ورقة عمل1: مفهوم التأكسد والاختزال

تدريب (1): ما الاسم الذي يُطلق على فقد المادة لإلكتروناتها؟

-1	التأكسد	-2	التعادل
-3	الاختزال	-4	الانتقال

تدريب (2): ما الاسم الذي يُطلق على اكتساب المادة لإلكترونات غيرها؟

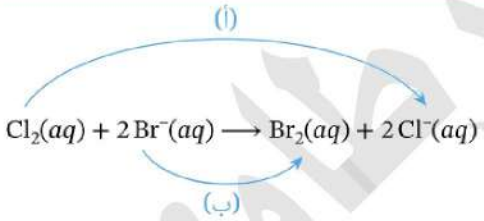
-1	التأكسد	-2	التعادل
-3	الاختزال	-4	الانتقال

تدريب (3): وفق المعادلة الآتية: تتحول قطعة مغنيسيوم متروكة في الهواء إلى أكسيد المغنيسيوم تدريجيًّا، في هذا التفاعل ..... المغنيسيوم وفق المفهوم القديم و ..... وفق المفهوم الحديث

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

-1	يتأكسد/يتأكسد	-2	يُختزل/يُختزل
-3	يتأكسد/يُختزل	-4	يُختزل/يتأكسد

تدريب (4): انظر المعادلة الآتية ثم أجب عما يأتي:



1- السهم الذي يشير إلى عملية الاختزال هو:

-1	(أ)
-2	(ب)

2- السهم الذي يتعلق بعملية التأكسد هو:

-1	(أ)
-2	(ب)

3- السهم الذي يتعلق بالعُنصر الذي اكتسب الإلكترونات:

-1	(أ)
-2	(ب)

4- نصف تفاعل الاختزال هو:

-1	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	-2	$Cl_2 \rightarrow 2Cl^- + 2e^-$
-3	$2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$	-4	$2Br^- + 2e^- \rightarrow Br_2$

5- نصف تفاعل التأكسد هو:

-1	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	-2	$Cl_2 \rightarrow 2Cl^- + 2e^-$
-3	$2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$	-4	$2Br^- + 2e^- \rightarrow Br_2$

تدريب (5): حدِّد الذرات أو الأيونات التي تأكسدت أو اختُزلت في التفاعلات الآتية ثم اكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال

$$Fe^{3+} + Ni \rightarrow Ni^{2+} + Fe^{2+}$$

مساعدة: ستلاحظ أن الإلكترونات غير متساوية في أنصاف التفاعلات في حال كتبت المعادلة بدون موازنة المولات، فإذا أردت كتابة المعادلة الكلية فعليك بموازنة المولات ثم التأكد من موازنة الشحنة

تدريب (6): اكتب المعادلة الأيونية النهائية ومن خلالها حدِّد الذرات أو الأيونات التي تأكسدت أو اختزلت

$$2HCl_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

مساعدة: يجب التنبه لتفكيك المركبات التي وصفها (محلول مائي من مركبات أيونية أو حموض أو قواعد) بالإضافة إلى المركبات الأيونية الصلبة، وتذكر شحنات تلك العناصر من خلال معرفتك السابقة بشحنات أشهر الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري [انظر التمهيد ص8]

تدريب (7): حدِّد الذرات أو الأيونات التي تأكسدت أو اختُزلت في التفاعلات الآتية (((وفق مفهوم التأكسد والاختزال القديم)))

$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow Cu_{(s)} + H_2O_{(l)}$$

تنويه: المفهوم القديم يعتمد على نزع الأكسجين أو الاتحاد معه

ورقة عمل2: عدد التأكسد

تدريب (1): عدد التأكسد As في مركب $NaAsO_3$:

-1	+1	-2	+2
-3	+4	-4	+5

تدريب (2): عدد التأكسد S في مركب $KHSO_4$:

-1	−6	-2	−4
-3	+5	-4	+6

تدريب (3): عدد تأكسد N يساوي 5+ في مركب:

-1	NH_4^+	-2	N_2
-3	NH_3	-4	N_2O_5

تدريب (4): أعلى عدد تأكسد للكلور Cl سيكون في المجموعة الأيونية:

-1	ClO_4^-	-2	ClO_3^-
-3	ClO_2^-	-4	ClO^-

تدريب (5): احسب أعداد تأكسد Sb في مركباته الآتية:

SbH_3 $SbCl_2$ $Sb(OH)_6^-$

تنبيه: تذكر اللافلزات لتميّز أن SbH_3 هيدريد وأن الهيدروجين كهروسالبيته أعلى

تدريب (6): احسب أعداد تأكسد P في ما يأتي:

PCl_5 PH_3 P^{3-} P_4

PH_4^+ P_4O_{10} PO_4^{3-} H_3PO_4

تدريب (7): احسب أعداد التأكسد للعناصر المحددة:

	$\mathbf{N}_2O_5$		Na**Cl**
	H**Cl**O		$\mathbf{Cl}O^-$
	$\mathbf{C}H_4$		$Ba\mathbf{O}_2$
	CaH_2		$\mathbf{C}O_2$
	$\mathbf{I}_2$		**C**O
	$\mathbf{Sn}Cl_4$		$F_2\mathbf{O}$
	$Na_2\mathbf{O}$		$F_2\mathbf{O}_2$
	$\mathbf{S}O_2$		$Li_2\mathbf{O}_2$
	HF		**Cu**Br
	Li**H**		**Fe**O
	$\mathbf{Cr}_2O_7^{2-}$		$\mathbf{N}O_3^-$
	H$\mathbf{N}O_3$		$\mathbf{N}O_2^-$

تدريب (8): X عنصر مجهول، احسب أعداد تأكسده في ما يأتي:

XO^- X^- XO_2^- XO_3^-

ورقة عمل3: التغير في عدد التأكسد

تدريب: حدد الذرات أو الأيونات التي تأكسدت واختزلت باستخدام التغير في عدد التأكسد:

$$2Sr + O_2 \rightarrow 2SrO$$

$$2Li + S \rightarrow Li_2S$$

$$2Cs + Br_2 \rightarrow 2CsBr$$

$$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$$

$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

$$Si + 2F_2 \rightarrow SiF_4$$

$$2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + 2Br_2$$

$$2HCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

$$Sb + HNO_3 \rightarrow Sb_2O_3 + H_2O + NO$$

م. مريم السرطاوي

ورقة عمل4: العامل المؤكسد والعامل المختزل

تدريب (1): حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي:

$$2Cl^- + 4H^+ + MnO_2 \rightarrow 2H_2O + Cl_2 + Mn^{2+}$$

تدريب (2): في التفاعل الآتي، هل H_2 عامل مؤكسد أم عامل مختزل؟ فسر إجابتك

$$2NO_2 + 7H_2 \rightarrow 2NH_3 + 4H_2O$$

مساعدة: لديك مركبان في النواتج فيهما H ، اختر المركب الذي لا يتعلق بالعنصر الآخر N في عملية التأكسد والاختزال

تدريب (3): حدّد العامل المؤكسد في هذا التفاعل:

$$5{SO_3}^{2-} + 2{MnO_4}^- + 6H^+ \rightarrow 5{SO_4}^{2-} + 3H_2O + 2Mn^{2+}$$

تدريب (4): حدّد العامل المختزل في هذا التفاعل:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

تدريب (5): في تفاعل تأكسد واختزال فيها المادتان A و B بحيث A فقدت الإلكترونات و B اكتسبت تلك الإلكترونات؟ فأيها العامل المؤكسد و أيها العامل المختزل؟

تدريب (6) فكرة خارجية: إذا علمت أن التفاعلات تُفضِّل العامل المؤكسد الذي فيه عنصر له أعلى عدد تأكسد (عامل مؤكسد قوي)، وتُفضِّل العامل المختزل الذي فيه عنصر له أقل عدد تأكسد (عامل مختزل قوي)، فمن خلال المواد الآتية التي فيها نيتروجين، حدد الأفضل كعامل مؤكسد والأفضل كعامل مختزل بالنظر إلى عدد تأكسد N

$${NO_3}^-, NO, N_2H_4, NH_3$$

ورقة عمل5: التأكسد والاختزال الذاتي

تدريب: حدد تفاعلات التأكسد والاختزال الذاتي مع التوضيح

$$Hg_2Cl_2 \rightarrow Hg + HgCl_2$$

$$3BrF \rightarrow BrF_3^- + Br_2$$

$$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$$

$$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$$

$$2Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + Sn$$

$$2Al + N_2 \rightarrow 2AlN$$

م. مريم السرطاوي

ورقة عمل 6: موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال في وسط حمضي/ قاعدي

تدريب (1): أوازن أنصاف التفاعلات الآتية في وسط حمضي وأحدد هل المولات مكتسبة أم مفقودة وكم عددها؟

$$H_2S \rightarrow S_8$$

$$Al \rightarrow AlO_2^-$$

تدريب (2): أوازن التفاعلات الآتية في وسط حمضي

$$S^{2-} + NO_3^- \rightarrow S + NO$$

م. مريم السرطاوي

$$MnO_4^- + CH_3OH \rightarrow Mn^{2+} + HCO_2H$$

تدريب (3): أوازن التفاعل الآتي في وسط قاعدي

$$H_2O_2 + ClO_2 \rightarrow ClO_2^- + O_2$$

مساعدة: ستلاحظ أن ذرات الأكسجين تتأكسد في هذا التفاعل وأن H_2O_2 عامل مختزل

م. مريم السرطاوي