

Acide-base et dosage

Corrigé du contrôle - niveau Terminale

Voici le **corrigé du dosage acido-basique** du contrôle, avec le détail des calculs et la répartition des points sur 20. Comparez chaque réponse à votre copie : une réponse juste sans justification ne rapporte qu'une partie des points.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Corrigé du dosage : la correction détaillée avec le barème

Correction de l'exercice 1 : acide benzoïque en solution (4 points)

1. $\text{AH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (**0,5 pt**).
2. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,1} = 7,9 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$; $x_f = [\text{H}_3\text{O}^+] \times V = 7,9 \times 10^{-4} \times 0,1000 = 7,9 \times 10^{-5} \text{ mol}$ (**1 pt**).
3. $x_{\text{max}} = c \times V = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$; $\tau = x_f \div x_{\text{max}} = 7,9 \times 10^{-5} \div 1,0 \times 10^{-3} = 0,079$ soit **7,9 %**. Comme $\tau < 1$, la réaction n'est pas totale : l'acide est **faible** (**1 pt**).
4. $K_A = [\text{A}^-]_{\text{éq}} \times [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} \div [\text{AH}]_{\text{éq}}$ (**0,5 pt**). Puis, avec $[\text{A}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 7,9 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ et $[\text{AH}] = 1,0 \times 10^{-2} - 7,9 \times 10^{-4} = 9,2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$: $K_A = (7,9 \times 10^{-4})^2 \div 9,2 \times 10^{-3} = 6,8 \times 10^{-5}$, soit $\text{p}K_A = -\log K_A = 4,2$ (**1 pt**).

Exercice 2 corrigé : titrage d'un vinaigre (7 points) : corrigé dosage

1. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ (**0,5 pt**). Également, la réaction de titrage doit être **rapide, totale et unique** (**0,5 pt**).
2. À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques : $n(\text{acide}) = n(\text{HO}^-)$ versé (**0,5 pt**). Méthode des tangentes parallèles ou courbe dérivée dpH/dV : le saut de pH est centré vers 12,4 mL, donc **$V_E \approx 12,4 \text{ mL}$** (**1 pt**).
3. À la demi-équivalence, $V = V_E \div 2 = 6,2 \text{ mL}$, $[\text{AH}] = [\text{A}^-]$ donc $\text{pH} = \text{p}K_A$; lecture : $\text{pH} \approx 4,8$, soit **$\text{p}K_A \approx 4,8$** , en accord avec la donnée (**1 pt**).
4. Ainsi, le pH à l'équivalence vaut environ 8,7, dans la zone de virage de la **phénolphthaléine** (8,2 à 10,0) : c'est elle qu'il faut choisir (**0,5 pt**).
5. $c_A \times V_A = c_B \times V_E$ donc $c_A = 0,100 \times 12,4 \div 10,0 = 0,124 \text{ mol/L}$; vinaigre commercial : $0,124 \times 10 = 1,24 \text{ mol/L}$ (**1 pt**).
6. Concentration massique : $1,24 \times 60,0 = 74,4 \text{ g/L}$; 1 L de vinaigre pèse 1000 g

donc 100 g contiennent 7,44 g d'acide : **degré $\approx 7,4^\circ$ (1 pt)**. Écart relatif : $(7,44 - 7) \div 7 = 6 \%$ (1 pt).

Correction de l'exercice 3 : couple ion ammonium - ammoniac (4 points)

- $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ (0,5 pt). L'acide prédomine à $\text{pH} < \text{pK}_\text{A}$: **zone A = NH_4^+** ; la base prédomine à $\text{pH} > \text{pK}_\text{A}$: **zone B = NH_3** (1 pt).
- $\text{pH} = 7,4 < 9,2$: l'espèce qui prédomine est **l'ion ammonium NH_4^+** (0,5 pt).
- $\text{pH} = \text{pK}_\text{A} + \log([\text{NH}_3] \div [\text{NH}_4^+])$ donc le rapport vaut $10^{10,0 - 9,2} = 10^{0,8} = 6,3$ (1 pt).
Proportion : $6,3 \div (1 + 6,3) = 86 \%$ d'ammoniac (1 pt).

Exercice 4 corrigé : une solution tampon (5 points)

- $n(\text{AH}) = 0,100 \times 50,0 \times 10^{-3} = 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$; $n(\text{HO}^-) = 0,100 \times 25,0 \times 10^{-3} = 2,50 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (1 pt). Réactif limitant : HO^- . Composition finale : $n(\text{AH}) = 2,50 \times 10^{-3} \text{ mol}$ et $n(\text{A}^-) = 2,50 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (1 pt).
- $\text{pH} = \text{pK}_\text{A} + \log([\text{A}^-] \div [\text{AH}]) = 4,8 + \log 1 = 4,8$ (0,5 pt).
- $n(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,0 \times 0,5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$. Par ailleurs, après réaction : $n(\text{A}^-) = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ et $n(\text{AH}) = 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$. $\text{pH} = 4,8 + \log(2,0 \div 3,0) = 4,8 - 0,18 = 4,6$ (1 pt).
- De même, dans l'eau pure : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \times 10^{-4} \div 75,5 \times 10^{-3} = 6,6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$, soit $\text{pH} = 2,2$ (1 pt). De plus, le mélange varie de 0,2 unité seulement contre 4,9 pour l'eau : c'est une **solution tampon**, qui limite les variations de pH lors d'un ajout modéré d'acide ou de base (0,5 pt).

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Acide benzoïque, pK _A	4
2	Titration du vinaigre	7
3	Couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	4
4	Solution tampon	5
Total		20

En outre, pour progresser : écrivez toujours l'équation avant de calculer, repérez la relation entre pH et pK_A à la demi-équivalence, et vérifiez l'ordre de grandeur de vos concentrations. Ensuite, pour une courbe, précisez la méthode de lecture employée.

Ce que couvre le corrigé, exercice par exercice

Puis, pour bien utiliser ce corrigé de corrigé dosage, voici comment le parcourir. D'abord, —
Fiche en ligne : sciences-physiques-pdf.fr/bilan-1-acides-bases-et-pka-corrige-contrôle-sciences-terminale/ · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur sciences-physiques-pdf.fr · page 2/3

l'exercice 1 porte sur « acide benzoïque en solution » et rapporte 4 points au total. Ensuite, l'exercice 2 porte sur « titrage d'un vinaigre » et rapporte 7 points au total. Puis, l'exercice 3 porte sur « couple ion ammonium – ammoniac » et rapporte 4 points au total.

De plus, l'exercice 4 porte sur « une solution tampon » et rapporte 5 points au total. Ainsi, vous savez dans quel ordre reprendre les questions que vous avez ratées.

Par conséquent, corrigez en priorité les erreurs d'unité et de conversion, qui coûtent souvent des points. Enfin, refaites sans aide les questions où vous avez hésité, quelques jours après cette première lecture. En outre, un résultat sans unité ne rapporte pas tous les points, même quand le calcul est juste.

Réussir à progresser grâce au corrigé

Ensuite, comparez vos unités avec celles du corrigé, car une unité oubliée fait perdre des points.

Retour au sujet du contrôle

Corrigé dosage : conseils de travail

Pour exploiter ce corrigé, commence par repérer les questions où tu as perdu des points. Puis relis la méthode attendue. Enfin, refais ces questions plus tard.

De plus, un travail régulier sur corrigé dosage vaut mieux qu'une longue séance de dernière minute. Par exemple, explique la méthode à voix haute, comme à un camarade, ou refais un calcul raté en changeant les valeurs.