

# CAPITOLO 9

## 9.11 Risultati degli esercizi di ricapitolazione

**Esercizio 1.** a) falso; b) vero; c) vero; d) vero; e) falso; f) falso; g) vero; h) vero.

**Esercizio 2, esercizio 3.** Vedere Figura a fine capitolo.

**Esercizio 4.** a) falso; b) vero; c) falso; d) vero; e) falso; f) falso; g) falso; h) falso.

**Esercizio 5.**

$$a) \Phi = \frac{[\text{Ag}^+] - \frac{3K_s}{[\text{Ag}^+]^3}}{3C_A} + 1;$$

b) vedere Figura a fine capitolo;

c) al PE  $C_T = 3C_A$ , da cui  $[\text{Ag}^+] = 3[\text{PO}_4^{3-}] = \sqrt[4]{3K_s}$ , quindi  $\text{pAg} = 3.89$

**Esercizio 6.**

a) vedere Figura a fine capitolo;

$$b) E_r = \frac{[\text{Ag}^+] - 3[\text{PO}_4^{3-}]}{3C_A}$$

**Esercizio 7.**

a)  $K_s' = 2.159 \cdot 10^{-12}$ ; vedere Figura a fine capitolo.

b) Il salto e la pendenza al PE peggiorano, considerando la competizione acido-base, poiché  $K_s'$  è sensibilmente minore di  $K_s$ ; conviene titolare a pH basico.

**Esercizio 8.** Vedere Figura a fine capitolo.

**Esercizio 9.** Vedere Figura a fine capitolo. Il primo PE è dovuto alla titolazione di  $\Gamma^-$ , il secondo alla titolazione di  $\text{Br}^-$ , il terzo alla titolazione di  $\text{Cl}^-$ . Le ordinate di tutti i PE, tranne dell'ultimo, dipendono (o possono dipendere) dalla concentrazione stechiometrica di analita.

**Esercizio 10.**

$$a) E_r = \frac{[\text{Br}^-] - [\text{Ag}^+] - 2[\text{Hg}^{2+}]}{C_{\text{Ag}} + 2C_{\text{Hg}}};$$

b) vedere Figura a fine capitolo; precipita prima  $\text{AgBr}_{(s)}$ ;

c) vedere Figura a fine capitolo;

d)  $\text{pBr}_{1^\circ\text{PE}} = 9.95$  (titolazione del catione meno solubile,  $\text{Ag}^+$ , con  $\text{Hg}^{2+}$  che ha già iniziato a precipitare),  $\text{pBr}_{2^\circ\text{PE}} = 7.30$  (titolazione del catione più solubile,  $\text{Hg}^{2+}$ );

e) dalla curva di titolazione il 2° PE risulta ad un'ordinata più bassa di 7.30. La ragione è che, data la stechiometria del sale  $\text{HgBr}_{2(s)}$ , questo risulta più solubile di  $\text{AgBr}_{(s)}$  all'inizio della titolazione,

per valori elevati di pBr, e diviene invece meno solubile per valori ridotti dello stesso (vedere anche il diagramma logaritmico). Di conseguenza, nel calcolo di pBr al 2° PE si deve trascurare  $\text{Hg}^{2+}$  e non  $\text{Ag}^+$ , ed il valore risultante (6.13) corrisponde a quello che avrebbe  $\text{Ag}^+$  presente da solo.

**Esercizio 11.**  $E_r = \pm 1.3\%$

**Esercizio 12.** Vedere Figura a fine capitolo. Al PE  $\text{pAg} = 3.88$ .

Prima del PE ( $\text{pAg} = 4.88$ )  $E_r = -3.2\%$ ; dopo il PE ( $\text{pAg} = 2.88$ )  $E_r = +0.33\%$ .

Il PF è meno impreciso se colto dopo il PE che non prima, in quanto la curva di titolazione ha pendenza doppia dopo il PE.

**Esercizio 13.** Il primo PE ( $\text{pAg} = 6.14$ ) si trova prima dell'inizio della precipitazione del cromato ( $\text{pAg} = 4.48$ ). Infatti l'esattezza teorica è positiva (+0.041%).

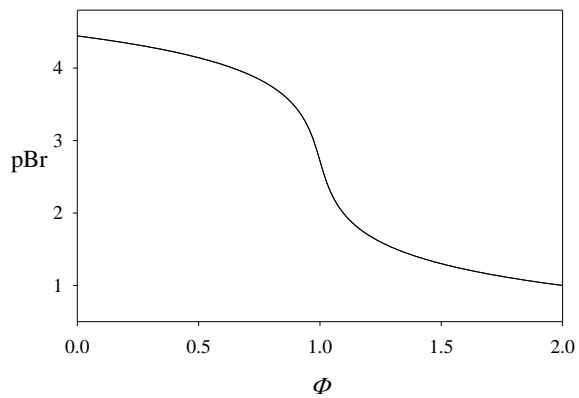
**Esercizio 14.** Vedere Figura a fine capitolo. Al PE  $\text{pCl} = 5.80$ .

Prima del PE ( $\text{pCl} = 4.80$ )  $E_r = -1.6\%$ ; dopo il PE ( $\text{pCl} = 6.80$ )  $E_r = +15.9\%$ .

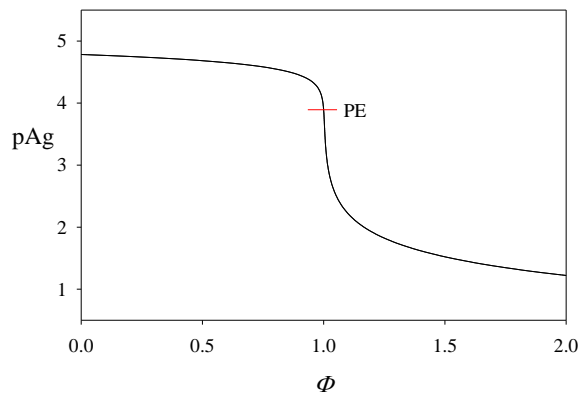
Il PF è meno impreciso se colto prima del PE che non dopo, in quanto la curva di titolazione ha pendenza doppia prima del PE.

## 9.11.1 Figure relative agli esercizi di ricapitolazione

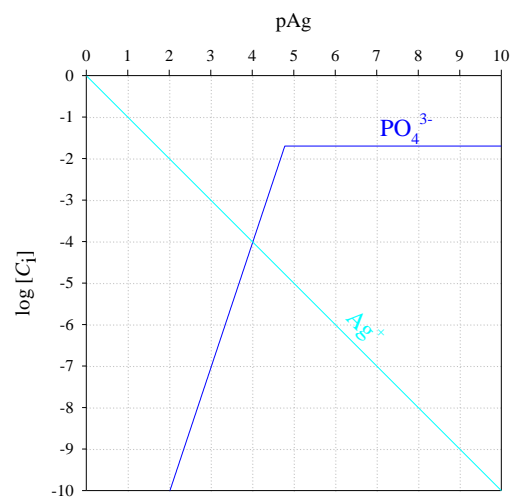
**Esercizio 2**



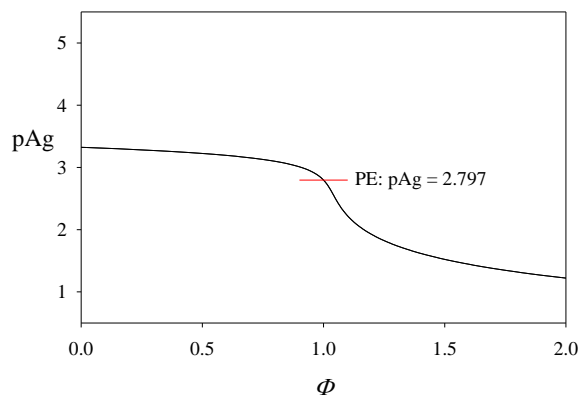
**Esercizio 5**



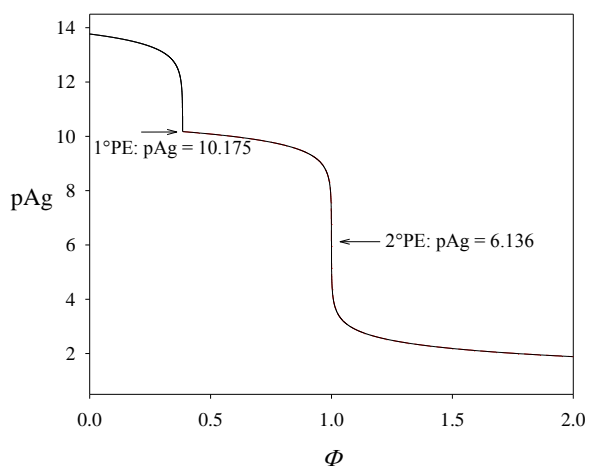
**Esercizio 6**



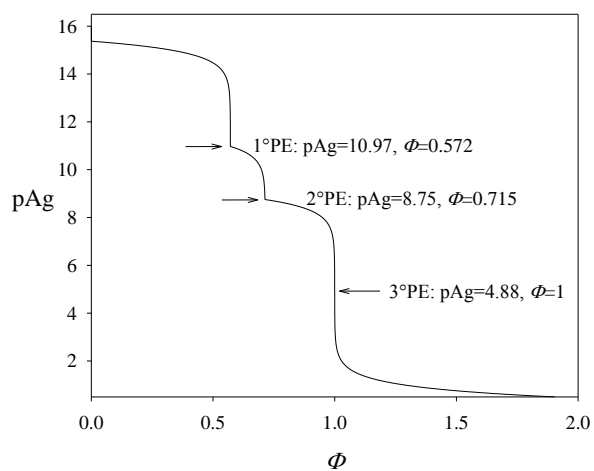
**Esercizio 7**



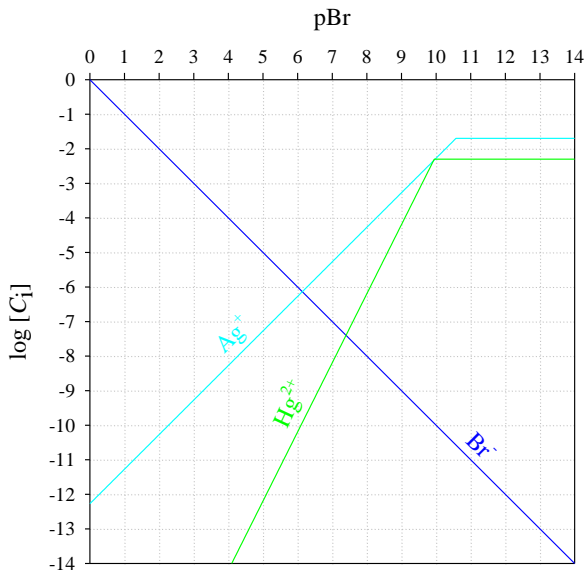
**Esercizio 8**



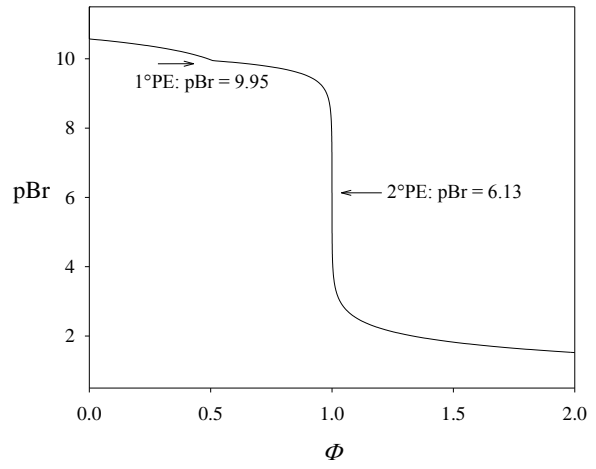
**Esercizio 9**



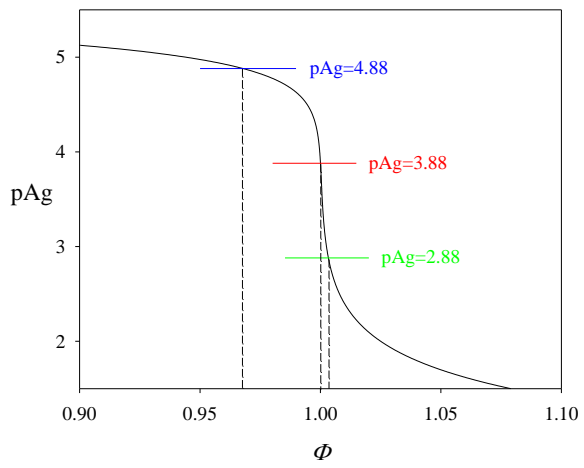
### Esercizio 10b



### Esercizio 10c



### Esercizio 12



### Esercizio 14

