Brady Senese Pignocchino Chimica.blu © Zanichelli 2014
Soluzione degli esercizi – Capitolo 12

Esercizio	Risposta
PAG 256 ES 1	La somma algebrica dei numeri di ossidazione (n. ox.) deve essere nulla perché la molecola (o unità di formula) è priva di carica elettrica.
PAG 256 ES 2	Il n. ox. di uno ione coincide con la sua carica perché rappresenta la carica reale dello ione, ossia il numero di elettroni effettivamente acquistati o ceduti.
PAG 256 ES 3	Gli atomi di azoto, essendo uguali, hanno la stessa elettronegatività. Non esiste quindi alcun criterio per assegnare gli elettroni di legame all'uno o all'altro dei due.
PAG 256 ES 4	L'atomo con un maggior valore di elettronegatività assume n. ox. negativo.
PAG 256 ES 5	Gli elementi del blocco <i>p</i> , a partire dal III periodo, dispongono del sottolivello <i>d</i> , che può accogliere uno o più elettroni dei sottolivelli <i>s</i> e <i>p</i> . Si spiegano così i diversi stati di ossidazione possibili. I n. ox. possono essere positivi o negativi a seconda del valore di elettronegatività dell'elemento con cui si legano. Gli elementi del blocco <i>s</i> , poco elettronegativi e con uno o due elettroni nel livello di valenza, si trasformano in cationi con una o due cariche positive a seconda del gruppo di appartenenza.
PAG 256 ES 6	HF: +1, -1; H ₂ S: +1, -2; CH ₄ : -4, +1
PAG 256 ES 7	Perché l'ossigeno è meno elettronegativo del fluoro ma più elettronegativo del cloro.
PAG 256 ES 8	Mg: +2, Cl: -1; legame ionico, Mg cede due elettroni e ciascun atomo di cloro acquista un elettrone; Ca: +2, O: -2; legame ionico, Ca cede due elettroni e l'ossigeno acquista due elettroni; Cl: +1, O: -2; legame covalente polare, ciascun atomo di cloro condivide una coppia di elettroni con l'atomo di ossigeno, il cloro è meno elettronegativo dell'ossigeno.
PAG 256 ES 9	– Scrivere i simboli degli elementi ponendo a sinistra l'elemento meno elettronegativo. – Assegnare a ciascun simbolo il numero di ossidazione dell'altro, privato del segno, a pedice. – Se i valori dei pedici sono multipli dividere per il massimo comun divisore.
PAG 256 ES 10	Binario: composto formato da due elementi diversi, ciascuno dei quali può essere presente con più atomi (per esempio HCl o Al ₂ O ₃); Biatomico: composto formato da due soli atomi (per esempio HCl o NaH). Alcuni elementi (idrogeno, azoto, ossigeno, fluoro, cloro, bromo e iodio) allo stato elementare sono presenti come molecole biatomiche.
PAG 256 ES 11	a) CH ₄ ; b) NH ₃ ; c) H ₂ Te; d) HI
PAG 256 ES 12	PH ₃
PAG 256 ES 13	HAt
PAG 256 ES 14	Lo stagno può avere n. ox. +2 o +4. Il composto ionico si formerà con il n. ox. più basso mentre il composto molecolare con il n. ox. più alto perché cedere 4 elettroni è un'operazione energeticamente svantaggiosa rispetto alla loro condivisione. La formula è quindi SnH ₄ .
PAG 256 ES 15	La differenza è nel diverso numero di ossidazione dell'ossigeno. I perossidi contengono un atomo di ossigeno in più rispetto ai comuni ossidi.

PAG 256 ES 16	È presente il gruppo —O—O— con n. ox. complessivo pari a -2. I due atomi di ossigeno sono uniti tra loro da un legame covalente puro; essendo equamente condivisa, questa coppia di elettroni non viene conteggiata ai fini del n. ox.
PAG 256 ES 17	H—Na: -1, +1; idruro di sodio H—Cl: +1, -1; cloruro di idrogeno
PAG 256 ES 18	Anidride perclorica, ossidi acidi o anidridi
PAG 256 ES 19	Na ₂ O; SO ₂ ; HBr; NaH; CaCl ₂ ; CS ₂ ; Na ₂ O ₂
PAG 256 ES 20	a) PbO; PbO ₂ ; b) SnO; SnO ₂ ; c) MnO; Mn ₂ O ₃ ; d) FeO; Fe ₂ O ₃ ; e) Cu ₂ O; CuO
PAG 256 ES 21	a) CdCl ₂ ; b) AgCl; c) ZnCl ₂ ; d) NiCl ₂
PAG 256 ES 22	Gli ossiacidi contengono, nell'ordine, idrogeno, non metallo e ossigeno; gli idrossidi sono costituiti da un metallo e da <i>n</i> gruppi ossidrilici, dove <i>n</i> è il numero di ossidazione del metallo stesso. Gli ossiacidi in acqua liberano ioni H ⁺ ; gli idrossidi liberano ioni OH ⁻ .
PAG 256 ES 23	Un sale è un composto ionico costituito da un catione metallico e da un anione. I sali ternari sono composti da metallo, non metallo e ossigeno; i sali binari da metallo e non metallo.
PAG 256 ES 24	Nei sali ternari è presente un ossianione (per esempio ClO ⁻), nei sali quaternari può essere presente un ossianione, legato a uno ione ammonio o a due o più cationi diversi, oppure un ossianione che contiene uno o più atomi di idrogeno.
PAG 256 ES 25	Determinando il prodotto formale di una reazione di addizione tra l'anidride carbonica e l'acqua: CO ₂ + H ₂ O → H ₂ CO ₃ ; HClO ₄
PAG 256 ES 26	HSO ₄ ⁻ , SO ₄ ²⁻ ; HSO ₃ ⁻ , SO ₃ ²⁻ ;
PAG 256 ES 27	Acido ipocloroso, idrossido di sodio
PAG 257 ES 28	-2; +4, -2; 0; +3, -1
PAG 257 ES 29	ClO ₄ ⁻ +7, -2 CrCl ₃ +3, -1 SnS ₂ +4, -2 Au(NO ₃) ₃ +3, +5, -2
PAG 257 ES 30	Na ₂ HPO ₄ +1, +1, +5, -2 BaMnO ₄ +2, +6, -2 Na ₂ S ₂ O ₆ +1, +2, 5, -2 ClF ₃ +3, -1
PAG 257 ES 31	NO ₃ ⁻ +5, -2 SO ₃ ²⁻ +4, -2 NO ⁺ +3, -2 Cr ₂ O ₇ ²⁻ +6, -2
PAG 257 ES 32	+2; +5; -1; +4; -2
PAG 257 ES 33	-3; +3; 0; -1/3; +3
PAG 257 ES 34	+1, +1, -2; +1, +3, -2; +1, +5, -2; +1, +7, -2
PAG 257 ES 35	+2, +5, -2; +4, -1; +6, -2; +4, -2
PAG 257 ES 36	+2, -2; +4, -1; +2, +5, -2; +3, -2
PAG 257 ES 37	OF ₂ +2, -1 HOF +1, 0, -1 CsO ₂ +1, -1/2 O ₂ F ₂ +1, -1

PAG 257 ES 38	L'attribuzione di carica è legata alla possibilità per l'atomo di raggiungere la configurazione elettronica del gas nobile più vicino nella tavola periodica; a) Br ⁻ b) N ³⁻ c) Al ³⁺ d) S ²⁻ e) O ²⁻ f) O ₂ ²⁻ g) Ba ²⁺ h) Li ⁺
PAG 257 ES 39	Al ₂ (CO ₃) ₃ 2(+3) + 3(+4) + 3 · 3(-2) = 0 Ba(H ₂ PO ₃) ₂ 1(+2) + 2 · 2(+1) + 2(+3) + 2 · 3(-2) = 0 CaCO ₃ (+2) + (+4) + 3(-2) = 0
PAG 257 ES 40	+7, +5, +4
PAG 257 ES 41	SiO ₂ diossido di silicio; anidride silicica XeF ₄ tetrafluoruro di xenon; fluoruro di xenon P ₄ O ₁₀ decaossido di tetrafosforo; anidride fosforica Cl ₂ O ₇ eptossido di dicloro; anidride perclorica
PAG 257 ES 42	ClF ₃ trifluoruro di cloro; fluoruro di cloro S ₂ Cl ₂ dicloruro di dizolfo; cloruro di zolfo N ₂ O ₅ pentossido di diazoto; anidride nitrica AsCl ₅ pentacloruro di arsenico; cloruro di arsenico
PAG 257 ES 43	Solfuro di calcio; bromuro di alluminio; fosfuro di sodio; arseniuro di bario; solfuro di rubidio
PAG 257 ES 44	Fluoruro di sodio; carburo di magnesio; nitruro di litio; ossido di alluminio; seleniuro di potassio
PAG 257 ES 45	Solfuro di ferro(II); ossido di rame(II); ossido di stagno(IV); cloruro di cobalto(II) esaidrato
PAG 257 ES 46	Ossido di manganese(III); cloruro di mercurio(I); solfuro di piombo(II); cloruro di cromo(III) tetraidrato
PAG 257 ES 47	Pentassolfuro di difosforo
PAG 257 ES 48	È un sale costituito da un metallo del II gruppo e da un non metallo del VI gruppo.
PAG 257 ES 49	a) KNO ₃ b) Ca(CH ₃ COO) ₂ c) NH ₄ Cl d) Fe ₂ (CO ₃) ₂ e) Mg ₃ (PO ₄) ₂
PAG 257 ES 50	a) Zn(OH) ₂ ; b) Ag ₂ CrO ₄ ; c) BaSO ₃ ; d) Rb ₂ SO ₄ ; e) LiHCO ₃
PAG 258 ES 51	Fosfato di potassio; acetato di ammonio; carbonato ferrico (o di ferro(III)); tiosolfato di sodio pentaidrato
PAG 258 ES 52	Perché il nome che termina in <i>-ato</i> indica un sale ternario.
PAG 258 ES 53	a) H ₂ CrO ₄ b) H ₂ CO ₃ c) C ₂ O ₄ H ₂
PAG 258 ES 54	Idrogenocarbonato di sodio, diidrogenofosfato di potassio, idrogenofosfato di ammonio
PAG 258 ES 55	Arseniato di sodio
PAG 258 ES 56	Formiato di calcio
PAG 258 ES 57	NaHSO ₃ ; idrogenosolfato di sodio
PAG 258 ES 58	Ionico-cloruro di cromo(II); molecolare-dicloruro di dizolfo;

	ionico-acetato di ammonio; molecolare-triossido di zolfo; ionico-iodato di potassio; molecolare-triossido di difosforo; ionico-solfito di calcio; ionico-cianuro di argento; ionico-bromuro di zinco; molecolare-seleniuro di idrogeno
PAG 258 ES 59	Ionico-nitrato di vanadio(III); ionico-acetato di cobalto(II); ionico-solfuro di oro(III); ionico-solfuro di oro(I); molecolare-tetrabromuro di germanio; ionico-cromato di potassio; ionico-idrossido di ferro(II); molecolare-diossido di iodio; molecolare-triseleniuro di tetrafosforo
PAG 258 ES 60	a) Na_2HPO_4 ; b) Li_2Se ; c) $\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_3$; d) S_2F_{10} ; e) $\text{Ni}(\text{CN})_2$; f) Fe_2O_3 ; g) SbF_5
PAG 258 ES 61	a) Al_2Cl_6 ; b) As_4O_{10} ; c) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; d) $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$; e) NH_4SCN ; f) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$; g) I_2O_5
PAG 258 ES 62	a) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; b) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; c) SiF_4 ; d) MoS_2 ; e) SnCl_4 ; f) H_2Se ; g) P_4S_7
PAG 258 ES 63	a) $\text{Hg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$; b) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$; c) BCl_3 ; d) Ca_3P_2 ; e) $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; f) CaC_2O_4 ; g) XeF_4
PAG 258 ES 64	a) idruro di selenio; b) seleniuro di idrogeno, per evidenziare il fatto che H_2Se è un particolare idruro molecolare che in soluzione acquosa libera ioni H^+ .
PAG 258 ES 65	Acido periodico; acido iodico; acido iodoso; acido ipiodoso; acido iodidrico
PAG 258 ES 66	IO_4^- : ione periodato; IO_3^- : ione iodato; IO_2^- : ione iodito; IO^- : ione ipoiodito; I^- : ione ioduro
PAG 258 ES 67	Il bario appartiene al II gruppo e ha n. ox. +2; il bromo appartiene al VII gruppo e ha n. ox. -1; si origina il composto ionico BaBr_2 .
PAG 258 ES 68	Non contiene un metallo né lo ione ammonio.

PAG 258 ES 69	<p>a) Acido tiosolfurico: $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$; ione tiosolfato: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$</p> <p>b)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{---S---}\ddot{\text{S}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \ominus \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{ \ddot{O} } \\ \\ \text{ \ddot{O}}\text{---S---}\ddot{\text{S}}\text{ } \\ \\ \text{ \ddot{O}}\text{ } \\ \ominus \end{array}$ </div> </div> <p style="text-align: center;">ione tiosolfato</p> <p>c) Un atomo di zolfo forma due legami di coordinazione con due atomi di ossigeno, un legame covalente polare con il terzo atomo di ossigeno e un legame covalente puro con l'altro atomo di zolfo: acquista così n. ox. +5. Il secondo atomo di zolfo, legato a sua volta a un atomo di idrogeno, ha n. ox. -1. L'ossigeno ha n. ox. -2</p> <p>d) Il n. ox. medio dello zolfo è +2, ottenuto dividendo per 2 la somma +5 + (-1)</p> <p>e) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</p>
PAG 258 ES 70	<p>a) $2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2$ (si prepara per elettrolisi)</p> <p>b)</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \qquad \qquad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{H---}\ddot{\text{O}}\text{---S---}\ddot{\text{O}}\text{---}\ddot{\text{O}}\text{---S---}\ddot{\text{O}}\text{---H} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \qquad \qquad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$ </div> <p style="text-align: center;">acido perossidissolfurico</p> <p>c) n. ox. S = +6 perché impegna tutti gli elettroni di valenza in legami con l'ossigeno; n. ox. O = -2, tranne gli atomi legati fra loro che hanno n. ox. -1, come nei perossidi</p> <p>d) n. ox. medio S = +6; n. ox. medio O = -14/8</p>