

15 rue de l'Hôtel Dieu

86034 POITIERS Cedex

CONCOURS EXTERNE

TECHNICIEN EN SCIENCES PHYSIQUES ET EN CHIMIE – BAP B

EMPLOI TYPE : B4X22

EPREUVE PROFESSIONNELLE ADMISSION

(Durée : 1 h, coefficient 4)

Date de l'épreuve : Vendredi 25 juin 2015

PREPARATION DE L'EPREUVE : 15 mn

Calculatrice scientifique autorisée

Les points évalués sont : la précision des gestes techniques, la rigueur dans les manipulations effectuées et la mise en œuvre des bonnes pratiques de laboratoire et des règles d'hygiène et de sécurité liées aux produits et matériel à disposition

SUJET :

Afin de préparer un TP de pH-métrie "Dosage acide fort/base forte", on vous demande de préparer les pH-mètres, la solution de titrant (HCl) et la solution à titrer (NaOH).

1°) Préparation du pH-mètre

a) On dispose d'un pH-mètre, de différentes sondes, de verrerie, d'eau distillée, d'agitateurs magnétiques, de barreaux aimantés, de burettes, de pipettes, de propipettes.....

Choisir, parmi les 3 sondes à votre disposition, celle adaptée à la mesure et réaliser les branchements sur le pH-mètre. *(Faire votre proposition à un membre du jury)*

b) Pour étalonner le pH-mètre, on dispose de différentes solutions :

- solution de KCl 0,1 mol.L⁻¹
- solution de potentiel redox 428mV
- solution tampon pH4
- solution tampon pH7
- solution tampon pH10
- solution de phénolphtaléine

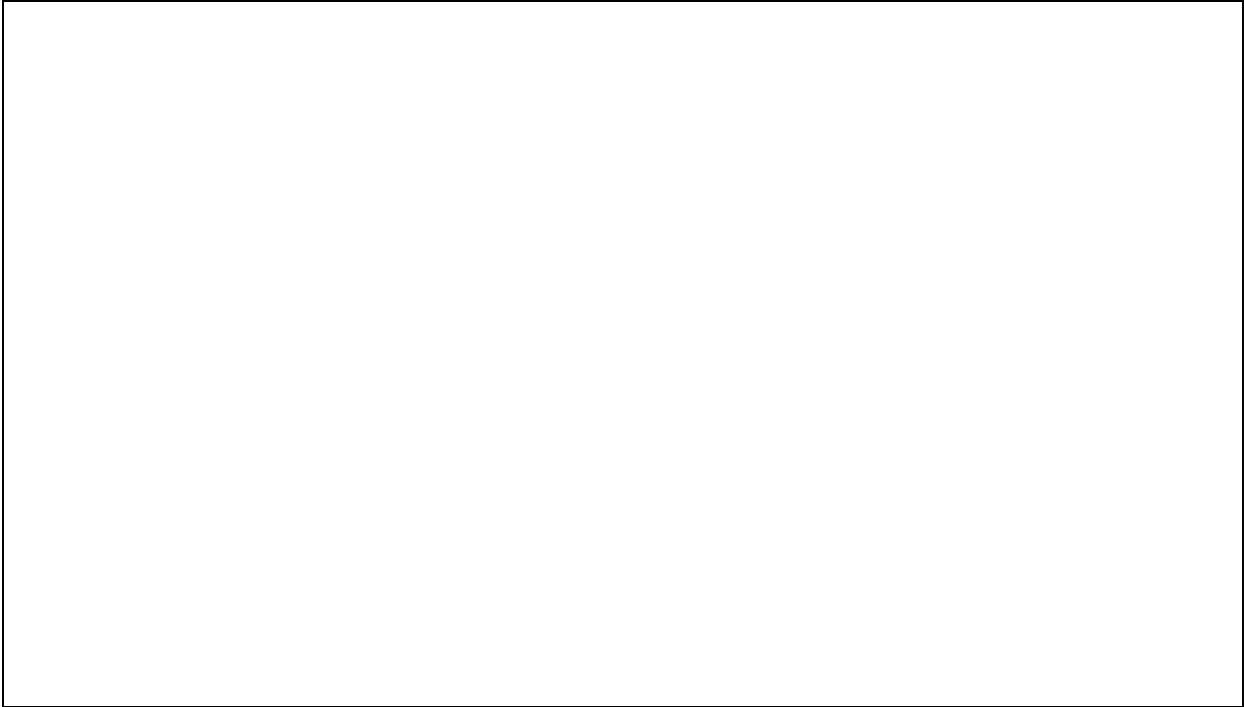
c) Quelle(s) solution(s) doi(ven)t être choisie(s) pour réaliser la calibration ? Justifiez succinctement.

d) Effectuer l'étalonnage. *(devant un membre du jury)*

2°) Préparation du titrant HCl.

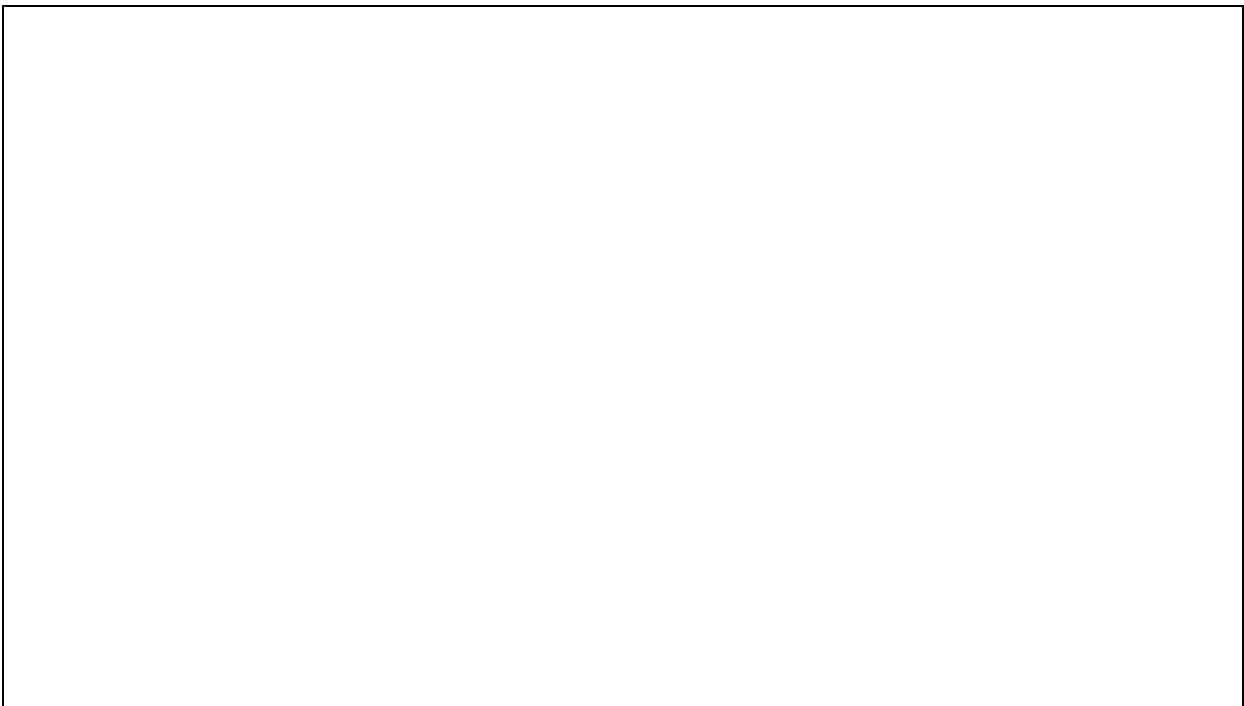
Afin de préparer une solution d'HCl d'environ $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, on dispose d'une solution commerciale.
(Voir données en Annexe, page 7)

- a) Déterminer la concentration de cette solution : préciser les calculs ; arrondir la valeur à une décimale.

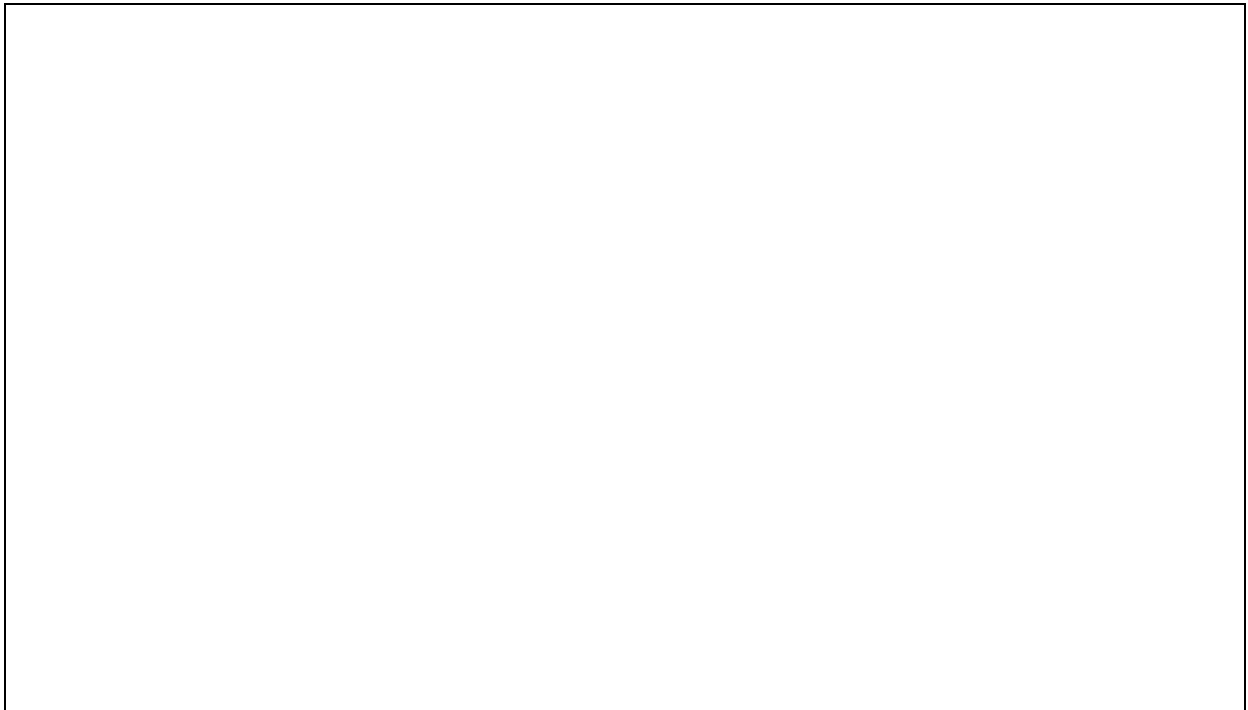


Préparer 250 mL de la solution de HCl $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ à partir de la solution concentrée du commerce.

- b) Préciser le mode opératoire et les dilutions réalisées.

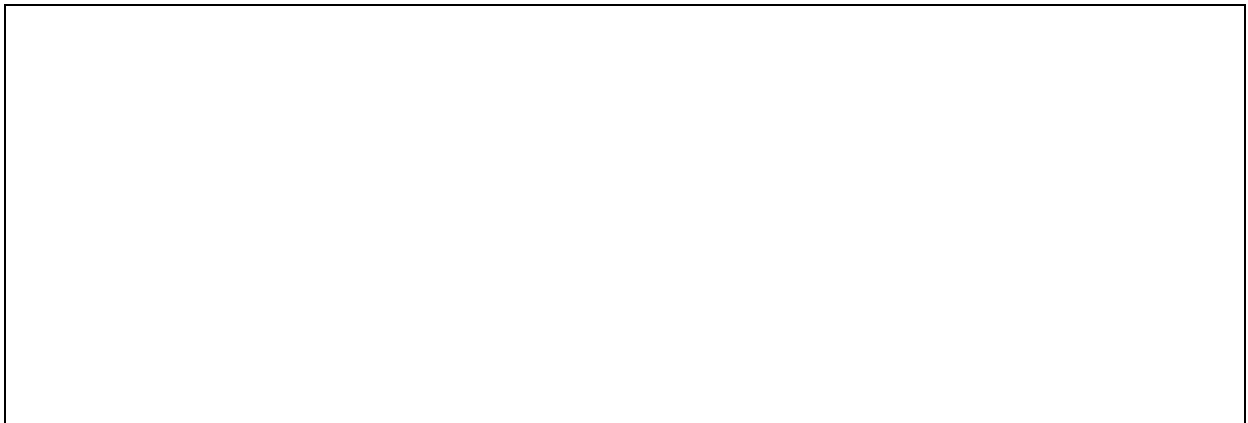


c) Déterminer le pH théorique d'une solution d'HCl de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

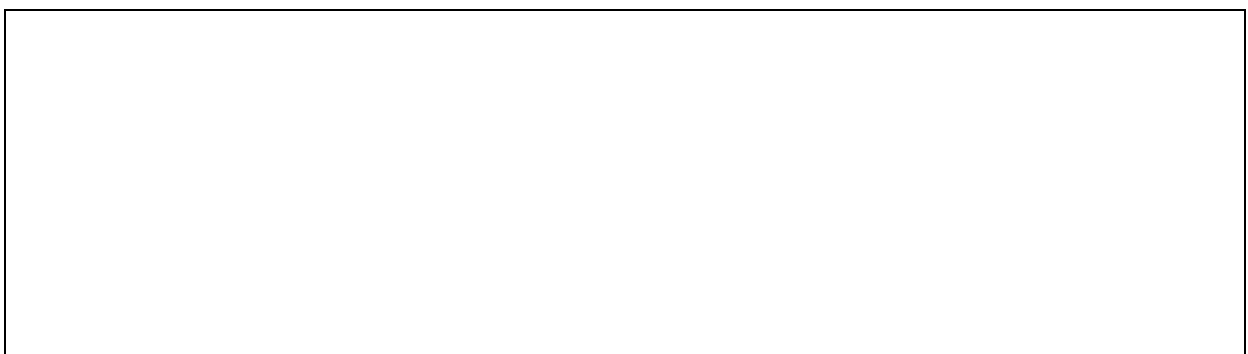


A l'aide du matériel à disposition, réaliser la mesure du pH de la solution préparée au 2-b).

d) Indiquer le volume du bécher utilisé et le volume de solution d'acide prélevé.



e) Le volume de prise d'essai va-t-il conditionner la valeur du pH ?



f) Donner la valeur du pH mesuré.

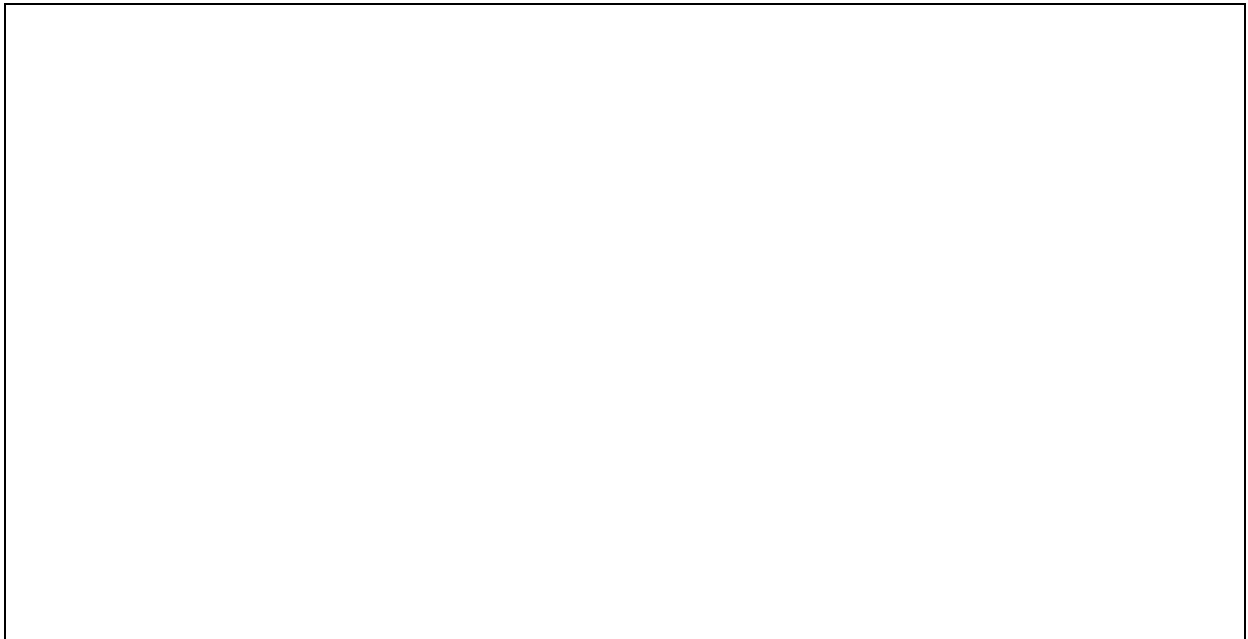
g) Les valeurs du pH mesuré et du pH calculé sont-elles identiques ? Si des différences sont observées, faire des hypothèses pouvant expliquer les écarts.

3°) Préparation de la solution de NaOH à titrer.


Préparer une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration $0,15 \text{ mol.L}^{-1}$. (Voir données en Annexe, page 6)

a) Déterminer la quantité d'hydroxyde de sodium à peser pour préparer 250 mL d'une solution de concentration $0,15 \text{ mol.L}^{-1}$.

b) Déterminer le pH théorique d'une solution de NaOH de concentration $0,15 \text{ mol.L}^{-1}$.



c) Préparer cette solution de NaOH et déterminer son pH expérimental



ANNEXE - extrait du catalogue VWR

Acide chlorhydrique 37% NORMAPUR

Fournisseur: VWR Collection



R: 34-37
S: 26-36/37/39-45-60
H: H314 H335
P: P280 P301+P330+P331
P305+P351+P338 P309+P310
Danger

Formule: HCl
MW: 36,46 g/mol
Point d'ébullition: 110 °C (1013 hPa)
Melting Pt: -30 °C
Densité: 1,18 g/cm³ (20 °C)

MDL Number: MFCD00011324
Numéro CAS: 7647-01-0
ONU: 1789
ADR: 8,II

Sodium hydroxyde (en pastilles)

Fournisseur: MERCK MILLIPORE

(Hydroxyde de sodium)



R: 35
S: 26-37/39-45
H: H314
P: P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P309+P310
Danger

Formule: NaOH
MW: 40 g/mol
Point d'ébullition: 1390 °C (1013 hPa)
Melting Pt: 323 °C
Densité: 2,13 g/cm³ (20 °C)

MDL Number: MFCD00003548
Numéro CAS: 1310-73-2
ONU: 1823
ADR: 8,II
REACH: 01-2119457892-27