



Examen suisse de maturité, session d'été 2012

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la qualité de la présentation, soit la lisibilité et la correction de la langue. Ces points ne sont attribués que si vous répondez au moins à la moitié des questions.

Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ce feuillet.

Correcteurs :

Nombre de points obtenus :	Première partie :	/ 14 pts
	Deuxième partie :	/ 9 pts
	Troisième partie :	/ 10 pts
	Présentation :	/ 2 pts
	Total :	/ 35 pts

Note

Au nom du collège des correcteurs :

Correcteur 1 : Date : Signature :

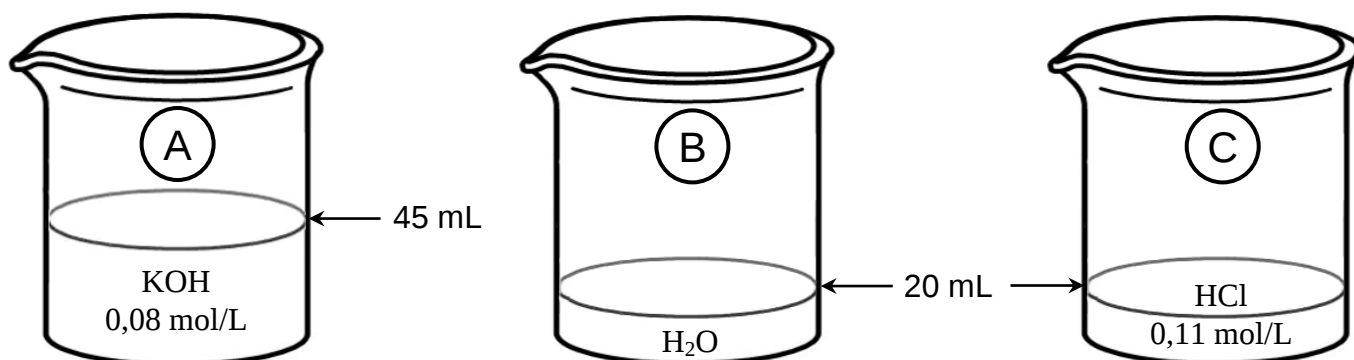
Correcteur 2 : Date : Signature :

A. Première partie. (14 points)

Question 1.

(5 points)

Soit les 3 béchers suivants :



- 1.1. Calculer le pH dans le bécher A.
- 1.2. Calculer le pH dans le bécher C.
- 1.3. On introduit 12 mL du bécher A dans le bécher B. Calculer la nouvelle concentration de KOH dans le bécher B.
- 1.4. Combien de mL du bécher A faut-il introduire dans le bécher C pour neutraliser exactement la solution. Donner l'équation chimique de cette neutralisation.
- 1.5. On réunit la totalité du contenu des 3 béchers dans un seul. La solution ainsi obtenue est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier.

Question 2.

(4 points)

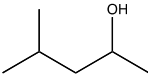
2.1. Dessiner en formule de Lewis les composés ci-dessous :

- a. Acide éthanoïque.
- b. Propan-1-ol.

2.2. Pour chaque molécule ci-dessus (question 2.1), entourer le groupement fonctionnel et donner son nom.

Question 3.**(5 points)**

Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

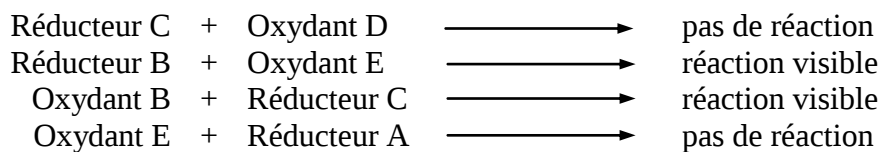
3.1. L'amidon est constitué principalement... ☐ a) d'unités de glucose. ☐ b) de longues chaînes d'acides aminés. ☐ c) de liaisons amides. ☐ d) d'acides gras insaturés.	3.2. Un savon est synthétisé à partir... ☐ a) d'alcool et d'acide en présence de H^+. ☐ b) de polymères solubles dans l'eau. ☐ c) de graisse en milieu basique. ☐ d) de sels de sodium en milieu aqueux.
3.3. Un catalyseur... ☐ a) modifie un équilibre chimique. ☐ b) favorise le déroulement d'une réaction. ☐ c) augmente l'enthalpie d'une réaction. ☐ d) favorise la formation des réactifs.	3.4. La masse molaire de l'eau... ☐ a) vaut environ 18 g/mol. ☐ b) vaut environ $2,99 \cdot 10^{-23}$ g/mol. ☐ c) vaut environ $6,02 \cdot 10^{23}$ g/mol. ☐ d) est négligeable dans la plupart des calculs.
3.5. Lors d'une réaction, un réducteur... ☐ a) s'oxyde. ☐ b) accepte des électrons. ☐ c) devient plus petit. ☐ d) empêche les produits de se former.	3.6. Lorsqu'un acide fort est dissous dans l'eau, il se forme... ☐ a) des anions hydroxydes. ☐ b) des anions basiques. ☐ c) des anions inertes. ☐ d) une base forte.
3.7. Une solution de HCl $1,5 \cdot 10^{-10}$ mol/L ... ☐ a) a un pH de 9,82. ☐ b) a un pH de 4,18. ☐ c) n'a pas de pH. ☐ d) a un pH de 7,00.	3.8. La molécule  s'appelle... ☐ a) du 2-hexan-4-ol. ☐ b) du 4-méthylpentan-2-ol. ☐ c) de l'isopentan-4-ol. ☐ d) du 4-hydroxyméthyl-2-pentane.
3.9. Dans le tableau périodique, le soufre... ☐ a) se trouve dans la troisième période. ☐ b) se trouve à gauche des métalloïdes. ☐ c) se trouve à l'état moléculaire. ☐ d) est dans la sixième période.	3.10. Un pont-H est dû... ☐ a) à des interactions nucléaires. ☐ b) à l'agitation thermique des particules. ☐ c) à la polarité de la liaison N-H, O-H ou F-H. ☐ d) à l'absence de neutron dans l'atome H.

B. Deuxième partie. (9 points)

Question 4.

(6 points)

4.1. On effectue les réactions suivantes avec les couples redox A à E :



Classer A, B, C, D et E en fonction de leur pouvoir réducteur (du plus fort au plus faible).

..... > > > >

4.2. On introduit de l'aluminium métallique (Al) dans du brome liquide (Br₂). Donner l'équation de l'oxydation, celle de la réduction puis l'équation complète équilibrée de la réaction redox.

4.3. Compléter le tableau suivant par des "oui" lorsque la propriété s'applique à l'espèce chimique (ne pas écrire "non" ailleurs).

Espèce chimique contenant de l'azote	L'atome d'azote est complètement oxydé	Le composé peut encore jouer le rôle de réducteur
N ₂ O ₅		
N ₂		
NH ₃		
NO ₃ ⁻		

4.4. Donner le nombre d'oxydation de l'azote dans les composés N₂O₅, N₂, NH₃ et NO₃⁻.

Question 5.**(3 points)**

Lorsqu'on a de l'eau pure dans un récipient, il y a malgré tout l'apparition de deux sortes d'ions dans le liquide : cela est dû à un équilibre chimique, la protolyse de l'eau.

- 5.1. Sachant que dans l'eau pure à 22 °C, 1 molécule H₂O est dissociée sur 555 millions, calculer les concentrations en H₂O, H₃O⁺ et OH⁻ en mol/L.

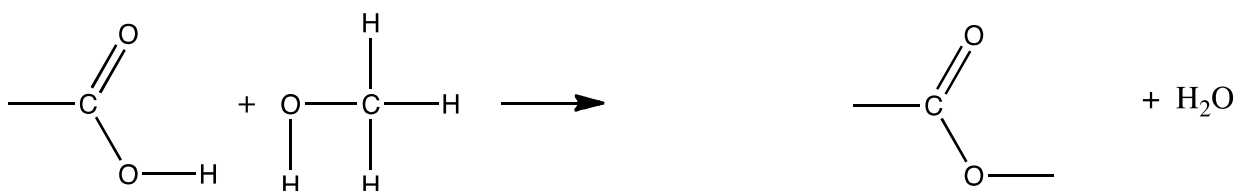
C. Troisième partie. (10 points)**Question 6.****(6 points)**

0,296 g d'un monoacide organique est dissous dans l'eau. Cette solution est titrée par NaOH 0,1 mol/L en utilisant de la phénolphthaléine comme indicateur. La coloration rose-violette apparaît lorsqu'on a ajouté 40 mL de la solution basique.

- 6.1. Calculer le nombre de moles de l'acide analysé puis sa masse molaire.
- 6.2. S'agit-il d'acide méthanoïque, d'acide éthanoïque ou d'acide propanoïque ? Justifier la réponse.

Ensuite, on utilise cet acide pour le faire réagir avec du méthanol.

- 6.3. Compléter la réaction ci-dessous en dessinant les parties manquantes de l'acide et du produit formé :

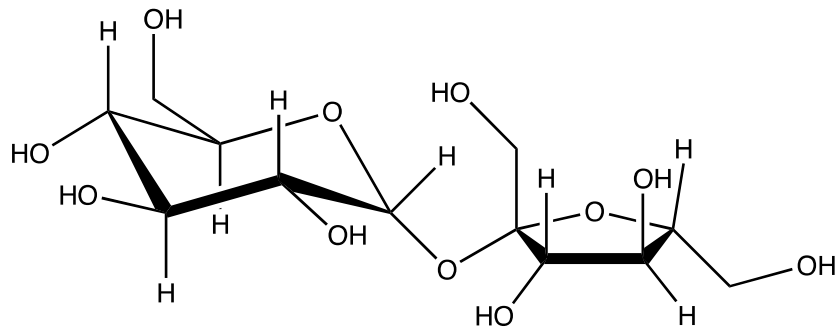


- 6.4. Quel est le nom de la réaction ci-dessus ?
- 6.5. Donner le nom IUPAC du produit formé :

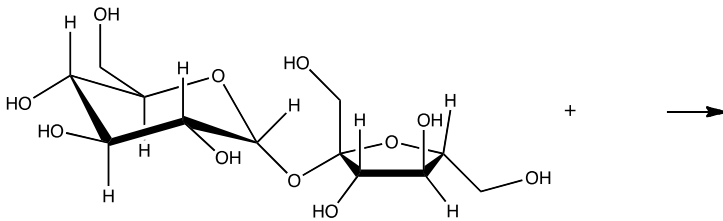
Question 7.

(4 points)

Soit la molécule de saccharose :



7.1. Quand on digère ce sucre, il est hydrolysé. Compléter l'équation chimique ci-dessous et noter sous chaque molécule leur nom.



7.2. En alimentation, on parle également de « sucres lents ». Quelle différence y a-t-il entre un « sucre lent » et le saccharose ?

Suggestion : il est possible d'illustrer l'explication par un schéma.