

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES
ADJOINTS TECHNIQUES PRINCIPAUX 2^{ème} CLASSE
DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DU MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE**

B.A.P. B

Emploi-type : préparateur en chimie

Epreuve écrite d'admissibilité

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

Le sujet fait 13 pages et comporte 20 questions

Veillez vérifier en début d'épreuve s'il est complet et signaler toute anomalie.

Toutes les réponses aux 20 questions doivent être portées directement sur le sujet.

Vous répondrez aux questions en respectant les emplacements réservés à cet effet et en soignant la présentation.

Aucun document n'est autorisé : ni calculatrice, ni téléphone portable.

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

1°/ On dispose d'un litre d'une solution aqueuse de soude de concentration
1 mol/L. Comment procède-t-on pour préparer 200mL d'une solution aqueuse de
soude de concentration $5 \cdot 10^{-2}$ mol/L?

.....
.....
.....
.....
.....

On dispose d'une fiole jaugée de 200ml. De quel autre instrument de mesure
avez-vous besoin pour mener à bien la préparation de cette solution ?

.....
.....
.....

2°/ Calculer la masse molaire de l'acide sulfurique (formule : H₂SO₄)

.....
.....
.....

Masse molaire en g/mol : O = 16, S = 32, H = 1

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

3°/ Pour préparer un litre d'une solution d'acide sulfurique de concentration 0,1 mol/l, on dispose d'une solution commerciale à 98% en masse ($d = 1.8$) et d'eau distillée. Indiquer précisément la manière de procéder, le nom des accessoires et les précautions à prendre.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4°/ La formule brute de l'acide acétique est $C_2H_4O_2$.

Donner sa formule développée.

.....
.....

Calculer sa masse molaire.

.....
.....

Ecrire la réaction de dissociation de cet acide dans l'eau.

.....
.....

On rappelle que les masses molaires de C, O et H sont respectivement de 12 g/mol, 16 g/mol et 1 g/mol

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

5°/ Calculer le pH d'une solution de concentration 10^{-3} mol/L d'acide
chlorhydrique.

.....
.....

A quelle concentration correspond une solution dont le pH = 0 ?

.....
.....

6°/ Calculer le pH d'une solution de concentration 10^{-2} mol/L de soude.

.....
.....

A quelle concentration correspond une solution dont le pH = 14 ?

.....
.....

7°/ Quels sont les principaux ions obtenus à partir des atomes Al, Li, K et Br

.....
.....
.....

8°/ Equilibrer la réaction ci-dessous



CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

9°/ Écrire la formule développée du 2,3-diméthylpentane.

.....
.....
.....

10°/ On considère $^{238}_{92}\text{U}$

Combien cet atome possède-t-il d'électrons, de protons, de neutrons ?

.....

11°/ Donnez la formule développée de 4 composés ayant pour formule brute $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ présentant des fonctionnalités différentes, nommez les et dites à quelle famille chimique ils appartiennent.

.....
.....
.....
.....
.....

12°/ Quelle masse d'acide 6-aminohexanoïque faut-il pour préparer 100ml d'une solution aqueuse $2 \cdot 10^{-2}$ mol/L de ce composé ?

.....
.....
.....

On donne $M = 131 \text{g/mol}$

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

13°/ Les analyses élémentaires de plusieurs composés donnent les mêmes
valeurs :

C 72%

H 12%

O 16%

Quelle peut être la valeur la plus petite de la composition massique de ces
composés ?

.....
.....

Quelle est la formule brute du composé qui correspond à cette masse ?

.....
.....

Proposer 3 structures pouvant correspondre à cette formule brute.

.....
.....
.....
.....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
 classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
 recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
 classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
 recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

14°/ Grandeurs physiques. Remplissez le tableau suivant :

GRANDEUR		UNITE LEGALE	
Nom	Symbole	Nom	Symbole
densité	d		
énergie	E		
force	F		
masse	m		
poids	P		
pression	p		
puissance	P		
travail	W		
fréquence	f, ν		
température thermodynamique	T		

15° Aire et volume

Un fil cylindrique a un diamètre de 3 mm et une longueur de 50 cm. Calculer sa section (en cm²) et son volume (en cm³).

.....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

15° suite/ Calculer sa masse sachant qu'il s'agit d'un alliage cuivre-or de masse
volumique $\rho = 18 \text{ g/cm}^3$

.....
.....

16°/ Vous commandez 5 agitateurs magnétiques au prix unitaire de 400€ TTC.
Le fournisseur vous offre une remise de 20% pour cet achat. Quel sera le
montant de votre commande ?

.....
.....

En sachant que le taux applicable au matériel scientifique est de 19.6%, quel est
le prix hors taxe de cette commande ?

.....
.....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

17°/ Afin de pouvoir choisir la taille de flacons la mieux adaptée aux quantités de produits à conserver, votre prédécesseur a établi un tableau pour connaître le volume approximatif correspondant à la masse des composés cristallisés qu'il était amené à stocker après les avoir synthétisés. La taille des cristaux n'étant pas toujours la même, les conditions opératoires n'étant pas toujours identiques, le tableau est empirique. Les volumes en fonction des masses ne sont donc pas des fonctions rigoureusement linéaires. On peut constater dans ces trois tableaux que certains résultats sont aberrants. Lesquels ? Entourez la masse et le volume supposé correspondant pour les valeurs qui vous semblent aberrantes.

Composé N° 1

<i>m(g)</i>	12	23	31	44	51	62	73	84	91	102
V (ml)	20	39	54	71	68	103	126	139	154	171

Composé N° 2

<i>m(g)</i>	14	21	33	45	52	60	74	82	93	101
V(ml)	23	49	53	72	83	96	102	131	145	162

Composé N° 3

<i>m(g)</i>	11	21	33	42	51	63	71	83	94	104
V(ml)	19	38	59	76	92	113	115	145	169	173

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
 classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
 recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
 classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
 recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

18°/ 4 expérimentateurs, chargés d'étalonner une solution d'acide chlorhydrique, ont chacun effectué 5 mesures sur le même échantillon. Les résultats (concentrations en (mol/L) x1000) qu'ils ont obtenus sont rassemblés dans le tableau suivant. Ils ont pu en déterminer la médiane, la moyenne arithmétique, l'erreur systématique, l'erreur systématique relative, la variance et l'écart-type de leurs mesures.

Vous devez conclure quant à la précision et la justesse de leurs analyses, sachant que : L'erreur systématique relative κ , peut être utilisée pour exprimer un critère de justesse: un résultat sera considéré comme juste si $\kappa \leq 0,5 \%$.

L'écart-type δ peut être utilisé pour exprimer un critère de précision: le résultat sera considéré comme précis si $\delta \leq 0,05 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$.

Expérimentateur	1	2	3	4
Moyenne arithmétique	10.10	10.01	9.90	10.01
Erreur systématique	0,1	0,01	0,1	0,01
Erreur relative	0,01	0,001	0,01	0,001
κ = Erreur relative en %	1	0,1	1	0,1
Justesse				
Variance	0,00025	0,0295	0,0443	0,001075
δ = Ecart-type	0,016	0,17	0,21	0,03
Précision				

Quel est le meilleur expérimentateur ?

.....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

19°/ Donner la signification des pictogrammes suivants :

a).....



b).....



c).....



d).....



e).....



f).....



Le sodium

g) Comment est-il stocké ?

.....
.....

h) Quelles précautions doit-on prendre pour le manipuler ?

.....
.....

i) Comment doit-on le détruire ?

.....
.....

j) Quel type d'extincteur utiliseriez-vous pour éteindre un feu de sodium ?

.....
.....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

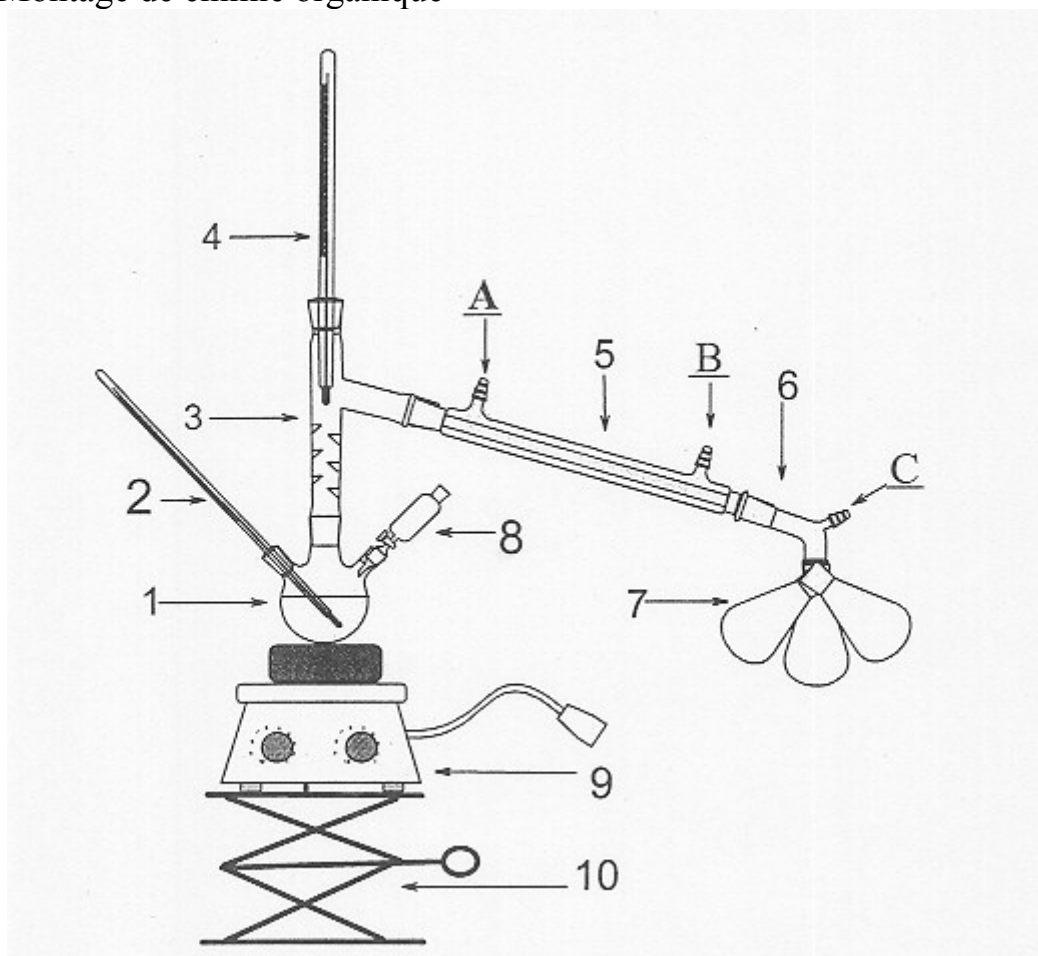
Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

20°/ Montage de chimie organique



CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINTS TECHNIQUES principaux 2^{ème}
classe de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la
recherche en Bap B

Emploi type : préparateur en chimie

- Session 2009 -

20° suite/ Identifier les différentes parties du montage (cf page précédente) :

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

A quoi sert ce montage ?

Quel est le rôle des différentes tubulures ?

A	B	C
---	---	---