תאריך:28.2.16

שם:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**מבחן לתלמידי כימיה כיתה י'- מושגי יסוד ומבנה האטום**

פרק א'- שאלות רבות ברירה

לפניך 5 שאלות אמריקאיות, עלייך לענות על כולן (20 נקודות)

**1.** נתון החלקיק  . מהי הקביעה הנכונה לגבי החלקיק Au3+ ?

1. יש בו 76 פרוטונים, ו- 115 נויטרונים .

2. יש בו 76 פרוטונים, ו- 79 אלקטרונים.

3 . יש בו 79 פרוטונים, ו- 118 נויטרונים.

4. יש בו 79 פרוטונים, ו- 82 אלקטרונים.

**2**. מדרגים חלקיקים הנמצאים במצב גזי, על-פי אנרגית היינון. מהו הדירוג הנכון?

1. Ba < Cs < I

2. Cs > Ba > I

3. I> Cs > Ba

4. Cs < Ba < I

**3.** המספר האטומי של חלקיק מסוים הוא 20. היערכות האלקטרונים בחלקיק זה היא 8 , 8 , 2 . מהו החלקיק?

.       

#### 4. 1.באיזו מהמולקולות הבאות אין קשר קוולנטי קוטבי?

#### 

1. CO2  2. CHCl3 3. H2S 4. PH3

1. אותיות A , B , C , D מייצגות 4 אטומים עוקבים (במספר האטומי) בטבלה המחזורי ( A הקטן ביותר(.  
   **ליסוד A יש 7 אלקטרוני ערכיות**.  
   לאיזה יסוד הרדיוס הגדול ביותר.

1.A 2.B 3.C 4D..

**חלק ב'- שאלות פתוחות**

**שאלה 1-** נתונה הטבלה הבאה:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | מספר אטומי | מספר מסה | מטען החלקיק |
| A | 17 | 36 | -1 |
| B | 18 | 38 | 0 |
| C | 19 | 40 | 1 |
| D | 20 | 40 | 2 |

1. זהו את החלקיקים A עד D.
2. כמה אלקטרונים יש בחלקיק C?
3. מי מבין החלקיקים הוא איזוטופ של יסוד שמספר המסה שלו 38 ויש לו 21 ניוטרונים?
4. מיהו החלקיק בעל המטען הגרעיני הגדול ביותר?
5. רשמו הערכות אלקטרונים לכל אחד מהחלקיקים A עד D.

**שאלה 2:**

1.סדרו את היסודות הבאים: Li, C, N , K לפי:

א.רדיוס אטומי (2 נקודות)

ב. אנרגיית יינון. (2 נקודות)

2.מי מבין הבאים הינו בעל רדיוס גדול יותר? נמקו בחירתכם . (4 נקודות לכל אחד: נקודה לקביעה ו3 נקודות להסבר)

א. Br, Br-

ב. C, Al

ג. Ga, Ge

3.איזה קשר חזק יותר? C-C או C=C? הסבר.

**שאלה 3:**

1.כתבו את המולקולות הבאות באמצעות נוסחת ייצוג אלקטרונים (נוסחת לואיס) (16 נקודות)

א. HNO

ב. CNCl

ג.C2H4

ד.SCH2

2. מבין המולקולות מסעיף הראשון מצא שני קשרים קוטביים ושני קשרים לא קוטביים. חשב הפרש באלקטרושליליות אם קיים.

(4 נקודות)

**פרק ג'-ניתוח מאמר מדעי (20 נקודות)**

## איזוטופים רדיואקטיבים בשירות הרפואה

לאיזוטופים רדיואקטיביים טבעיים ומלאכותיים שימושים רבים בשטחים טכנולוגיים שונים וכן ברפואה. רוב האיזוטופים בהם נעשה שימוש (אלו שקיימים בטבע) - מספרם האטומי גדול מ- 83.  אך כיום, ניתן ליצור איזוטופים בעלי מספר אטומי נמוך יותר כגון: גופרית רדיואקטיבית, או יוד רדיואקטיבי .

סימון רדיואקטיבי משמש בשנים האחרונות בתחום הרפואה כבסיס למיפויים שונים לצורכי גילוי מחלות כגון סרטן. מחדירים לגוף מולקולות אשר נכנסות לתאי הגוף כמו למשל סוכרים, המסומנות בעזרת אטום רדיואקטיבי. לאחר מכן, בעזרת מיפוי ניתן לצפות באילו אברים נקלט הסוכר באופן מוגבר, שכן רקמת גידול סרטני גדלה באופן מוגבר מרקמות רגילות. כתוצאה מכך, ניתן לקבל מידע בנוגע למיקום הגידול ולגודלו.

החומר הנפוץ ביותר בבדיקות לגילוי סרטן הוא פלואורו-דאוקסי-גלוקוז או בראשי תיבות FDG שהוא אנלוג של מולקולת גלוקוז שבו אחת מקבוצות ה- OH הוחלפה באיזוטופ הרדיואקטיבי - 18F.



Fluorodeoxyglucose (FDG)

איזוטופ רדיואקטיבי נוסף אשר נעשה בו שימוש נרחב בתחום הרפואה כמקור לקרינת γ הוא טכנציום 99Tc. זהו יסוד מלאכותי שנקשר לתרכובות רבות אשר ניתן להזריקן לגוף. כדי לבצע מיפוי ריאות, למשל, מחדירים לגוף חלבון ( אלבומין ) ש"סומן" בטכנציום. מיפויים נוספים שעושים שימוש באיזוטופ זה הם מיפויי עצמות ולב.

חשוב להדגיש כי הבדיקה הגרעינית אינה כרוכה בסיכון כלשהו: כמות הקרינה שהנבדקים סופגים שקולה כנגד שיקוף חזה בצילום רנטגן. אך בניגוד לצילום רנטגן, המתבסס בעיקר על אבחון המבנה של איברים שונים, הדגש ברפואה הגרעינית הוא על אבחון של תפקוד האיבר או הרקמה.

ענו על כל השאלות הבאות:

1. העזר במאמר שקראת **וציין** במה שונה מיפוי בעזרת איזוטופים רדיואקטיביים מצילום רנטגן וכיצד הדבר בא לידי ביטוי במיפוי גידולים סרטניים בעזרת FDG? (4 נקודות)
2. העתק את הטבלה למחברת והשלם את הנתונים החסרים. (6 נקודות)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **סמל כימי של איזוטופ** | **מספר אטומי** | **מספר פרוטונים** | **מספר אלקטרונים** | **מספר נויטרונים** |
| 18F | 9 |  |  |  |
| 99Tc | 43 |  |  |  |

קצב ההתפרקות של איזוטופ רדיואקטיבי נמדד בזמן מחצית חיים - הזמן הדרוש כדי ש**מחצית מהחומר** הרדיואקטיבי יתפרק.

1. i. איזו מבין העקומות C-A מתארת את התפרקות החלקיקים של 18F אם ידוע שזמן מחצית

החיים שלו הוא 110 דקות. (4 נקודות)

**A**

**B**

**C**

i. האיזוטופ 99Tc מתקבל מפירוק רדיואקטיבי של האיזוטופ 99Mo . איזו קרינה נפלטת

בתהליך הפירוק? הסבר. (6 נקודות)

ii. מדוע השימוש באיזוטופ הפולט קרינה מסוג γ חיוני בטיפולים רפואיים מסוג זה. (2 נקודות בונוס)

טבלת אלקטרושליליות:



