**הטבלה המחזורית – גילוי היסודות ותכונותיהם**

1. **תיאור כללי של המשימה:**
* **שם המשימה:** הטבלה המחזורית – גילוי היסודות ותכונותיהם
* **פתוח:** ד"ר מלכה יאיון
* **עריכה לפני העלאה לאתר:** ד"ר מלכה יאיון, מכון ויצמן למדע.
* **קשור לנושא הוראה:** הטבלה המחזורית, קביעת מצב צבירה בהתאם לערכים נתונים של טמפרטורת היתוך והכרות של מצבי צבירה של יסודות בטמפרטורת החדר.
* וטמפרטורת רתיחה.
* **ערך מוסף של שימוש בפעילות:**
	+ תלמידים מכירים את הטבלה המחזורית בדרך ייחודית, בסוף הפעילות תהיה להם טבלה בה מסומנן מצב הצבירה של היסודות בטמפרטורת החדר שתשמש אותם במהלך השנה.
	+ האפליקציה מצוינת והתלמידים נעזרים בה במהלך השנה כטבלה מחזורית לכל דבר**.**
	+ הפעילות נוסתה בכיתות רבות ומורים מדווחים על הרגשת גיוון וחידוש בשימוש נכון של אפליקציה בכיתה.
	+ ההתייחסות לקשר בין הטכנולוגיה וגילוי היסודות חשובה.
* **קישור לפלטפורמה המתוקשבת:** אפליקציית Merck PTE
* **סוג הפעילות:** אפליקציה בפלאפון
* **אופן ביצוע הפעילות** (יחידני/זוגות/קבוצות): עדיף לעבוד בזוגות כאשר כל תלמיד ממלא טבלה משלו שתשמש אותו במהלך השנה.
* **מיקום ביצוע הפעילות** (בכיתה/בחדר מחשבים/בבית): עדיף לקיים את הפעילות בכיתה.
* **זמן משוער:** רצוי להקדיש לפעילות שני שיעורים. אחד לביצוע הפעילות והשני לסיכומה.
* **עדכון אחרון:** 9.2014



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

**הטבלה המחזורית – גילוי היסודות ותכונותיהם**

בפעילות תכירו את הטבלה המחזורית מהיבט היסטורי, ותקבלו מידע על תכונות של יסודות בעזרת אפליקציית Merck PTE בפלאפון:
תופיע אות M בקצה השמאלי העליון..
הקליקו ובחרו Discovery ***ו-year***

1. **טבלת היסודות במבט היסטורי-מתי גילו את היסוד**

ניתן "לנוע" על ציר הזמן.

1. התייחסו **לתקופות הבאות** ומלאו את היסודות בטבלה האילמת שברשותכם.
2. סכמו את המידע בטבלה הבאה עבור תקופות אלו:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| אירועים היסטוריים חשובים |  היסודות שהתגלו בתקופה זו | תקופה |
| מספר | סמלים |
| בניית הפירמידות במצרים, תקופת הברונזה |  |  | עד BC 2500 |
| מסעי הצלב, גילוי אמריקה, תקופת הרנסנס. המאות ה-14-15 היו "תור הזהב" של האלכימיה באירופה ששאפה להפיק כסף וזהב ולמצוא שם לחיי נצח. ההתקדמות המעשית בהכנת חומרים ופיתוח שיטות עבודה הייתה איטית |  |  | עד 1600 |
| עליית בתי המלוכה הגדולים באירופה, יהודים מתחילים להגיע לניו-אמסטרדם (ניו-יורק). |  |  | 1600-1700 |
| תקופת ההשכלה |  |  | 1700-1750 |
| המהפכה הצרפתית, מלחמות נפוליאון,המהפכה התעשייתית. מתחילות להתפתח שיטות מדידה ניסיוניות ואיסוף גזים. |  |  | 1750-1800 |
| עצמאות מדינות אמריקה, תנועות שחרור לאומיות. דייבי Davy ממציא שיטה לפירוק תרכובות על ידי חשמל (אלקטרוליזה) |  |  | 1800-1850 |

1. מבין התקופות שבחרתם, באיזו תקופה היתה פריצת דרך בגילוי יסודות ? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

האם תוכל להציע הסבר לכך ? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**באיזו תקופה מתגלים היסודות המלאכותיים (בעלי מספר אטומי מעל 92)? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. האם בני ישראל יכלו להכין תפוחי אדמה עטופים בנייר אלומיניום 13Al במצרים? נמק . \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. טוענים שאחת הסיבות לנפילת האימפריה הרומית (שנת 476) היא הרעלת עופרתPb 82 של הרומאים בגלל שהשתמשו בצנרת עופרת. האם הכירו את העופרת באותה תקופה?( לחפש עד שנת 1600) **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
3. האם מנדלייב ( 1834-1907 ) שיחק עם בלונים מלאים בגז הליום כילד? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
4. **מצב הצבירה של היסודות כתלות בטמפרטורה state at room temperature**

בתיבת השיח ניתן "לנוע" על ציר הטמפרטורה.

 ***state at room temperature***

קבלו מהמורה טבלה מחזורית מודפסת

היעזרו באפליקציה וענו על השאלות הבאות:

(כל תלמיד עובד בטבלה שלו)

א. 1. צבע **בטבלה שלך בצבע שתבחר** את יסודות הנמצאים במצב גזי בטמפרטורת החדר (0C 25 ) .

 2. באיזה אזור בטבלה הם מרוכזים**? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ב. **צבע בטבלה שלך בצבע שתבחר** את היסודות הנמצאים במצב צבירה נוזלי בטמפרטורת החדר? רשום את הסמל שלהם: **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ג. כמה יסודות נמצאים במצב מוצק בטמפרטורה של 0C 3277? רשום את הסמל \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד. כאשר חלליות חוזרות לאטמוספירה נוצרות טמפרטורות של אלפי מעלות צלזיוס בגלל החיכוך . הצע יסוד **מתכתי** אשר יכול לעמוד בטמפרטורות אלו. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ה. "טייל" על ציר הטמפרטורה באיטיות ונסה לקבוע לאיזה יסוד טמפרטורת רתיחה הנמוכה ביותר ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **חזור לטבלה המחזורית והקש פעמיים על המשבצת של היסוד הדרוש. תקבל דפדפת עם התכונות של היסוד.**
2.  בחר יסוד אחד ורשום מאפיינים או תכונות מעניינות שלו. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

. ב. 1. מה טמפרטורת הרתיחה של חמצן ( O2 ) ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 2. מה טמפרטורת הרתיחה של חנקן ( N2 ) ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 3. הטמפרטורות בסיביר יורדות בחורף עד ל - - 70 0C . מה מצב הצבירה של חמצן וחנקן בטמפרטורה זו ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ למה זה חשוב ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**גלה באפליקציה פרטים מעניינים אחרים שניתן ללמוד בעזרתה. ציין אותם.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**שאלת אתגר**: בחיי היום יום אנו משתמשים בסולם טמפרטורות צלזיוס .בקהילה המדעית משתמשים בסולם קלווין .

K = 0C + 273

1. מלא את הטבלה :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| טמפרטורה בסולם צלזיוס 0C**"אפס קלווין"** היא הטמפרטורה המינימאלית האפשרית והיא טמפרטורה תיאורטית בלבד.נקראת גם בשם  **האפס המוחלט .** | 273- |  | 25 |  |
| טמפרטורהבסולם קלווין ( K ) |  | 273 |  | 373 |

ב. לפי מה נקבעו האפס והמאה בסולם צלזיוס ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**עבודה נעימה!**

1. **רקע למורה**

הנחיות דידקטיות להפעלת הפעילות בכיתה:

* **תיאור התקנה והפעלת הפלטפורמה - רצוי להציג תמונת מסך שלו**

האפליקציה Merck PTE חינמית וניתן להתקין אותה ב"חנות" בסמרטפונים או באייפון. היא פשוטה מאוד ותלמידים מיומנים מאוד בחיפוש, הורדה והתקנת האפליקציה.

המסך שנפתח הוא הבא:



הקלקה על M חושפת מסך המפנה לאפשרויות רבות.



**בפעילות זאת נתמקד ב:**

* Discovery
* State at Room Temperature

רצוי להנחות את התלמידים עד לשלב זה ואז לאפשר להם לעבוד על פי ההנחיות.

* **ציוד נדרש לפעילות (סמרטפון, מחשב, אוזניות, וכו)**

יש לבדוק מהו מספר הסמרטפונים ומחשבי כף יד שיש ברשות התלמידים. על מנת לקיים את הפעילות מספיק שיהיו מכשירים בידי חצי כיתה. העבודה בזוגות.

1. **פתרון דף העבודה**

**הטבלה המחזורית – גילוי היסודות ותכונותיהם**

בפעילות תכירו את הטבלה המחזורית מהיבט היסטורי, ותקבלו מידע על תכונות של יסודות בעזרת אפליקציית Merck PTE בפלאפון:
תופיע אות M בקצה השמאלי העליון..
הקליקו ובחרו Discovery ***ו-year***

1. **טבלת היסודות במבט היסטורי-מתי גילו את היסוד**

ניתן "לנוע" על ציר הזמן.

1. התייחסו **לתקופות הבאות** ומלאו את היסודות בטבלה האילמת שברשותכם.
2. סכמו את המידע בטבלה הבאה עבור תקופות אלו:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| אירועים היסטוריים חשובים |  היסודות שהתגלו בתקופה זו | תקופה |
| מספר | סמלים |
| בניית הפירמידות במצרים, תקופת הברונזה | 6 | C, S, Cu, Ag, Au, Pb | עד BC 2500 |
| מסעי הצלב, גילוי אמריקה, תקופת הרנסנס. המאות ה-14-15 היו "תור הזהב" של האלכימיה באירופה ששאפה להפיק כסף וזהב ולמצוא שם לחיי נצח. ההתקדמות המעשית בהכנת חומרים ופיתוח שיטות עבודה הייתה איטית | 9 | Fe,Zn, As, Sn, Sb, Pt, Hg, Bi | עד 1600 |
| עליית בתי המלוכה הגדולים באירופה, יהודים מתחילים להגיע לניו-אמסטרדם (ניו-יורק). | 1 | P | 1600-1700 |
| תקופת ההשכלה | 1 | Co | 1700-1750 |
| המהפכה הצרפתית, מלחמות נפוליאון,המהפכה התעשייתית. מתחילות להתפתח שיטות מדידה ניסיוניות ואיסוף גזים. | 17 | H, Be, N, O, Mg, Cl, Ti, V, Cr, Mn, Ni, Sr, Y, Nb, Mo, Te, W. | 1750-1800 |
| עצמאות מדינות אמריקה, תנועות שחרור לאומיות. דייבי Davy ממציא שיטה לפירוק תרכובות על ידי חשמל (אלקטרוליזה) | 20 | Li, B, Na, K, Ca, Sr, Zr, Ru, Rh, Pd, Te, I, Ba, Ta, La, Ce, Tb, Er, Th, U | 1800-1850 |

1. מבין התקופות שבחרתם, באיזו תקופה היתה פריצת דרך בגילוי יסודות ? **1750-1850**

 האם תוכל להציע הסבר לכך ? **היתה התפתחות טכנולוגית: מתחילות להתפתח שיטות מדידה ניסיוניות ואיסוף גזים. דייבי Davy ממציא שיטה לפירוק תרכובות על ידי חשמל (אלקטרוליזה).**

1. באיזו תקופה מתגלים היסודות המלאכותיים (בעלי מספר אטומי מעל 92)? **מ-1940 עד היום**
2. האם בני ישראל יכלו להכין תפוחי אדמה עטופים בנייר אלומיניום 13Al במצרים? נמק . **לא, בתקופת מצרים עדיין לא התגלה האלומיניום, רק ב-1825.**
3. טוענים שאחת הסיבות לנפילת האימפריה הרומית (שנת 476) היא הרעלת עופרתPb 82 של הרומאים בגלל שהשתמשו בצנרת עופרת. האם הכירו את העופרת באותה תקופה?( לחפש עד שנת 1600) **הכירו את העופרת בתקופה הרומית. היא התגלתה הרבה לפני, ב-2500 לפני הספירה. לא בטוח שזו הסיבה לנפילתה של האימפריה הרומית כי טוענים שרעילותה של העופרת היתה ידועה.**
4. האם מנדלייב ( 1834-1907 ) שיחק עם בלונים מלאים בגז הליום כילד? **הליום התגלה ב-1895 כך שברור שמנדלייב, כילד, לא שיחק עם בלוני הליום.**
5. **מצב הצבירה של היסודות כתלות בטמפרטורה state at room temperature**

בתיבת השיח ניתן "לנוע" על ציר הטמפרטורה.

 ***state at room temperature***

קבלו מהמורה טבלה מחזורית מודפסת

היעזרו באפליקציה וענו על השאלות הבאות:

(כל תלמיד עובד בטבלה שלו)

א. 1. צבע **בטבלה שלך בצבע שתבחר** את יסודות הנמצאים במצב גזי בטמפרטורת החדר( 0C 25 ) .

 2. באיזה אזור בטבלה הם מרוכזים **? He, Ne, Ar, K, Xe, Rn, -מרוכזים בטור 8**

**בטורים אחרים H, N, O, F, Cl,**

ב. **צבע בטבלה שלך בצבע שתבחר** את היסודות הנמצאים במצב צבירה נוזלי בטמפרטורת החדר? רשום את הסמל שלהם: **Br ו- Hg**

ג. כמה יסודות נמצאים במצב מוצק בטמפרטורה של 0C 3277? רשום את הסמל **C, W**

ד. כאשר חלליות חוזרות לאטמוספירה נוצרות טמפרטורות של אלפי מעלות צלזיוס בגלל החיכוך . הצע יסוד **מתכתי** אשר יכול לעמוד בטמפרטורות אלו. **W**

ה "טייל" על ציר הטמפרטורה באיטיות ונסה לקבוע לאיזה יסוד טמפרטורת רתיחה הנמוכה ביותר ? **He**

1.  **חזור לטבלה המחזורית והקש פעמיים על המשבצת של היסוד הדרוש. תקבל דפדפת עם התכונות של היסוד.**
2. בחר יסוד אחד ורשום מאפיינים או תכונות מעניינות שלו. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

. ב. 1. מה טמפרטורת הרתיחה של חמצן ( O2 ) ? **0C -183**

 2. מה טמפרטורת הרתיחה של חנקן ( N2 ) ? **0C -196**

 3. הטמפרטורות בסיביר יורדות בחורף עד ל - - 70 0C . מה מצב הצבירה של חמצן וחנקן בטמפרטורה זו ? **גז** למה זה חשוב ? **אנחנו נושמים חנקן וחמצן – אילו לא היו גזים היתה בעיה לנשום אותם**

1. **גלה באפליקציה פרטים מעניינים אחרים שניתן ללמוד בעזרתה. ציין אותם.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**שאלת אתגר**: בחיי היום יום אנו משתמשים בסולם טמפרטורות צלזיוס .בקהילה המדעית משתמשים בסולם קלווין .

K = 0C + 273

1. מלא את הטבלה :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| טמפרטורה בסולם צלזיוס 0C**"אפס קלווין"** היא הטמפרטורה המינימאלית האפשרית והיא טמפרטורה תיאורטית בלבד.נקראת גם בשם  **האפס המוחלט .** | 273- | **0** | 25 | **100** |
| טמפרטורהבסולם קלווין ( K ) | **0** | 273 | **298** | 373 |

ב. לפי מה נקבעו האפס והמאה בסולם צלזיוס ? **על פי טמפרטורת ההיתוך והרתיחה של המים**

