

Concours externe d'adjoint technique de recherche et de formation
BAP C (sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique)
« préparateur-conducteur d'expériences »

Session de septembre 2002
Durée de l'épreuve : 2 heures
Calculatrices et documents strictement interdits

I) Physique

I-1) Citer plusieurs unités de pression. Préciser quelle est celle du système international.

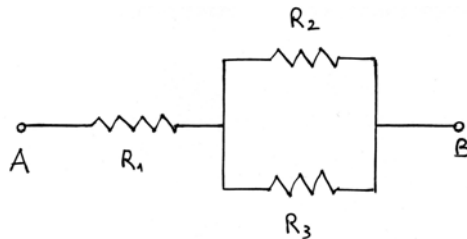
I-2) Pour chacun des appareils suivants, indiquer la grandeur mesurée et son unité dans le système international :

Ampèremètre
Voltmètre
Chronomètre
Ohmmètre
Thermomètre
Manomètre

I-3) Pour la mise à la terre d'une installation électrique, quelle couleur de fil utilisez-vous ?

I-4) Un moteur électrique fonctionnant en courant continu sous 200 volts a une puissance de 700 W ; quel(s) fusible(s) peut-on utiliser pour le protéger : 1A, 4A ou 10A ?

I-5) Un montage électrique est représenté ci-dessous :



Sachant que $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$, quelle est la résistance équivalente au montage ?

On applique une différence de potentiel continue de 30 V entre A et B. Calculer les intensités traversant chacune des résistances.

Quelle est la puissance totale dissipée ? Quelle est l'énergie consommée en 10 minutes ?

II) Informatique

II-1) A quels types de fichiers correspondent les extensions suivantes :

.DOC

.TXT

.XLS

.EXE

II-2) Qu'effectuent les commandes DOS suivantes :

- del C:\ *.*
- type autoexec.bat
- cd..
- copy C:\exemple.doc a:

II-3) A quoi servent les accessoires suivants : modem ; scanner ; disque dur.

III) Chimie

III-1) Qu'est-ce que le pH d'une solution ? Comment le mesure-t-on ?

III-2) Citer un acide qui ne peut pas être stocké dans un flacon en verre, et donner la raison. Dans quel type de conteneur peut-on le stocker ?

III-3) L'acide sulfurique a pour formule H_2SO_4 . Quelle est sa masse molaire ?

$$(S = 32 ; O = 16 ; H = 1)$$

Pour préparer 1 litre d'une solution d'acide sulfurique de concentration $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, on dispose d'acide sulfurique pur et d'eau distillée. Indiquer précisément la manière de procéder, le nom des accessoires nécessaires et les précautions à prendre.

III-4) La molécule d'eau

Donner la formule et la structure de la molécule d'eau ; écrire la réaction de synthèse de l'eau et décrire l'expérience.

Décrire le montage pour réaliser l'électrolyse de l'eau et écrire la réaction correspondante.

Peut-on électrolyser de l'eau pure ?

Comment peut-on mettre en évidence les produits formés ?

III-5) Un hydrocarbure a une masse molaire de 58 g mol^{-1}

Trouver la formule brute de ce composé ($C = 12 ; H = 1$).

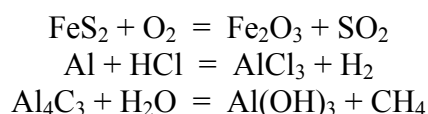
Ecrire les formule(s) développée(s) possible(s) pour cette molécule et donner le nom du (des) composés.

III-6) Ecrire les réactions de combustion complète du méthane et du butane.

III-7) Comment peut-on mettre en évidence la présence d'ions chlorure dans une solution ?

Ecrire la réaction mise en jeu au cours de ce test.

III-8) Equilibrer les réactions chimiques :



III-9) Le méthanol est un solvant très utilisé en chimie.

La fiche ci-dessous est extraite d'un catalogue (Prolabo, page 2/319)

Quelles informations peut-on en déduire sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du méthanol ?

Méthanol ultra-gradient CHROMANORM™ pour CLHP

(alcool méthylique)



F



T

Pt Eclair : +11°C

CH₄O

M = 32,04 g/mol

d 0,79

P. éb: 64,96°C

P.F. : -97,8°C

CH₃OH (par CPG sur produit anhydre) 99,8 % max.

Acidité (meq/g) 0,0003 max.

Impuretés mg/kg (ppm) maximales :

Résidu d'évaporation (100°C) 5

H₂O 300

Caractéristiques de transmission :

Ultraviolet : (cuve en quartz de 1cm. ; témoin : eau)

Longueur d'onde en nm	Transmission % minimale
210	35
230	85
280	99

N° de code	Condt.	Prix	Code emb.
20 854.290	1 l	1 x 160,00 ~ 6 x 128,00 24 x 120,00	FV

IV) Sécurité :

IV-1) Un matin en arrivant au laboratoire, vous constatez une inondation provoquée par la rupture d'une canalisation d'eau. Que faites-vous ?

IV-2) Qu'est-ce que le « triangle du feu »