



DIRECTION DES RESSOURCES HUMAINES

FORMATION CONTINUE DES PERSONNELS ET CONCOURS

Présidence
Domaine Scientifique de LA DOUA

ADJOINT TECHNIQUE
Préparateur en chimie
CONCOURS EXTERNE

EPREUVE ECRITE

2 HEURES

Ce cahier comporte 13 pages (y compris la page de garde). Veuillez le vérifier avant le début de l'épreuve.

Ce sujet comporte 53 questions réparties en 5 thèmes :

**CHIMIE
BIOCHIMIE**

Techniques de Laboratoire et MANIPULATIOns

**PHYSIQUE
SECURITE**

***Les questions sont indépendantes et peuvent avoir plusieurs bonnes réponses.
Toute réponse fausse sera comptée négativement***

RESERVE	NOM PATRONYMIQUE
	NOM MARITAL
	PRENOMS
ANONYMAT	

ATTENTION :

L'anonymat doit être respecté tout au long du devoir sous peine de nullité de l'épreuve. On évitera, en particulier, toute indication patronymique et tout signe ou signature qui permettraient l'identification du candidat.

RESERVE

ANONYMAT

Chaque atome est représenté par un symbole m_zX

Que représentent X :

Z :

m :

Une molécule est représentée par une formule "brute" A_aB_b ,

Que représentent A :

a :

B :

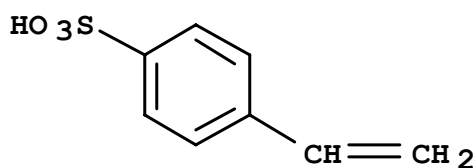
b :

Donner la formule semi-développée de l'éther diéthylique

Donner la formule semi-développée de l'acétone. Quel est son nom selon la nomenclature officielle?

Ecrire la formule brute et calculer la masse molaire de la molécule dont formule

développée est :



Formule brute :

Masse molaire :

C : 12 g.M⁻¹

H : 1 g.M⁻¹

O : 16 g.M⁻¹

S : 32 g.M⁻¹

Le symbole Aⁿ⁻ correspond à :

un cation

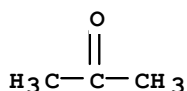
un anion

Que représentent :

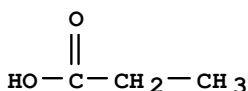
A :

n :

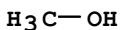
Identifier les fonctions suivantes:



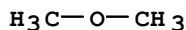
A



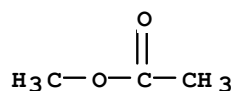
B



C



D



E

alcool

éther

cétone

ester

acide

Définir la concentration volumique d'une solution aqueuse :

En quelles unités peut-elle s'exprimer?

M.L⁻¹

g.L⁻¹

M.Kg⁻¹

L.Kg⁻¹

g.Kg⁻¹

ppm

Le titre d'une solution d'alcool s'exprime en degrés. Quelle est la quantité d'éthanol

absolu contenu dans 1 L d'alcool à 95°?

95 mL

950 mL

95 g

950g

Pour préparer une solution aqueuse de soude à 20% on pèse 200 g de soude

en pastille puis on ajoute :

- 800 g d'eau 800 mL d'eau
 100 g d'eau 1 L d'eau

On veut préparer 1L de mélange dioxanne-éthanol à 30 % de dioxanne. Quelles sont les quantités de produits purs à mélanger?

- 700 g d'éthanol et 300 g de dioxanne
 700 mL d'éthanol et 300 mL de dioxanne
 700 mL d'éthanol et ajuster au L avec le dioxanne
 300 mg de dioxanne et 0,700 L d'éthanol

Définir la masse volumique :

En quelles unités peut-elle s'exprimer?

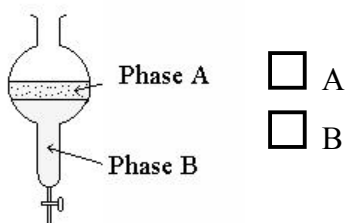
- M.L⁻¹ g.cm⁻³ M.Kg⁻¹ sans unité g g.kg⁻¹

Définir la densité d'un liquide :

En quelle unité s'exprime une densité?

- M.L⁻¹ g.cm⁻³ M.Kg⁻¹ sans unité g g.kg⁻¹

Dans l'expérience ci dessous quel est le liquide le plus dense



Une réaction exothermique

- dégage de la chaleur consomme de la chaleur

Quel sont les symboles des éléments suivants :

Azote : Magnésium : Soufre :
Phosphore : Carbone : Sodium :
Fluor : Potassium : Or :
Calcium :

Donnez la formule du pH d'une solution aqueuse

Classer par ordre de pH croissant les solutions aqueuses des produits suivants:

hydroxyde de sodium acide chlorhydrique sulfate de sodium

Qu'est-ce qu'une solution tampon?

une solution qui ne s'oxyde pas un mélange équimoléculaire de base et d'acide
 une solution dont le pH reste constant

Donner la formule de l'acide chlorhydrique :

Le pH d'une solution d'acide chlorhydrique 10^{-3} M.L⁻¹ est égal à:

1 3 7 9 11

Ecrire la réaction d'un acide organique sur un alcool.

Quel est le nom de cette réaction:

L'octane est un alcane saturé en C₈, présent dans l'essence.

Donner sa formule brute et écrire la réaction de combustion complète avec l'oxygène de l'air.

On veut préparer un litre de solution 10^{-2} M.L⁻¹ de Ni²⁺.

Le sel utilisé est le sulfate de Nickel hexahydrate (Ni SO₄, 6 H₂O) de pureté 97 %.

Calculer la masse molaire, sachant que les masses atomiques sont :

Ni : 58,7 g.M⁻¹ O : 16 g.M⁻¹ S : 32,1 g.M⁻¹ H : 1 g.M⁻¹

M =

Combien faut-il peser de produit?

Parmi la verrerie citée ci-dessous, que choisirez-vous pour préparer cette solution?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> un bêcher de 1 L | <input type="checkbox"/> un bêcher de 50 mL |
| <input type="checkbox"/> un entonnoir de 20 cm de diamètre | <input type="checkbox"/> un entonnoir de 6 cm de diamètre |
| <input type="checkbox"/> un Büchner | <input type="checkbox"/> un erlenmeyer de 1L |
| <input type="checkbox"/> une éprouvette graduée de 1L | <input type="checkbox"/> une burette graduée de 50 mL |
| <input type="checkbox"/> une pipette de 10 mL | <input type="checkbox"/> une fiole jaugée de 1L |
| <input type="checkbox"/> un flacon gradué de 1L | |

partir de la solution précédente on veut préparer 250 mL de solution $2 \cdot 10^{-4}$ M.L⁻¹.

Quel est le facteur de dilution?

Combien faut-il prélever de solution?

Parmi la verrerie suivante que choisirez-vous pour faire cette dilution?

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> un erlenmeyer de 250 mL | <input type="checkbox"/> un bêcher de 50 mL | <input type="checkbox"/> un flacon de 250 mL |
| <input type="checkbox"/> une pipette graduée de 10 mL | <input type="checkbox"/> une éprouvette graduée de 10 mL | |
| <input type="checkbox"/> une micro pipette de 1 mL | <input type="checkbox"/> une burette graduée de 50 mL | |
| <input type="checkbox"/> une pipette de 5 mL | <input type="checkbox"/> une fiole jaugée de 250 mL | |

Biochimie

Classer par ordre de taille décroissante les propositions suivantes :

- une bactérie, une molécule ADN. une cellule animale, un virus,

Une bactérie :

- est un organisme unicellulaire, est toujours pathogène. est un organisme vivant, un organisme pluricellulaire,

Les cellules procaryotes :

- sont plus petites que les cellules eucaryotes, ont un noyau,
 sont plus grandes que les cellules eucaryotes n'ont pas de noyau
 ont plusieurs chromosomes, ont un seul chromosome

Un virus est:

- un organisme vivant un organisme qui ne peut se reproduire

Les bacilles sont:

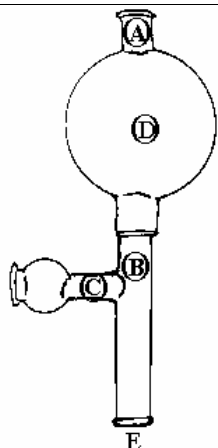
- des virus des bactéries de forme ronde des bactéries en forme de bâtonnets
 des organismes vivants

A quoi sert le test de Gram

- A reconnaître si une bactérie est pathogène ou non?
 A reconnaître si une bactérie est anaérobie ou non?
 A reconnaître si une bactérie a une paroi fine ou épaisse?

TEChniques de laboratoire et Manipulations

Définir les fonctions des différentes parties repérées sur la propipette



- Emplacement pour la pipette
- Presser pour vider la poire **D**
- Presser pour aspirer le liquide dans la pipette.
- Presser pour vider le liquide de la pipette

Parmi ces méthodes quelles sont celles qui permettent de séparer :

- ◆ un solide d'un liquide:.....
- ◆ des solides de taille différente:.....
- ◆ différents liquides:miscibles.....

A filtration

B distillation

C tamisage

D évaporation

E centrifugation

F décantation

Vous avez réalisé une filtration sous pression réduite avec un Büchner, un filtre

papier, une fiole à vide, et une trompe à eau.

Quelle est la **première** opération à effectuer pour récupérer à fin d'analyse le solide et le filtrat?

- fermer le robinet d'eau
- retirer le Büchner
- vider la fiole
- enlever le filtre
- casser le vide dans la fiole

L'extraction liquide-liquide sert à :

- obtenir un liquide pur
- faire passer une molécule d'un solvant à un autre

Pour faire une extraction liquide-liquide vous utilisez:

- un ballon
- une fiole jaugée
- une ampoule à décanter
- un flacon

Quel est le principal intérêt d'une distillation sous vide comparée à une distillation classique?

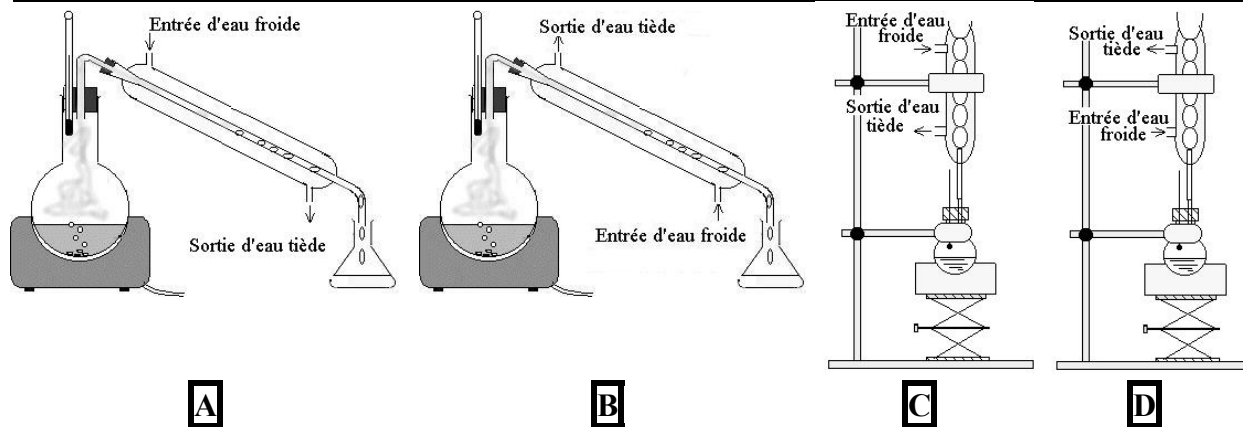
- les produits obtenus sont plus purs l'opération est plus rapide
 la température nécessaire à la vaporisation est plus faible

Classer dans l'ordre les opérations à effectuer pour arrêter une distillation sous vide?

- on arrête le chauffage on casse le vide on laisse refroidir le bouilleur

Pourquoi?.....

Quel est le montage correct pour faire une purification par chauffage à reflux?



Le montage correct est le montage :

Pour les opérations suivantes la température doit être de:

◆ stérilisation

- 120 °C 100 °C 20 °C 60 °C

◆ incubation

- 37°C 100 °C - 50°C

◆ conservation des produits biologiques

- 20 °C 37°C ≤ 0°C

Pour préparer un milieu stérile vous utilisez de l'eau :

- déminéralisée distillée

Physique

Donner le nom et le type de grandeur des symboles suivants :

- V** : puissance tension intensité
 volume pression
- Pa** : puissance poids pression
 tension
- W** : résistance poids tension
 pression puissance
- Ω** : conductivité résistance résistivité
 pression tension puissance
- S** : surface résistance résistivité
 temps conductivité

Que peut-on mesurer avec les appareils suivants :

- Ampèremètre** puissance tension intensité pression
- Manomètre** poids puissance volume pression

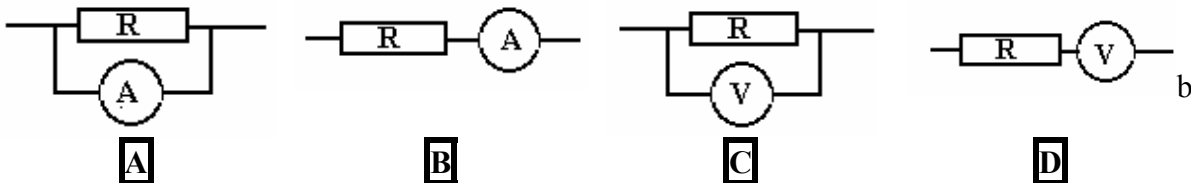
tension

- Conductimètre** résistance intensité tension conductivité
 pression

Choisir le ou les montages corrects pour mesurer l'intensité et la tension.

Intensité :

Tension :



Securite

Parmi les consignes générales de sécurité au laboratoire quelles sont les deux consignes qui sont obligatoires en toutes circonstances

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> porter une blouse en coton | <input type="checkbox"/> avoir les cheveux attachés |
| <input type="checkbox"/> mettre des gants | <input type="checkbox"/> mettre des lunettes de protection |
| <input type="checkbox"/> mettre un masque | <input type="checkbox"/> travailler sous la hotte |
| <input type="checkbox"/> avoir un extincteur à proximité | <input type="checkbox"/> travailler dans une boîte à gants |

Donner la signification des pictogrammes suivants :



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Danger électrique | <input type="checkbox"/> Toxique à très toxique |
| <input type="checkbox"/> Produits corrosifs | <input type="checkbox"/> Champ électromagnétique intense |
| <input type="checkbox"/> Radioactivité | <input type="checkbox"/> Dangereux pour l'environnement |
| <input type="checkbox"/> Risque d'explosion | <input type="checkbox"/> Produit inflammable |
| <input type="checkbox"/> Irritant à nocif | <input type="checkbox"/> Risque d'asphyxie |
| <input type="checkbox"/> Risque biologique | <input type="checkbox"/> Danger haute-tension |
| <input type="checkbox"/> Contient de l'amiante | <input type="checkbox"/> Attention faisceau laser |

Lorsque vous préparez une solution d'acide sulfurique à partir d'acide à 97% il faut :

- ajouter l'acide dans l'eau ajouter l'eau à l'acide
 l'ordre est sans importance

Quel est le premier geste à faire en cas de projection importante d'acide concentré sur le corps?

- essuyer rincer avec une solution de soude
 appeler les pompiers se déshabiller
 passer sous la douche

Elimination des déchets chimiques

Vous disposez de 4 conteneurs pour récupérer les produits chimiques liquides,

- un pour les acides un pour les solvants organiques halogénés
 un pour les bases un pour les solvants organiques non halogénés

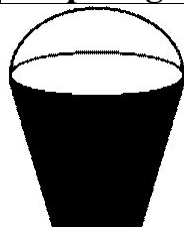
Où jetez-vous le reste d'une solution à 5% de chlorure de sodium?

Elimination des déchets biologiques

Peut-on mettre dans la poubelle générale les seringues et les récipients ayant servi à faire des cultures microbiennes?

- oui non

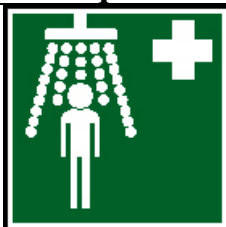
Les pictogrammes suivants vous indiquent la proximité de:



A



B



C



D



E

- : Civière : Seau de sable : Rince œil : Salle de repos
 : Extincteur : Douche : Poubelle

En salle de travaux pratiques, vous découvrez une personne inanimée sur le sol,

un appareil électrique encore branché à la main.

Que faites-vous en **premier lieu**?

- vous essayez de dégager la personne en la prenant par les pieds
- vous essayez de relever la personne en la prenant par les bras
- vous le signalez en l'enseignant vous appelez les pompiers
- vous attendez que l'enseignant passe vous essayez de lui retirer l'appareil des mains
- vous coupez l'alimentation électrique

Les feux ont été classés en cinq classes.

Classe **A** Feux de solides Classe **B** Feux de liquides

Classe **C** Feux de gaz Classe **D** Feux de métaux

Classe **E** Feux d'origine électrique

♦ Dans quelle classe mettre les feux suivants?

- : Papier filtre : Sodium : Plastique
- : Tétrachlorure de carbone : Bain d'huile
- : Chauffe ballon : Butane

♦ Pour quels feux utiliser de préférence les moyens suivants?

- : Sable : Seaux d' eau : Extincteur à eau avec additifs
- : Extincteur à CO₂ : Extincteur à poudre

La couleur de la goupille permet de différencier les différents types d'extincteurs.

Une goupille en acier : **A** Une goupille bleue : **B** Une goupille jaune : **C**

Quelle est la couleur de la goupille des extincteurs :

- : Extincteur à eau avec additifs : Extincteur à CO₂
- : Extincteur à poudre