעות אלה.

החמצן המומס במים דרוש לבעלי החיים והצמחים שחיים בתוך המים לצורך ביצוע פעולות החיים כגון נשימה תאית. בתהליך זה מופקת אנרגיה לצורך ביצוע פעולות החיים. מחסור בחמצן יגרום למוות של הצמחים ובעלי החיים וכתוצאה מכך תיפגע כל שרשרת המזון. שקיפות המים חשובה על מנת שקרני השמש יוכלו לחדור ולהוות מקור אנרגיה לצמחים שמבצעים פוטוסינתזה במים. תהליך הפוטוסינתזה הוא מקור החיים לכל האורגניזמים ובפרט לאלו שחיים במים ועל כן אי ביצועו יביא למותם.

**משימה 2**

2. בחרו בפעילות "המשימה - גילוי נפט".

א. קראו את הטקסט המוצג.

ב**.** לו הייתם מראיינים גאולוג, אֵילו שאלות הייתם שואלים אותו על תהליך גילוי הנפט? הציעו שאלה אחת שיש לה תשובה בטקסט, ושאלה נוספת שאין עליה מענה מפורש בטקסט.

דוגמה לשאלה שיש לה תשובה בטקסט: מהן השיטות לאיתור מלכודות נפט במעמקי האדמה, במקום שלא ניתן להגיע אליו או לראות אותו?

דוגמה לשאלה שאין לה מענה בטקסט: האם ניתן למצוא במאגרי נפט חומרים נוספים, מלבד נפט?

**משימה 3**

1. היכנסו לפעילות "כיצד מזקקים נפט" וצפו באנימציה.
2. האם נפט הוא תערובת, תרכובת או יסוד? נמק את תשובתך.

הנפט הוא תערובת כיוון שהוא מורכב ממספר חומרים שונים שאין בניהם קשר כימי.

1. פרטו באמצעות תרשים את שלושת השלבים העיקריים בתהליך זיקוק הנפט.

* הנפט הגולמי מוזרם לתנור המחמם אותו וכך מתאדים רוב החומרים המרכיבים את הנפט והופכים לגזים.
* תערובת של הנוזלים והגזים מוזרמת למגדל זיקוק
* הגזים נעים במעלה מגדל הזיקוק ועוברים תהליך עיבוי – הופכים לנוזלים. כל חומר מתעבה בגובה שונה לאורך המגדל וכך ניתן להפריד בין החומרים השונים.

1. הסבירו את עקרון הזיקוק.

עקרון הזיקוק מבוסס על תהליכי אידוי ועיבוי - חימום החומרים השונים בתערובת הופך אותם לאדים, הם עוברים דרך מעבה המקרר את האדים וכל חומר מצעבה בהתאם לטמפרטורת הרתיחה שלו וכך נוצרת הפרדה.

1. הכינו טבלה והציגו בה את החומרים המתקבלים בסיום זיקוק הנפט ואת השימושים העיקריים של כל אחד מהם.

|  |  |
| --- | --- |
| חומר שמתקבל בסיום הזיקוק | שימושו |
| ביטומן | סלילת כבישים, איטום וציפוי גגות |
| מזוט | דלק ליצור חשמל ודלק למנועים של אוניות |
| שמנים ושעוות | ייצור שמנים למנועים, שעוות לנרות, מוצרי טיפוח ויופי. |
| סולר | דלק המשמש לתחבורה ולתעשייה |
| קרוסין | דלק למטוסי סילון |
| בנזין | דלק למנועי מכוניות |
| נפטא | חומר גלם לתעשיית ייצור צבעים ולתעשיית ייצור הפלסטיק |
| גז בישול | בישול וחימום |

4. הנוסחא הכימית של סולר היא:

1. הסבירו את הנוסחה: ציינו את סוג האטומים ומספרם.

12 אטומי פחמן ו-23 אטומי מימן.

1. שרטטו נוסחת מבנה לסולר.
2. ציינו אילו סוגי קשרים קיימים בחומר: סולר.

בתוך מולקולות קיימים קשרים קוולנטיים המבוססים על שיתוף אלקטרונים בין אטומי פחמן למימן ובין אטומי פחמן לפחמן. בין המולקולות קיימות אינטראקציות ון-דר-ולס.

**משימה 4**

1. היכנסו לפעילות "משתמשים בנפט" ובצעו אותה.

א. הסבירו: מה משמעות העובדה שהנפט תופס מקום כה חשוב בחיינו?

הנפט מהווה חומר גלם להרבה מוצרים ופעילויות בחיי היום-יום ולכן הוא נחוץ לנו.

ב. כמות הנפט בעולם מוגבלת. מה הן ההשלכות של עובדה זו?

מחסור בנפט יימנע מאיתנו לבצע פעילויות רבות שאנו זקוקים להם כגון נסיעות, שימוש במוצרים חיוניים וכדומה.

**משימה 5**

1. הכנסו לכפתור "נפט ואיכות הסביבה" ועברו על האנימציות המציגות היבטים הקשורים בהשפעה על איכות הסביבה. הכינו טבלה בה תציגו בעמודה הראשונה את הגורם המשפיע על איכות הסביבה, בעמודה השניה את ההשפעה המזיקה לסביבה ובעמודה השלישית את הדרכים להקטנת ההשפעה מזיקה על הסביבה.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| הגורם המשפיע | ההשפעה המזיקה | דרכים להקטנת ההשפעה |
| דליפת נפט גולמי לים | פגיעה ביצורים החיים | הובלת הנפט במכליות בעלות דופן כפולה |
| פליטת גזים מזהמים לאוויר בתילך הזיקוק | זיהום אויר, הגדלת החור באוזון, פגיעה בבריאותם של בני אדם | שימוש בדלקים נקיים יותר אשר מכילים פחות גופרית ושריפתם יוצרת פחות גזים מזהמים |
| דליפת דלק וזיהום מי תהום | זיהום מי שתייה | הובלת הדלק במכליות בעלות דופן כפולה |
| פלטת גזים מזהמים לאוויר בתהליך שריפת הדלק | האצת התחממות גלובאלית, הגדלת החור באוזון, זיהום אויר, פגיעה בבריאות בני האדם | שימוש בדלקים נקיים יותר אשר מכילים פחות גופרית ושריפתם יוצרת פחות גזים מזהמים. שמירה על תקינות המנוע וחיסכון בדלק |

**סיכום הפעילות באתר**

1. עד כה ראינו כי הנפט מהווה מרכיב חשוב בחיינו. עם זאת, השימוש בנפט משפיע על הסביבה ככלל ואיכות האוויר, המים והפסולת בפרט. לפניכם מספר היגדים:
2. הנפט עלול לזהם את הים ואת החוף וכתוצאה מכך לפגוע ביצורים החיים
3. שימוש בנפט מגדיל את החור באוזן
4. בעת תהליך זיקוק הנפט, נפלטים גזים לאוויר העלולים לזהם אותו
5. נפט עלול לזהם מי תהום ולמנוע מאיתנו להשתמש בהם לשתייה
6. שימוש בנפט מגדיל את ההתחממות הגלובאלית

מהם ההיגדים המבטאים את ההשפעה שיש לשימוש בנפט על הסביבה?

כל ההיגדים מבטאים השפעה סביבתית של השימוש בנפט:

I - כאשר יש כתמי נפט בים ובחוף יש פגיעה בסביבה

II - חומרים כגון: פריאונים המיוצרים מנפט גורמים לחור באוזון וכך לפגיעה בסביבה

III - פגיעה בסביבה

IV - פגיעה בסביבה

V - שריפת דלקים שמקורם בנפט גורם לפליטת דו-תחמצות הפחמן המהווה את אחד מגזי החממה הגורמים להתחממות גלובלית.