التوزيع الإلكتروني للذرات — 28/9/2025

* مبادئ التوزيع الإلكتروني:-

1) العدد الذري

2) لكل مستوى طاقة رئيسي سعة معددة من الـ e⁻ $(2n^2)$

1 ⟶ 2e⁻ 2 ⟶ 8e⁻ 3 ⟶ 8e⁻ / 18e⁻

3) مبدأ باولي للاستبعاد (في الملك 2e⁻)

4) قاعدة هوند: تملأ الأفلاك في المستوى الفرعي الواحد الفردي وبنفس اتجاه الغزل ثم تكمل تزاوج وبعكس اتجاه الغزل

5) مبدأ أوفباو: يتم توزيع e⁻ في كل مستوى فرعي من الأقل طاقة إلى الأعلى طاقة

1s
2s 2p
3s 3p 3d
4s 4p 4d 4f
5s 5p 5d 5f
6s 6p 6d 6f
7s

(رأس السهم يوفي زيادة الطاقة)

* مثال: أيهما أعلى طاقة 5s / 3p

n+ℓ → 5s ⟶ 5+0=5

→ 3p ⟶ 3+1=4

* أيهما أقل طاقة 4s / 3p

n+ℓ → 4s ⟶ 4+0=4

(إذا تساوت ننظر إلى قيمة n) → 3p ⟶ 3+1=4

Zoom Notebooks

# التوزيع الإلكتروني للذرات

29/9/2025

أقل طاقة

*سؤال: أي المستويين الفرعين يملأ أولا بالـ e؟ n+ℓ

1) 4f / 5p

* 4f ⟶ 4+3=7 * 5p ⟶ 5+1=6

2) 3d / 4s

* 4s ⟶ 4+0=4 * 3d ⟶ 3+2=5

3) 5f / 7p

* 5f ⟶ 5+3=8 * 7p ⟶ 7+1=8

4) 6p / 5d

* 6p ⟶ 6+1=7 * 5d ⟶ 5+2=7

* التوزيع الإلكتروني: (العنصر الممثل):-

- عندما ينتهي التوزيع الإلكتروني بالمستوى الفرعي (s, p) ← عنصر ممثل

- الدورة ← أعلى رقم لـ n

- المجموعة ← لتحديد رقم المجموعة: ① أعلى رقم لـ n (المستوى الفرعي الأخير)
② نحدد عدد e في هذا المستوى (إلكترونات التكافؤ)
③ انتمت بالمستوى الفرعي (s أو p) وهي عنصر ممثل. مثل A

* (العناصر الانتقالية):-

- عندما ينتهي التوزيع الإلكتروني للعناصر الممثلة 4s+3d

Zoom Notebook

# التوزيع الإلكتروني للذرات

6/10/2025

1 H → $1s^1$ — 1 □ — IA / IA ○

2 He → $1s^2$ — غاز نبيل — 1 □ — 8A / VIIIA ○

3 Li → $1s^2, 2s^1$ — [He] $2s^1$ — 2 □ — IA / IA ○

4 Be → $1s^2, 2s^2$ — [He] $2s^2$ — 2 □ — 2A / IIA ○

5 B → $1s^2, 2s^2 2p^1$ — [He] $2s^2 2p^1$ — 2 □ — 3A / IIIA ○

6 C → $1s^2, 2s^2 2p^2$ — [He] $2s^2 2p^2$ — 2 □ — 4A / IVA ○

7 N → $1s^2, 2s^2 2p^3$ — [He] $2s^2 2p^3$ — 2 □ — 5A / VA ○

8 O → $1s^2, 2s^2 2p^4$ — [He] $2s^2 2p^4$ — 2 □ — 6A / VIA ○

9 F → $1s^2, 2s^2 2p^5$ — [He] $2s^2 2p^5$ — 2 □ — 7A / VIIA ○

10 Ne → $1s^2 2s^2 2p^6$ — غاز نبيل — 1 □ — 8A / VIIIA ○

11 Na → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ — [Ne] $3s^1$ — 3 □ — IA / IA ○

zoom Notebook

□ ← دورة

○ ← مجموعة

# التوزيع الإلكتروني للذرات

6/10/2025

$_{12}Mg \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ $[Ne]\ 3s^2$ — 2 ▢ 2A / II A ○

$_{13}Al \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$ — 3 ▢ 3A / III A ○

$_{14}Si \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$ — 3 ▢ 4A / IV A ○

$_{15}P \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$ — 3 ▢ 5A / V A ○

$_{16}S \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$ — 3 ▢ 6A / VI A ○

$_{17}Cl \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$ — 3 ▢ 7A / VII A ○

$_{18}Ar \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ — غاز نبيل — 3 ▢ 8A / VIII A ○

Zoom Notebook

# التوزيع الإلكتروني للذرات

15/10/2025

* كتابة التوزيع الإلكتروني من خلال الموقع :-

| | |
|---|---|
| $_1H$ | 1A مجموعة |
| $_3Li$ | $s^1$ تنتهي بـ |
| $_{11}Na$ | |

$_4Be / _{12}Mg \longrightarrow 2A \quad s^2$

$_5B / _{13}Al \longrightarrow 3A \quad p^1$

$2p^2 \quad 3p^2$

$_6C / _{14}Si \longrightarrow 4A \quad p^2$

$_7N / _{15}P \longrightarrow 5A \quad p^3$

$_8O / _{16}S \longrightarrow 6A \quad p^4$

$_{17}Cl / _9F \longrightarrow 7A \quad p^5$

$_2He / _{18}Ar \longrightarrow 8A \quad p^6$

Zoom Notebook

# التوزيع الإلكتروني للذرات

19/10/2025

* العناصر الانتقالية (B): سميت العناصر الانتقالية لأنها تمثل انتقالاً في صفات والخصائص

$_{21}Sc \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$ [Ar] $4s^2\ 3d^1$ — 4 ▢ 3B/III B ○

$_{22}Ti \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$ [Ar] $4s^2\ 3d^2$ — 4 ▢ 4B/IV B ○

$_{23}V \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$ [Ar] $4s^2 3d^3$ — 4 ▢ 5B/V B ○

(*) $_{24}Cr \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ ✓ ($4s^2\ 3d^4$ ✓) [Ar] $4s^1\ 3d^5$ — 4 ▢ 6B/VI B ○

$_{25}Mn \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$ [Ar] $4s^2\ 3d^5$ — 4 ▢ 7B/VII B ○

$_{26}Fe \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$ [Ar] $4s^2\ 3d^6$ — 4 ▢ 8B/VIII B ○

$_{27}Co \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$ [Ar] $4s^2\ 3d^7$ — 4 ▢ 8A/VIII B ○

$_{28}Ni \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$ [Ar] $4s^2\ 3d^8$ — 4 ▢ 8A/VIII B ○

(*) $_{29}Cu \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ ✓ ($4s^2\ 3d^9$ ✓) [Ar] $4s^1\ 3d^{10}$ — 4 ▢ 1B/I B ○

$_{30}Zn \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$ [Ar] $4s^2\ 3d^{10}$ — 4 ▢ 2B/II B ○

▢ ← دورة ○ ← مجموعة

zoom

مدارس الكلية العلمية الاسلامية
جبل عمان/ الجبيهة

مهمة ( )

المبحث : الكيمياء .

الصـــف: العاشر

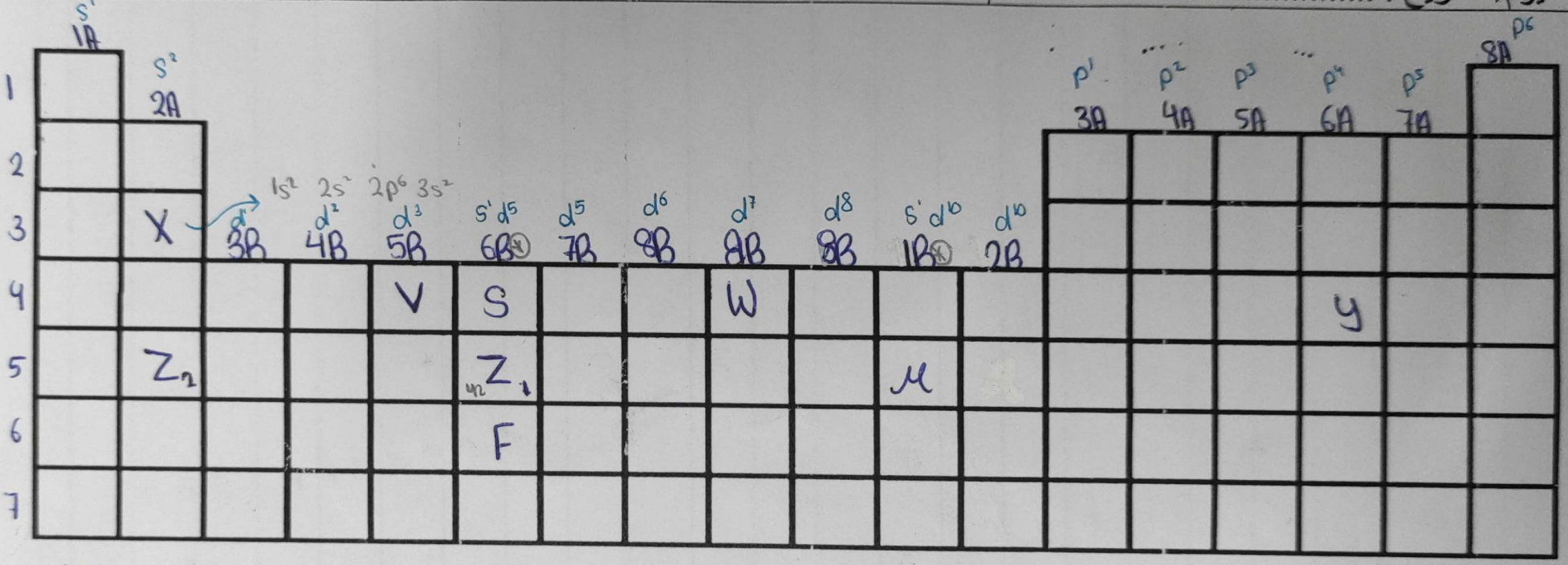
اسم الطالب : جود عبيدات

الوحدة : بنية الذرة

الشعبة : ( ج )

اليوم/ التاريخ : 15/ 10 /2025

الدرس :التوزيع الالكتروني




Y → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

$Z_2$ → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2$

V → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2 3d^3$

W → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2 3d^7$

S → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

↳ حالة شاذة

عدد الذري = 34

عدد الذري = 38

عدد الذري = 23

عدد الذري = 27

عدد الذري = 24

$Z_1$ → $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^2\ 3d^{10} 4p^6 5s^2\ 4d^5$

M → $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1\ 4d^5$

F → $1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 6s^1\ 5d^5$

عدد الذري = 42

عدد الذري = 47

التوزيع الإلكتروني للذرات

21/11/2025

* أتعلم ص 42

- $_{26}Fe^{+3}$ ⟶ ① $_{26}Fe$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$

② $_{26}Fe^{+3}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$

- $_{28}Ni^{+2}$ ⟶ ① $_{28}Ni$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$

② $_{28}Ni^{+2}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^8$

- $_{16}S^{-2}$ ⟶ ① $_{16}S$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

② $_{16}S^{-2}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

- $_{20}Ca^{+2}$ ⟶ ① $_{20}Ca$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

② $_{20}Ca^{+2}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

zoom Notebook

الأسئلة ص 43 — 3/11/2025

* س1)

- مبدأ أفباو: امتلاء الأفلاك بالـ e وفقاً لتزايدها بالطاقة بحيث توزع الـ e أولاً في أدنى مستوى للطاقة، ثم تملأ المستويات العليا الطاقة

- قاعدة هوند: توزع الـ e بصورة منفردة على أفلاك المستوى الفرعي الواحد في اتجاه المغزل نفسه، ثم إضافة ما تبقى من الـ e إلى الأفلاك في اتجاه المغزلي نفسه

* س2)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $O \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ | 2: د | A6: م | مثل | أ+ب+ج |
| $Al \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ | 3: د | A3: م | مثل | |
| $Cl \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ | 3: د | A7: م | مثل | |
| $Co \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$ | 4: د | B8: م | استثنائي | |
| $As \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ | 4: د | A5: م | مثل | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $O \rightarrow 2s^2\ 2p^4$ | $Cl \rightarrow 3s^2\ 3p^5$ | $Co \rightarrow 4s^2\ 3d^7$ | ب |
| ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ | ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑ | |
| 2e⁻ | 1e⁻ | 3e⁻ | |

ه) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$ — العدد الذري = 35

و) $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ — العدد الذري = 5

zoom

الأسئلة ص 43

3/11/2025

أ)

$_{13}Al^{+3}$ ⟶ $_{13}Al$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

$_{13}Al^{+3}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ [Ne]

$_{33}As^{-3}$ ⟶ $_{33}As$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$

$_{33}As^{-3}$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$ [Kr]

*س3

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ العدد الذري = 16

*س4

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$ العدد الذري = 25

*س5

لأنه فقد $2e^-$ فأصبح مثل النيون بـ $Ne^-$

*س6

ب) العدد الذري = $14e^-$

zoom Notebook

9/11/2025

# الخواص الدورية للعناصر

* نصف القطر الذري: هي نصف المسافة بين نواتي للذرتي وهي في الحالة الصلبة
فلزات

← حجم الذرة (علاقة طردية)

* نصف القطر التساهمي: هي نصف المسافة بين نواتي الذرتين المرتبطين بروابط تساهمية
وهي في الحالة الغازية ← لا فلزات

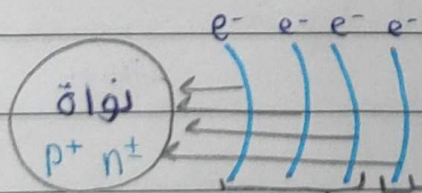
تساهمية ⟵ جزيئات ⟵ $H_2 / O_8$

* عوامل:-

1) عدد الكم الرئيسي (n):- يمثل عدد مستويات الطاقة الرئيسية

← كلما زاد عدد مستويات الطاقة الرئيسية زاد نصف القطر الذري فيزداد الحجم
← يؤثر في المجموعة لا الدورة (لأن الدورة الواحدة عدد n نفسه)

2) شحنة النواة الفعالة:-




← غلاف الخارجي (جزيء قطبي من جذب)

← مستويات داخلية تحجب جذب النواة الموجبة عند e⁻ في الغلاف الخارجي (إلكترونات حاجبة)

← يؤثر في الدورة لا المجموعة

zoom

# العناصر الدورية للعناصر

15/11/2025

* شحنة النواة الفعالة : هو جزء من جذب النواة الموجبة الذي يتأثر به e الغلاف الخارجي بسبب حجب الـ e الداخلية (المستوى الخارجي)

- كيف تؤثر شحنة النواة الفعالة في حجوم الذرات ؟

$^{11}Na$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ مجموعة IA

غلاف خارجي

$^{12}Mg$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ مجموعة 2A

$^{13}Al$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ مجموعة 3A

دورة 3 (توترق الدورة)

$p^+$ ↑

إلكترونات حاجبة (جذب أكبر/حجم أصغر)

- P جذب إلكترونات المستوى الخارجي بشكل أكبر فالحجم أصغر

* نصف القطر الأيوني

كيف يتغير نصف قطر الأيونات ← أيون (-) أيون (+)

zoom

الحضارات الدورية للعناصر

17/11/2025

* الكهروسالبية ② (السالبية الكهربائية): هي قدرة الذرة على جذب e الرابطة التساهمية بين الذرتين

← تعتمد على نصف القطر الذري (كلما قل نصف القطر الذري زادت السالبية)

- لا يوجد كهروسالبية للعناصر النبيلة لأنها مستقرة ولا تكون روابط تساهمية

23/11/2025

# الروابط الأيونية وأنواعها

* رابطة كيميائية : قوة تجاذب بين ذرتين إحداهما تفقد والأخرى تكسب $e^-$ أو تشترك بالـ $e^-$

## أنواع الروابط

- أيونية
  - قوة تجاذب بين ذرتين إحداهما تفقد والأخرى تكسب $e^-$
- تساهمية
  - قوة تجاذب بين ذرتين تتقاربان بالـ $e^-$

* تمثيل الروابط برموز لويس (الهاس)

| | | |
|---|---|---|
| H· | $1s^1$ ← التوزيع الإلكتروني | |
| Li· | $1s^2 2s^1$ | IA (يفقد $e^-$ 1 / فلز) |
| Na· | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | |

·Be ·Mg ·Ca· ⟶ IIA (يفقد $e^-$ 2 / فلز)

·B ·Al ·Ga· ⟶ IIIA (يفقد $e^-$ 3 / فلز)

·C ·Si ·Ge· ⟶ IVA (تتقاربان / لا فلز C)

zeom

# الروابط الأيونية وأنواعها

23/11/2025

$\cdot\ddot{N}\cdot$ $\cdot\ddot{P}\cdot$ ⟶ 5A (تكسب 3e / لا فلزات)

$\cdot\ddot{O}:$ $\cdot\ddot{S}:$ ⟶ 6A (تكسب 2e / لا فلزات)

$:\ddot{F}:$ $:\ddot{Cl}:$ ⟶ 7A (تكسب 1e / لا فلزات)

He Ne ⟶ 8A (هي لا تكون روابط / جميعها عددها التكافؤ 8e)

---

* سؤال: مثلي الرابطة بين ($_{11}Na$ / $_{17}Cl$) وحددي نوعها:

Final

$_{11}Na$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ⟶ $Na\cdot$ (فلز / فقد e)

$_{17}Cl$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ ⟶ $:\ddot{Cl}\cdot$ (لا فلز / كسب e)

$Na\cdot + :\ddot{Cl}: \longrightarrow Na^{+1}\ [:\ddot{Cl}:]^{-1}$ روابط أيونية

---

* سؤال: مثلي الرابطة بين ($_{12}Mg$ / $_{8}O$) وحددي نوعها:

$_{12}Mg$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ ⟶ $\cdot Mg\cdot$ (فلز / فقد 2e)

$_{8}O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ ⟶ $\cdot\ddot{O}:$ (لا فلز / يكسب 2e)

$\cdot Mg\cdot + \cdot\ddot{O}: \longrightarrow Mg^{+2}\ [:\ddot{O}:]^{-2}$ رابط أيونية

فلز + لا فلز

zoom

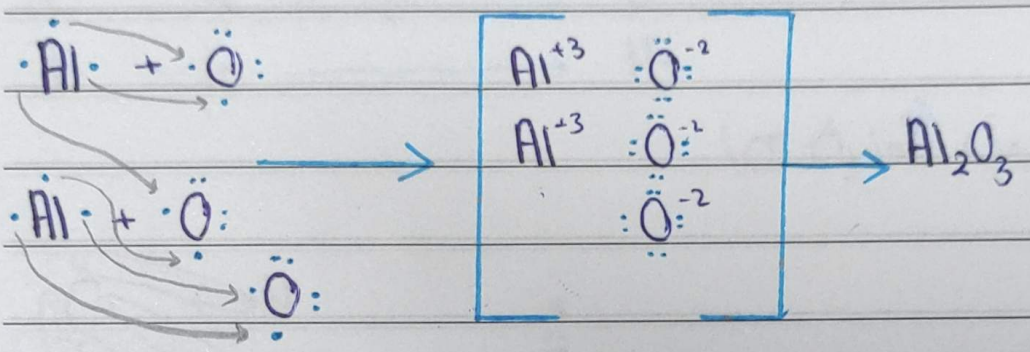
الروابط الأيونية وأنواعها

24/11/2025

* سؤال: مثل الرابطة بين $(_{13}Al / _{8}O)$ وحدد نوعها:-

$Al \longrightarrow \cdot Al \cdot$ (فلز / يفقد $3e^-$)

$_{8}^{13}O \longrightarrow :\ddot{O}:$ (لا فلز / يكسب $2e^-$)




$Al_2O_3$ أكسيد الألمنيوم

رابطة أيونية

*

Zoom Notebook

الروابط الأيونية وأنواعها 24/11/2025

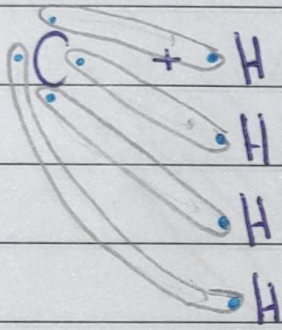
* الرابطة التساهمية : (بين اللافلزات)

- مثال: مثلي الرابطة في جزيء ($CH_4$) تساهمية

لافلز $_6C$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ ⟶ $\cdot\dot{C}\cdot$

لافلز $_1H$ $1s^1$ ⟶ $H\cdot$

↳ رابطة تساهمية (أحادية $\sigma$)



$H-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H$ $\quad$ $H:\overset{H}{\underset{H}{\overset{\cdot\cdot}{C}}}:H$ $\quad$ (4$\sigma$) بالخطوط $\quad$ رموز لويس بالنقاط

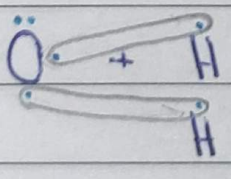
---

* سؤال: مثلي الرابطة في جزيء ($H_2O$)

لافلز $_1H$ $1s^1$ ⟶ $H\cdot$

لافلز $_8O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ ⟶ $:\dot{O}\cdot$

↳ رابطة تساهمية (أحادية $\sigma$)



$H-\ddot{O}:$ $\quad$ $:\ddot{O}:$ $\quad$ (2$\sigma$) بالخطوط $\quad$ بالرموز

ZOOM Notebook

الروابط الأيونية وأنواعها

30/11/2025

* سؤال: مثل الرابطة في جزيء الإيثان ($C_2H_6$)

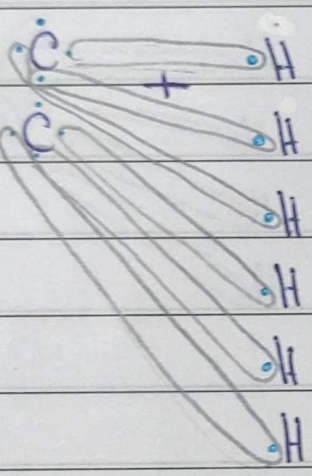
لا فلز

$_6C$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ ⟶ $\cdot\dot{C}\cdot$

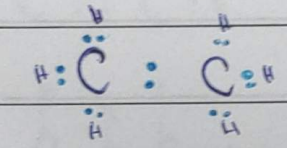
لا فلز

$_1H$ $1s^1$ ⟶ $H$

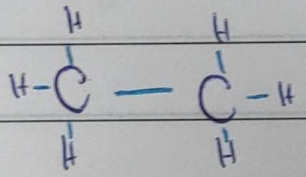
↳ رابطة تساهمية (أحادية $\sigma$)



بالنقاط



بالخطوط ($7\sigma$)



---

* سؤال: مثل الرابطة في جزيء ($CO_2$)

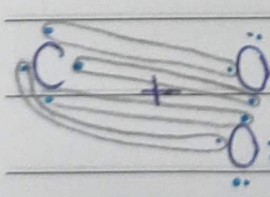
لا فلز يكسب

$_6C$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ ⟶ $\cdot\dot{C}\cdot$

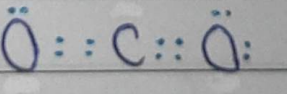
لا فلز يكسب

$_8O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ ⟶ $:\dot{O}\cdot$

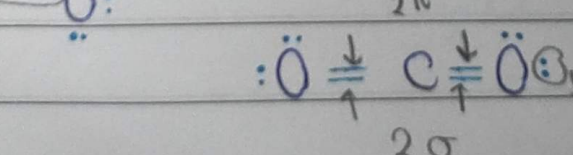
↳ رابطة تساهمية (ثنائية)



بالنقاط



بالخطوط ($2\sigma$, $2\pi$)




Zoom

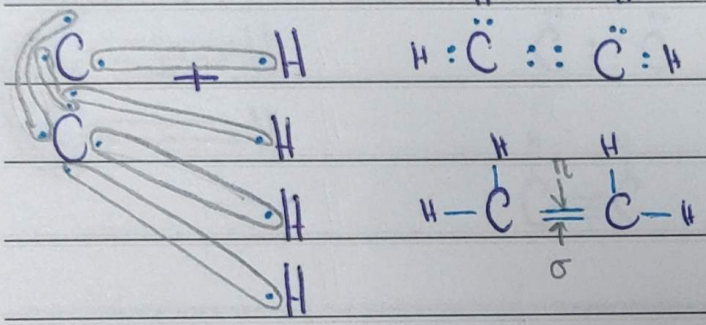
الروابط الأيونية وأنواعها 30/11/2025

* سؤال: مثلي الرابطة في جزيء ($C_2H_4$)

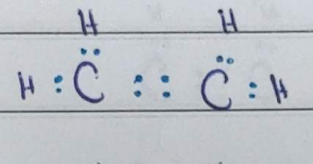
لا فلز يكسب ${}_6C$ $1s^2 2s^2 2p^2$ ⟶ $\cdot\dot{C}\cdot$

لا فلز يكسب ${}_1H$ $1s$ ⟶ $H$

↳ رابطة تساهمية (ثنائية)



بالنقاط



بالخطوط ($5\sigma, 1\pi$)



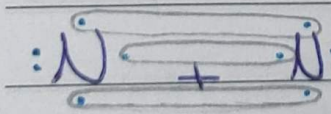
---

* سؤال: مثلي الرابطة في جزيء ($N_2$)

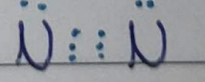
لا فلز ${}_7N$ $1s^2 2s^2 2p^3$ ⟶ $\cdot\ddot{N}\cdot$

لا فلز $\cdot\ddot{N}\cdot$

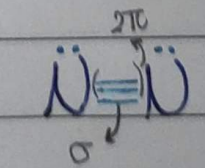
↳ رابطة تساهمية (ثلاثية)



بالنقاط



بالخطوط ($1\sigma, 2\pi$)



# الروابط الأيونية وأنواعها

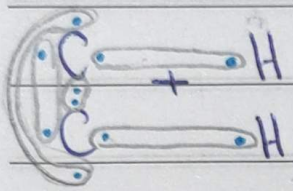
1/12/2025

* سؤال: مثل الرابطة في جزيء ($C_2H_2$)

C، $1s^2\ 2s^2\ 2p^2 \rightarrow \dot{C}\cdot$ لا فلز

H، $1s^1 \longrightarrow H$ لا فلز

← رابطة تساهمية (ثلاثية)



بالنقاط

$H-C::C-H$

بالخطوط $H-C\equiv C-H$ ($3\sigma, 2\pi$)