



Examen suisse de maturité, session d'été 2014

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Nom : Prénom : N°:

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, l'orthographe et la lisibilité. Ces deux derniers points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions. Tous les développements, calculs, unités et formules chimiques doivent figurer sur les feuilles.

Partie A / 13 points

Partie B / 10 points

Partie C / 10 points

Présentation / 2 points

Total / 35 points

Au nom du collège des correcteurs:

Correcteur 1 : date: signature:

Correcteur 2 : date: signature:

Partie A: Chimie générale

1. QCM: Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées:

(4 points)

1.1 Lorsqu'une base forte est dissoute dans l'eau, il se forme: ☐ des cations H^+ ☐ des cations inertes ☐ un acide conjugué fort ☐ des cations acides	1.2 Les gaz rares – colonne VIII A - sont souvent qualifiés d'inertes car: ☐ leur structure électronique externe est complète ☐ en général les gaz sont peu réactifs ☐ ils ne sont jamais radioactifs ☐ ils ne réagissent qu'entre eux
1.3 Une masse de 16 grammes de gaz oxygène prélevé dans l'air : ☐ contient environ $6,02 \cdot 10^{23}$ molécules ☐ contient environ $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes ☐ est la masse d'un atome d'oxygène ☐ contient environ $3,01 \cdot 10^{23}$ molécules	1.4 Quel est le nombre d'oxydation du molybdène dans le composé $(NH_4)_2MoO_4$: ☐ +4 ☐ +3 ☐ +6 ☐ +2
1.5 Les principaux critères de classement des éléments dans le tableau périodique sont: ☐ masses atomiques et structures électroniques ☐ numéros atomiques et électronégativités ☐ masses atomiques et rayons atomiques ☐ numéros atomiques et structures électroniques	1.6 Parmi les formules brutes ci-dessous, laquelle correspond à un acide organique: ☐ C_3H_8O ☐ $C_2H_4O_2$ ☐ $C_2H_6O_2$ ☐ C_2H_6O
1.7 Le pH d'une solution de NaOH 0,5 mol/L vaut: ☐ 13,7 ☐ 12,5 ☐ 0,5 ☐ 7,5	1.8 Soit la réaction: $5 SO_2 + 2 IO_3^- + 4 H_2O \rightarrow 5 SO_4^{2-} + I_2 + 8 H^+$ Quel est l'agent oxydant ? ☐ SO_2 ☐ IO_3^- ☐ H_2O ☐ SO_4^{2-}

(5 points)

2. Un mélange de **salpêtre** (KNO_3), de **charbon** (C) et de **soufre** (S) dans des proportions adéquates donne de la poudre noire.
La réaction entre ces 3 composés (explosion !) produit un sel: du **sulfure de potassium** ainsi que **2 gaz**: de **l'azote** et un **gaz bien connu**.

- a. Donner l'équation complète et équilibrée de cette réaction.

- b. Sachant que lors de cette réaction **une seule espèce s'oxyde** et que **2 espèces se réduisent**, détailler les équations partielles d'oxydation et de réduction en précisant les échanges d'électrons.

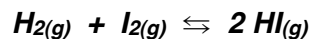
Oxydation:

1^e réduction:

2^e réduction:

- c. Identifier le réducteur:

3. Soit la réaction de synthèse de **l'acide iodhydrique** selon l'équation: (4 points)



- a. Poser l'expression mathématique de la **constante d'équilibre** associée à cette réaction.

- b. à 350 °C la constante d'équilibre K_c vaut 60
à 445°C la constante d'équilibre K_c vaut 47

Déterminer le sens **endothermique** de cette réaction, justifier votre réponse.

- c. Comment se déplace l'équilibre si:
(justifier vos réponses pour chaque cas)

- on augmente la pression du système :

.....

.....

- on ajoute du NaOH :

.....

.....

- on abaisse la température du système :

.....

.....

Partie B: Chimie quantitative

4. On neutralise complètement **2,05 g d'un diacide** en utilisant 50 ml d'une solution de **NaOH 1 mol/L**. (4 points)

a) De quel acide s'agit-il ? **H_2S** ou **H_2SO_3** ou **H_2SO_4** ?

Justification du raisonnement (calculs) :

Conclusion :

Donner l'équation complète et équilibrée de la réaction:

5. a. Quelle est la masse de **NaOH** dissoute dans **50 ml d'une solution $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$** (solution ❶) ? (6 points)

b. Quel est le pH de cette solution ❶ ?

c. Calculer le pH si on ajoute 200 ml d'eau à la solution ❶ pour donner la solution ❷ ?

d. On ajoute exactement le volume nécessaire d'un acide fort, pour neutraliser la totalité du NaOH afin de former une solution ❸.

Quel est son pH ?

e. On ajoute un excès d'acide à la solution ❸ pour constituer une nouvelle solution ❹

Sans effectuer de calculs, évaluer son pH:
(Plusieurs réponses sont possibles, donner une valeur plausible)

En fonction des réponses aux questions b. c. d. et e. qui précèdent, compléter le tableau ci-dessous:

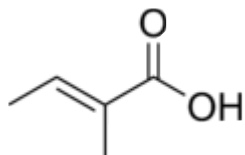
solution	quelle est la couleur de la solution en présence de l'indicateur: bleu de bromothymol ?	quelle est la nature du milieu: acide/neutre/basique ?
❶		
❷		
❸		
❹		

Partie C: Chimie organique

Compléter les cadres vides par des formules développées.

6. On veut estérifier *l'acide tiglique* ci-dessous avec de *l'éthanol*.

(4 points)

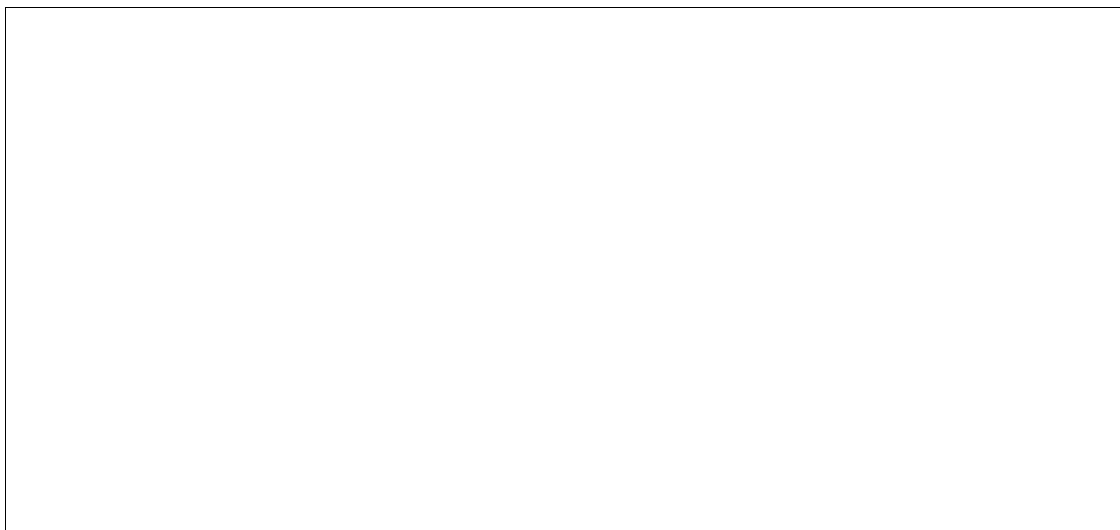


L'acide tiglique est un solide cristallisé d'odeur agréable douce et épicée utilisé en parfumerie.

a. Donner son nom selon la nomenclature IUPAC:

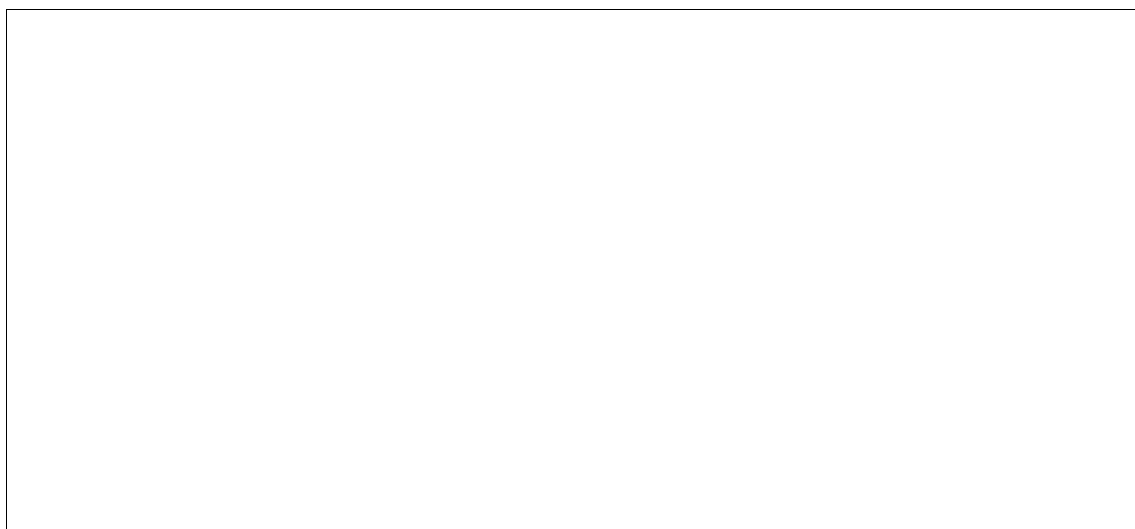
.....

b. Donner la réaction à l'équilibre:

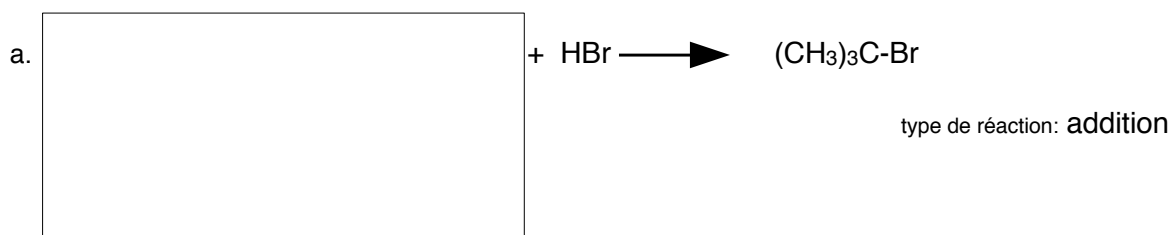


c. Imaginer **un ester ayant la même formule brute que celle de l'acide tiglique** .
(isomère)

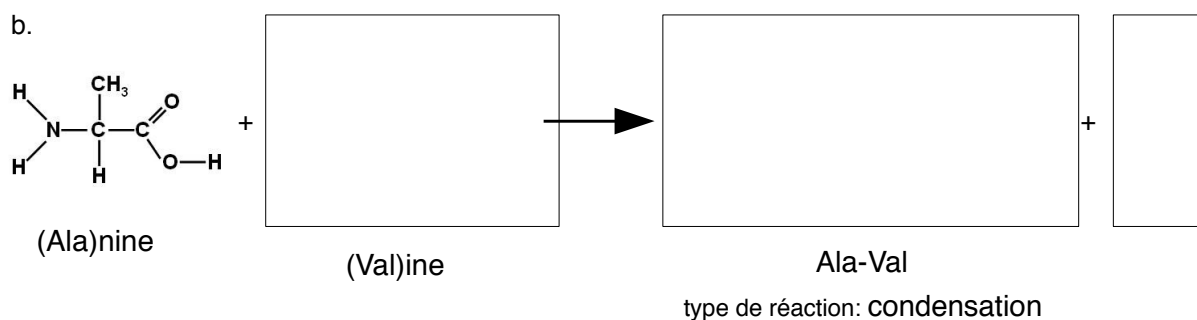
Donner sa formule brute, sa formule développée et son nom IUPAC.



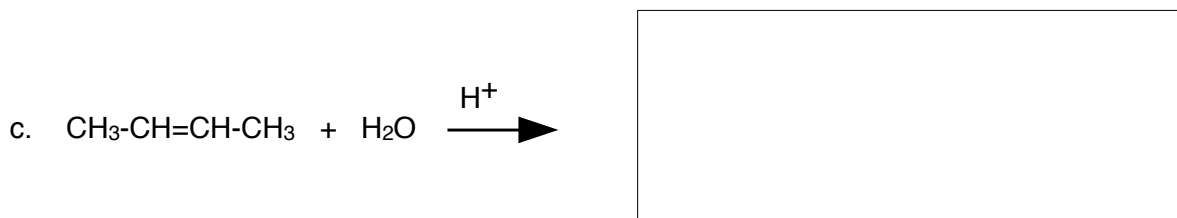
7. Sans préciser les mécanismes réactionnels, remplir les cadres vides par des formules développées afin de compléter les différentes réactions organiques qui suivent: **(6 points)**



nom IUPAC du réactif:

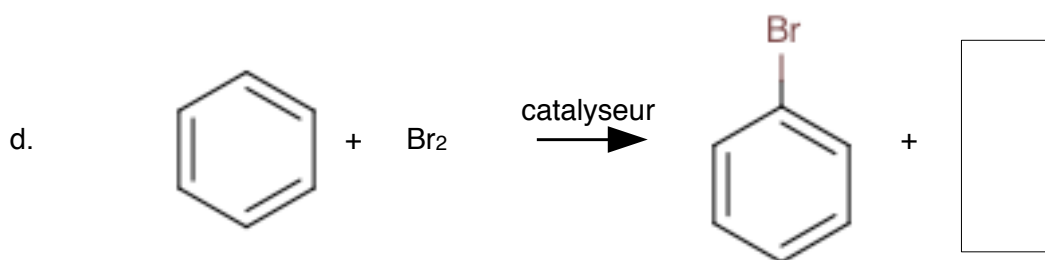


nom IUPAC de l'**Alanine**:



nom IUPAC du produit:

type de réaction:



nom commun du réactif:

type de réaction: