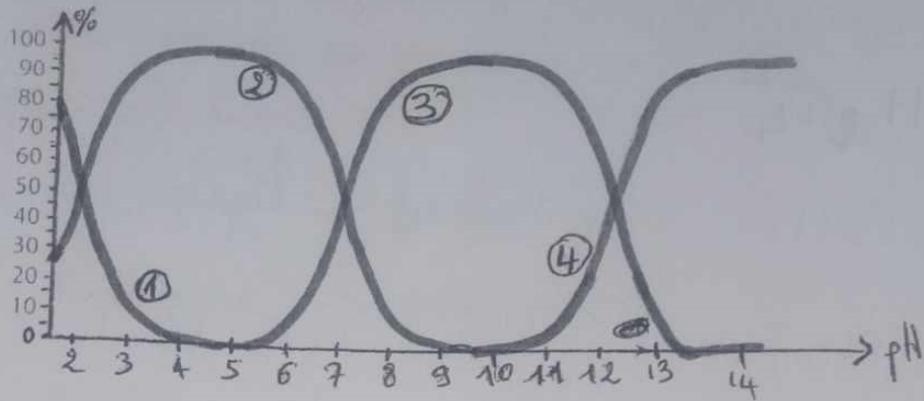


Nom :
Prénom :

Interrogation N°2

18

Exercice : L'acide phosphorique de formule H_3PO_4 est un triacide, noté H_3A , présent dans les boissons au cola mais également dans des milieux biologiques tels que le sérum, liquide sanguin, ou l'urine. Le diagramme de distribution ci-dessous indique le pourcentage de chaque espèce en solution lorsque le pH varie.



nd
guc

1. Quels sont les différents couples acide-base associés à l'acide phosphorique ? Identifier chacune des courbes.
 2. Quelles espèces ont un caractère amphotère ?
 3. En déduire les pK_a des trois couples mis en jeu.
 4. Déterminer les pourcentages des espèces présentes dans une solution de $pH = 3,0$.
- Si La concentration en acide phosphorique apporté vaut $C = 0,10 \text{ mol/L}$, calculer les concentrations des formes présentes à ce pH ($pH = 3$).
5. Sachant que Le pH du sérum vaut 7,4, que celui de l'urine est voisin de 6,0 et que celui des boissons au cola est proche de 2,5, indiquer les espèces prédominantes dans chacune de ces solutions.

Les couples : $H_3PO_4 / H_2PO_4^-$ (0,25) $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$ (0,25)
 HPO_4^{2-} / PO_4^{3-} (0,25)

la courbe ① → H_3PO_4 (0,5) les espèces amphotères
la courbe ② → $H_2PO_4^-$ (0,5) $H_2PO_4^-$ et HPO_4^{2-}
la courbe ③ → HPO_4^{2-} (0,5)
la courbe ④ → PO_4^{3-} (0,5)

$$pK_a(H_3PO_4/H_2PO_4^-) = 2,1 \text{ (0,5)} \quad pK_a(H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}) = 7 \text{ (0,5)}$$

$$pK_a(HPO_4^{2-}/PO_4^{3-}) = 12,1 \text{ (0,5)}$$

les % des espèces à pH=3:

$$H_3PO_4 (\%) = 10 \text{ (0,5)}$$

$$H_2PO_4^- \% = 90 \text{ (0,5)}$$

$$C = 0,1 \text{ M} \quad [H_3PO_4] = \frac{10 \times 0,1}{100} = 0,01 \text{ M} \text{ (1)}$$

$$[H_2PO_4^-] = \frac{90 \times 0,1}{100} = 0,09 \text{ M} \text{ (1)}$$

Urine pH=6

{	$H_2PO_4^-$ 90% (0,5)	} $H_2PO_4^-$ est majoritaire
	HPO_4^{2-} 10% (0,75)	

Sérum: pH=7,4

{	$H_2PO_4^-$ 65% (0,75)	} les 2 coexistent
	HPO_4^{2-} 35%	

Cola: pH=2,5

{	H_3PO_4 30%	} les 2 coexistent,
	$H_2PO_4^-$ 70%	