מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: **קיץ תשפ"ב**, 2022

מספר השאלון: 037182

נספח: המערכה המחזורית

כימיה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון - (5 x 6) – 30 נקודות

פרק שני - (40 x 1) – 40 נקודות

פרק שלישי - (15 x 2) – 30 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

הטבלה המחזורית (מצורפת)

ד. הוראות מיוחדות: (1) בפרק הראשון יש שבע **חובה**.

בכל אחת מן השאלות 1-7 מוצגות ארבע תשובות,

ומהן עליכם לבחור בתשובה הנכונה.

כתבו את התשובות שבחרתם במחברת הבחינה.

(2) בפרק השני יש שאלת מאמר. חובה לענות על כל הסעיפים.

(3) בפרק השלישי יש שלוש שאלות.

עליכם לענות על שתיים מהן.

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثّانويّة

موعد الامتحان: **صيف** 2022

رقم النّموذج: 037182

ملحق: الترتيب الدوريّ

الكيمياء

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

ب. مبنى الامتحان وتوزيع الدّرجات:

في هذا النّموذج ثلاثة فصول.

الفصل الأوّل – (5 x 6) – 30 درجة

الفصل الثّاني – (40 x 1) – 40 درجة

الفصل الثّالث – (15 x 2) – 30 درجة

المجموع – 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانيّة).

الترتيب الدوريّ (مرفق)

د. تعليمات خاصّة: (1) في الفصل الأوّل سبعة أسئلة **إلزاميّة**.

لكلّ واحد من الأسئلة 1–7 معروضة أربع إجابات،

عليكم اختيار الإجابة الصحيحة منها. اكتبوا

الإجابات التي اخترتموها في دفتر الامتحان.

(2) في الفصل الثاني سؤال مقال. يجب الإجابة عن جميع البنود.

(3) في الفصل الثالث ثلاثة أسئلة.

عليكم الإجابة عن اثنين منها.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.

كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

ترد الأسئلة في هذا النّموذج بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح!

الفصل الأوّل– إلزاميّ (30 درجة)

أجيبوا عن سبعة الأسئلة 1–7. (لكلّ سؤال– 5 درجات. المجموع للفصل– 30 درجة).
قبل أن تجيبوا، اقرأوا جميع الإجابات المقترَحة.
انسخوا الإجابة الصحيحة إلى دفتر الامتحان.
إذا أجبتم صحيحًا عن ستّة أسئلة، تحصلون على كامل الدرجات للفصل– 30 درجة.

1. ما هو عدد الذرّات الكلّيّ في الصيغة التالية: $(NH_4)_2PtC\ell_6$؟

أ. 12 ذرّة.

ب. 14 ذرّة.

ج. 17 ذرّة.

د. 19 ذرّة.

2. لأيّ ذرّات من ذرّات العناصر التالية: $C\ell$, P , Al , Na , He , H يوجد نفس العدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الأعلى؟

أ. H , Na فقط.

ب. H , He فقط.

ج. Al , P فقط.

د. Na , $C\ell$ فقط.

3. أمامكم أربعة أوصاف تحوي جوانب ميكروسكوبيّة وماكروسكوبيّة لعمليّة تكثيف غاز إلى سائل.
ما هو الوصف الصحيح؟

أ. عدد الجسيمات يزداد والأبعاد بينها تتحوّل إلى أصغر وكتلة المادّة تتحوّل إلى أصغر.

ب. عدد الجسيمات يقلّ والأبعاد بينها تتحوّل إلى أصغر وكتلة المادّة تبقى بدون تغيير.

ج. عدد الجسيمات لا يتغيّر والأبعاد بينها تتحوّل إلى أكبر وكتلة المادّة تبقى بدون تغيير.

د. عدد الجسيمات لا يتغيّر والأبعاد بينها تتحوّل إلى أصغر وكتلة المادّة تبقى بدون تغيير.

4. أمامكم عدّة جمل تتطرّق إلى موادّ مختلفة موجودة في درجة حرارة الغرفة وفي ضغط أتموسفيريّ.
ما هي الجملة الصحيحة؟

أ. مادّة الفوسفور، $P_{4(s)}$، مركّبة من جزيء واحد فيه أربع ذرّات فوسفور ترتبط فيما بينها برباط تساهميّ (كوڤلنتيّ).

ب. كبريتيد الهيدروجين، $H_2S_{(g)}$، مركّب من جزيئات في كلّ واحد منها ذرّة كبريت، S، مرتبطة برباط تساهميّ وحيد بكلّ واحدة من ذرّتَيْ هيدروجين، H.

ج. سيانيد الهيدروجين، $HCN_{(g)}$، مركّب من ذرّة كربون، C، مرتبطة برباط تساهميّ وحيد بذرّة هيدروجين، H، وبرباط تساهميّ وحيد بذرّة نيتروجين، N.

د. الكالسيوم، $Ca_{(s)}$، مركّب من ذرّة واحدة.

5. في الجدول التالي معطى وصف لصفات بالمستوى الميكروسكوبيّ وبالمستوى الماكروسكوبيّ.
اختاروا السطر الذي يظهر فيه الوصف الملائم لأكسيد الألومنيوم، $A\ell_2O_{3(s)}$.

	وصف الجسيمات في المستوى الميكروسكوبيّ	**وصف الجسيمات في المستوى الماكروسكوبيّ**
أ.	الجسيمات مكثّفة ومرتّبة	للمادّة شكل محدَّد
ب.	للجسيمات حركة دورانيّة	المادّة تحتلّ حجم الوعاء المغلق
ج.	الجسيمات لا تتحرّك بتاتًا	المادّة موصِلة للكهرباء في الحالة الصلبة فقط
د.	الجسيمات التي في حالة سائليّة أكبر من الجسيمات التي في حالة صلبة	للمادّة توصيل كهربائيّ عالٍ

6. بروميد الحديد الثنائيّ، $FeBr_{2(s)}$، يذوب جيّدًا في الماء.
ما هي المعادلة الصحيحة لعمليّة إذابة $FeBr_{2(s)}$ في الماء؟

أ. $FeBr_{2(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} FeBr_{2(aq)}$

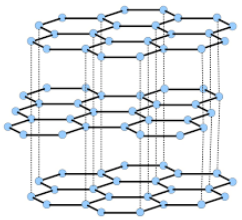
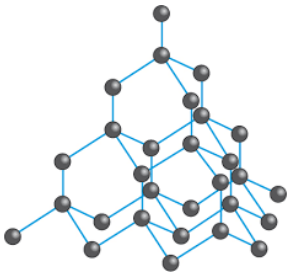
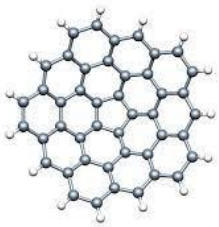
ب. $FeBr_{2(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} Fe^{2+}_{(aq)} + Br_2^{-}{}_{(aq)}$

ج. $FeBr_{2(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} Fe_{(aq)} + 2Br_{(aq)}$

د. $FeBr_{2(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} Fe^{2+}_{(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)}$

7. أمامكم أربعة نماذج لوصف ميكروسكوبيّ لموادّ تحوي ذرّات كربون فقط.

ما هو السطر الذي يعرض النماذج صحيحًا؟

				
أ.	چرافين	نانو أنابيب كربون	ماس	چرافيت
ب.	ماس	چرافين	نانو أنابيب كربون	چرافيت
ج.	چرافيت	نانو أنابيب كربون	ماس	چرافين
د.	نانو أنابيب كربون	چرافيت	چرافين	ماس

الفصل الثاني– إلزاميّ (40 درجة)

تحليل قطعة من مقال علميّ– إلزاميّ

8. اقرأوا القطعة التي أمامكم، وأجيبوا عن جميع البنود "**أ–هـ**" التي تليها (سؤال إلزاميّ– 40 درجة).

الغاز الطبيعيّ هو خليط لموادّ مختلفة تتغيّر بحسب موقع الغاز. مجمّعات الغاز الطبيعيّ في البحر الأبيض المتوسّط تحوي نسبة مئويّة عالية من الميثان، $CH_{4(g)}$، أكثر من 98%، بينما النسبة المئويّة للميثان في مجمّعات أخرى تتغيّر ويمكن أن تحوي حوالي 70% فقط من الخليط.

خليط الغاز الطبيعيّ يحوي بالإضافة إلى الميثان نيتروجينًا، $N_{2(g)}$، وماءً، $H_2O_{(g)}$، ومركّبات كبريت مثل كبريتيد الهيدروجين، $H_2S_{(g)}$، وهيدروكربونات أطول مثل البنتان، $C_5H_{12(g)}$.

هناك أهمّيّة لتحديد تركيبة الغاز الطبيعيّ، بهدف إتاحة فصل ملائم للمركّبات المختلفة الموجودة بكمّيّة قليلة في الخليط. هناك حاجة للفصل من أجل تمكين: جريان جيّد للغاز الطبيعيّ في الأنابيب ومنع أعطال وانسدادات في الأنابيب التي تنقل الغاز ومنع الإضرار بجودة البيئة.

أ. i. ما هي أفضليّة مجمّع الغاز الطبيعيّ في البحر الأبيض المتوسّط بالمقارنة مع مجمّعات أخرى؟ فسِّروا حسب القطعة.

ii. اذكروا سببين لماذا يفصلون مركّبات الكمّيّات القليلة من خليط الغاز الطبيعيّ. اعتمِدوا على القطعة.

ب. اكتبوا صِيَغ تمثيل إلكترونيّة لثلاثة الجزيئات: N_2 , H_2S , CH_4 .

ج. i. غاز الميثان يذوب جيّدًا في البنتان. اكتبوا معادلة إذابة الميثان في البنتان.

ii . أمامكم جدول فيه درجات حرارة غليان مادّتَي الميثان والبنتان:

المادّة	$CH_{4(l)}$	$C_5H_{12(l)}$
درجة حرارة الغليان (^oC)	- 161	36

معطى محلول للميثان والبنتان. يمكن الفصل بين المادّتين بمساعدة التكرير.

استعينوا بالمعطيات التي في الجدول، وفسِّروا هذه الحقيقة.

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

د. أمامكم معادلة موازَنة بشكل جزئيّ لحرق البنتان:

$$C_5H_{12(\ell)} + 8O_{2(g)} \rightarrow __CO_{2(g)} + __H_2O_{(\ell)}$$

i. انسخوا معادلة التفاعل إلى دفتركم، ووازِنوها.

ii. حدِّدوا كم جزيء أوكسجين يلزم لحرق عيّنة بنتان تحوي 12,000 جزيء.

هـ. i. حدِّدوا هل كتلة النواتج في نهاية حرق البنتان هي أكبر من كتلة الموادّ المتفاعِلة أم أصغر منها أم مساوية لها. علِّلوا تحديدكم.

ii. معطى مخزن كلمات: **ترتفع**، **تنخفض**، **تنطلق**، **تُستوعَب**، **إكسوثيرميّة**، **إندوثيرميّة**.

انسخوا الجملتين التاليتين إلى دفتركم، استعمِلوا مخزن الكلمات وأكمِلوا الجملتين:

عمليّة حرق البنتان هي عمليّة _____ .

أثناء الحرق، الطاقة _____ إلى البيئة، ودرجة حرارة البيئة _____.

الفصل الثالث (30 درجة)

أجيبوا عن اثنين من الأسئلة 9–11 (لكلّ سؤال– 15 درجة).

مصطلحات أساسيّة ومبنى الذرّة

9. يتناول السؤال ذرّتَي الهيدروجين، H، والنيتروجين، N، ومركّباتهما.

أ. i. اكتبوا تنظُّم الإلكترونات في ذرّة الهيدروجين وفي ذرّة النيتروجين.

ii. اذكروا فرقين بين تنظُّم الإلكترونات في ذرّة الهيدروجين وبين تنظُّم الإلكترونات في ذرّة النيتروجين.

ب. أمامكم جدول فيه معلومات عن عدّة جسيمات.

الجسيم	رمز النظير	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات	الشحنة الكهربائيّة
ذرّة هيدروجين	^{3}H				
أيون هيدروجين			1		+1
أيون هيدروجين			0	2	
ذرّة نيتروجين	^{11}N				
أيون نيتروجين			8		-3

i. انسخوا الجدول إلى دفتركم، وأكمِلوه.

ii. في انحلال إشعاعيّ للتريتيوم، ^{3}H، تنطلق أشعّة بيتا، β. اشرحوا ما هي أشعّة β.

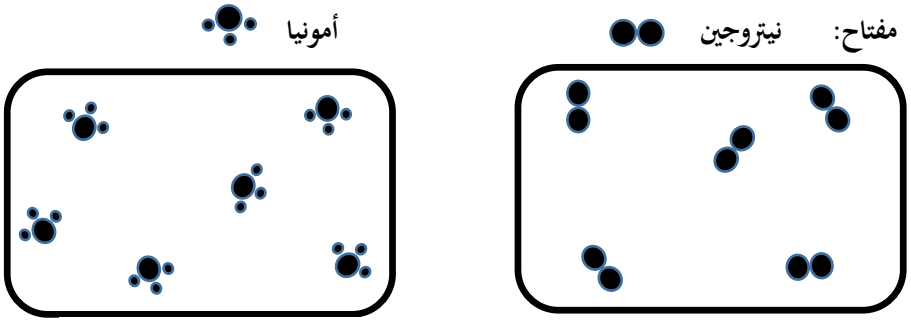
iii. في قسم من العلاجات الطبّيّة لإزالة الأورام السرطانيّة يستعملون أشعّة چاما، γ. قدّروا لماذا.

ج. أمامكم معادلة لتفاعل بين الهيدروجين، $H_{2(g)}$، والنيتروجين، $N_{2(g)}$. في هذا التفاعل تَنتُج أمونيا، $NH_{3(g)}$.

$$N_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)}$$

i. انسخوا معادلة التفاعل إلى دفتركم، ووازِنوها.

ii. الرسمان التوضيحيّان اللذان أمامكم يصفان وعاءَين مغلقين: الوعاء A والوعاء B. أُدخِل غاز إلى كلّ واحد من الوعاءَين.



الوعاء A **الوعاء B**

أمامكم ثلاثة أقوال، **I-III**. حدّدوا أيّ قول من الأقوال هو الصحيح.

I. كلّ واحد من الوعاءَين يحوي مادّة نقيّة.

II. كلّ واحد من الوعاءَين يحوي خليطًا.

III. الوعاء A يحوي مادّة نقيّة، والوعاء B يحوي خليطًا.

أنواع الموادّ وصفاتها

10. أ. معطاة صِيَغ لأربع موادّ:

چرافيت، $C_{(s)}$, كبريت، $S_{8(s)}$, كبريتيد الصوديوم، $Na_2S_{(s)}$, صوديوم، $Na_{(s)}$.

بالنسبة لكلّ واحدة من الموادّ، اكتبوا نوع البلّورة (جزيئيّ أم أيونيّ أم فلزّيّ أم ذرّيّ (أتوميريّ)) الملائم لها.

ب. أمامكم ثلاثة أقوال، **I-III**، تتطرّق إلى الموادّ المعطاة.

حدِّدوا بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال هل هو صحيح أم غير صحيح.

إذا حدّدتم أنّ القول غير صحيح– صحِّحوا القول واكتبوه صحيحًا.

I. الچرافيت صلب موصِل للكهرباء لأنّ لديه أيونات متحرّكة.

II. توجد بين الذرّات في الچرافيت أربطة تساهميّة (كوڤلنتيّة).

III. توجد بين الذرّات في الچرافيت أربطة هيدروجينيّة.

ج. الجدول الذي أمامكم يعرض أربع موادّ صلبة مُشار إليها اعتباطيًّا بواسطة الأحرف **A** حتّى **D**.

المادّة	التوصيل الكهربائيّ		الذائبيّة/ التفاعل مع الماء
	في الحالة الصلبة	في الحالة السائلة	
A	–	+	تذوب
B	+	–	لا تذوب
C	+	+	تذوب
D	–	–	لا تذوب

لائموا لكلّ واحد من الأحرف التي في الجدول المادّة الملائمة من بين الموادّ الأربع المعطاة في البند "أ"، واكتبوا الصيغة الملائمة لها.

د. i. اكتبوا معادلة إذابة المادّة A في الماء.

ii. هل المحلول الذي نتج موصِل للكهرباء؟ علِّلوا.

هـ. i. فسِّروا في المستوى الميكروسكوبيّ (المستوى الجسيميّ) بالنسبة لكلّ واحدة من المادّتين، لماذا توصِل تيّارًا كهربائيًّا في الحالة السائلة.

ii. فسِّروا في المستوى الميكروسكوبيّ لماذا المادّة A لا توصِل تيّارًا كهربائيًّا في الحالة الصلبة.

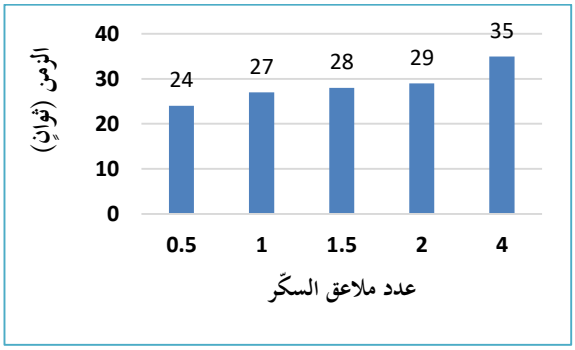
المهارات والبحث العلميّ

11. نعرف في أيّامنا أنواعًا مختلفة من السكّر. مثلاً: السكّر الأبيض، السكّر البنّيّ، سكّر العنب، سكّر الفواكه وغيرها.
يعتقد الناس أنّ السكّر البنّيّ أكثر صحّةً من السكّر الأبيض، رغم أنّ مختصّي التغذية يحدّدون بأنّه ليس هناك فرق بينهما.
هؤلاء الناس يستعملون السكّر البنّيّ، من ضمن استعمالات أخرى، لتحلية الشاي الساخن.
بهدف فحص إذا كان السكّر البنّيّ يذوب جيّدًا في الماء الساخن، أُجريت تجربة.
أخذوا في التجربة خمس كؤوس متشابهة. أدخلوا إلى كلّ واحدة من الكؤوس 100 ملل من الماء في درجة حرارة $70^{o}C$.
أدخلوا إلى كلّ كأس عددًا مختلفًا من ملاعق السكّر البنّيّ. خلطوا السائل بواسطة ملعقة كلّ 10 ثوانٍ.
قاس الطلّاب الزمن الذي مرّ حتّى اختفى السكّر الصلب من العين.

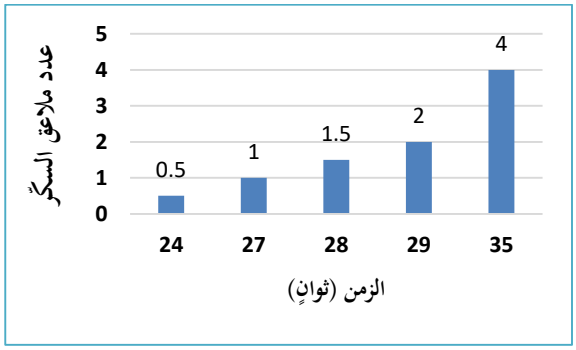
أ. اكتبوا سؤال البحث الذي فُحِص في التجربة.

ب. أمامكم رسمان بيانيّان، I وَ II، رسمهما الطلّاب لوصف نتائج التجربة.

الرسم البيانيّ I



الرسم البيانيّ II



i. حدِّدوا أيًّا من الرسمين البيانيّين، I أم II، يصف صحيحًا التجربة التي أُجريت.

ii. اكتبوا عنوانًا للرسم البيانيّ.

iii. كم من الزمن تحتاج 3 ملاعق سكّر حتّى تذوب؟
انسخوا الرسم البيانيّ إلى دفترِكم، وأشيروا إلى هذه المعطيات على الرسم البيانيّ.

iv. فسِّروا لماذا دحضتم (رفضتم) الرسم البيانيّ الآخر.

ج. كريم ويارا كتبا سؤال البحث التالي:
"كيف يؤثّر نوع السكّر الذي نُذيبه في الماء على الزمن الذي يمرّ حتّى يذوب السكّر؟"

i. اذكروا ثلاثة عوامل يجب حفظها كعوامل ثابتة في التجربة.

ii. أيّ نوع رسم بيانيّ (رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة) يختاره كريم ويارا لعرض نتائجهما؟ علِّلوا تحديدكم.

نتمنّى لكم النجاح!

ملحق: الترتيب الدوريّ

1 H هيدروجين																	2 He هيليوم
3 Li ليثيوم	4 Be بيريليوم											5 B بور	6 C كربون	7 N نيتروجين	8 O أكسجين	9 F فلور	10 Ne نيون
11 Na صوديوم	12 Mg مغنيزيوم											13 Al ألومينيوم	14 Si سيليكون	15 P فوسفور	16 S كبريت	17 Cl كلور	18 Ar أرجون
19 K بوتاسيوم	20 Ca كالسيوم	21 Sc سكانديوم	22 Ti تيتانيوم	23 V فاناديوم	24 Cr كروم	25 Mn منغان	26 Fe حديد	27 Co كوبلت	28 Ni نيكل	29 Cu نحاس	30 Zn خارصين	31 Ga جاليوم	32 Ge جيرمانيوم	33 As أرسن	34 Se سيلينيوم	35 Br بروم	36 Kr كريبتون
37 Rb روبيديوم	38 Sr سترونتسيوم	39 Y إيتريوم	40 Zr زيركونيوم	41 Nb نيوبيوم	42 Mo موليبيدن	43 Tc تكناتسيوم	44 Ru روتينيوم	45 Rh روديوم	46 Pd بلاديوم	47 Ag فضة	48 Cd كادميوم	49 In إينديوم	50 Sn قصدير	51 Sb أنتيمون	52 Te تيلور	53 I يود	54 Xe زنون
55 Cs سيزيوم	56 Ba باريوم	57-71 أنظر في الأسفل	72 Hf هافنيوم	73 Ta تنتاليوم	74 W تونجستون	75 Re رينيوم	76 Os أوسميوم	77 Ir إيريديوم	78 Pt بلاتين	79 Au ذهب	80 Hg زئبق	81 Tl تاليوم	82 Pb رصاص	83 Bi بيسموث	84 Po بولونيوم	85 At استاتين	86 Rn رادون
87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم	89-103 أنظر في الأسفل	104 Rf رذرفورديوم	105 Db دوبنيوم	106 Sg سيبورجيوم	107 Bh بوريوم	108 Hs هاسيوم	109 Mt مايتنريوم	110 Ds دارماشتيوم	111 Rg رونتجينيوم	112 Cn كوپرنيسيوم	113 Nh نيهونيوم	114 Fl فليروفيوم	115 Mc موسكوفيوم	116 Lv ليڤرموريوم	117 Ts تينيسين	118 Og أوچنسون

57 La لنتان	58 Ce تسيريوم	59 Pr بارساوديميوم	60 Nd نيئوديميوم	61 Pm بروميثيوم	62 Sm سمريوم	63 Eu ايروفيوم	64 Gd جدولينيوم	65 Tb تربيوم	66 Dy ديسفروسيوم	67 Ho هولميوم	68 Er ايربيوم	69 Tm تولوم	70 Yb إيتربيوم	71 Lu لوتسيوم
89 Ac أكتينيوم	90 Th توريوم	91 Pa بروأكتينيوم	92 U أورانيوم	93 Np نبتونيوم	94 Pu بلوتونيوم	95 Am أمارتسيوم	96 Cm كيوريوم	97 Bk برکيليوم	98 Cf كاليفورنيوم	99 Es انشتينيوم	100 Fm فرميوم	101 Md مندليبيوم	102 No نوبليوم	103 Lr (لورنسيوم