

Nom :	CENTRE DE CONCOURS
Prénom :
Date de naissance :/...../.....



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

TA1X13V1

ETIQUETTE
D'IDENTIFICATION

--	--

CONCOURS EXTERNE
POUR LE RECRUTEMENT D'ADJOINTS TECHNIQUES PRINCIPAUX
DE LABORATOIRE DE 2^E CLASSE
DU MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES
DU 12 JUIN 2013

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ
(DURÉE : 2 HEURES - COEFFICIENT 3)

RÉPONSE À DES QUESTIONS ET/OU RÉOLUTION DE PROBLÈMES
PORTANT SUR DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES DE CHIMIE,
PHYSIQUE, BIOLOGIE ET MATHÉMATIQUES

CAHIER D'ÉNONCÉS ET DE RÉPONSES

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

Vous devez lire les consignes figurant page 2.

Le présent cahier comprend 13 pages numérotées. Il comporte 22 questions.

L'usage de la calculatrice et de tout document autre que le cahier d'énoncés et de réponses fourni est interdit.

Toute fraude ou tentative de fraude constatée par la commission de surveillance entraînera l'exclusion du concours.

Il vous est interdit de quitter définitivement la salle d'examen avant le terme de la première heure.



MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
ET DES FINANCES

CONSIGNES

A votre arrivée dans la salle de concours, la commission de surveillance vous a remis une copie double qui servira uniquement à des fins « d'identification et de notation ».

Vous devez y remplir les rubriques suivantes :

- nom,
- prénom,
- date de naissance,
- centre de concours,
- intitulé du concours,
- date de l'épreuve,
- numéro et intitulé de l'épreuve.

Vous devez coller sur la première page de cette copie double 2 codes à barres.

La commission de surveillance vous a ensuite remis, à l'ouverture des enveloppes contenant les sujets, **le présent cahier renfermant les questions et problèmes** sur lequel vous devez écrire vos réponses dans les espaces prévus à cet effet. **Aucune réponse ne doit être reportée sur la copie double** servant à des fins « d'identification et de notation » qui vous a été remise à votre arrivée par la commission de surveillance.

Vous ne devez pas dégrafer le présent cahier.

Sur la première page du présent cahier, vous indiquerez, à nouveau, vos nom, prénom, date de naissance et centre de concours et vous collerez **un code à barres**.

Seules les réponses figurant sur le présent cahier seront corrigées.

A la fin de l'épreuve, vous devez remettre à la commission de surveillance le présent cahier inséré dans la copie double servant à des fins « d'identification et de notation ».

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE ZONE

Toutes les questions doivent être traitées.

Question 1 :

Représenter le groupe fonctionnel développé pour :

Composés organiques	Formules générales
Aldéhyde (exemple)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$
Cétone	
Alcool primaire	
Alcool secondaire	
Alcool tertiaire	
Acide carboxylique	

Question 2 :

Nous disposons de deux produits chimiques nommés l'acide propanoïque et l'éthanol.

2.1 - A quelles classes de composés organiques appartiennent ces deux molécules ?

Réponses justifiées :

2.2 - Quel composé organique obtient-on par condensation de ces deux éléments ?

Réponse justifiée :

2.3 - Ecrire la réaction chimique.

Réponse justifiée :

2.4 - Nommer le(s) produit(s) obtenu(s).

Réponse justifiée :

Question 3 :

On désire préparer 1L de solution d'acide nitrique de concentration 0,1 mol/L à partir d'une solution commerciale. La bouteille de la solution commerciale comporte les indications suivantes :

- masse volumique : 1400 g/L
- pourcentage en masse d'acide pur : 65%
- masse molaire de l'acide nitrique : 63 g/mol

3.1 - Calculer la concentration de la solution commerciale d'acide nitrique.

Réponse justifiée :

3.2 - Quel volume de solution commerciale doit-on prélever pour réaliser la solution 0,1 molaire ?

Réponse justifiée :

3.3 - Quelles précautions doit-on prendre lors de la manipulation et de la dilution de la solution commerciale ?

Réponse justifiée :

3.4 - Quelle verrerie doit-on utiliser ?

Réponse justifiée :

Question 6 :







En matière d'hygiène et de sécurité, que veut dire le sigle « EPI » ?
Citer trois exemples d'EPI.

Réponse détaillée :

Question 7 :

Depuis 2010, les pictogrammes de sécurité ont évolué et font maintenant partie du système général harmonisé européen.

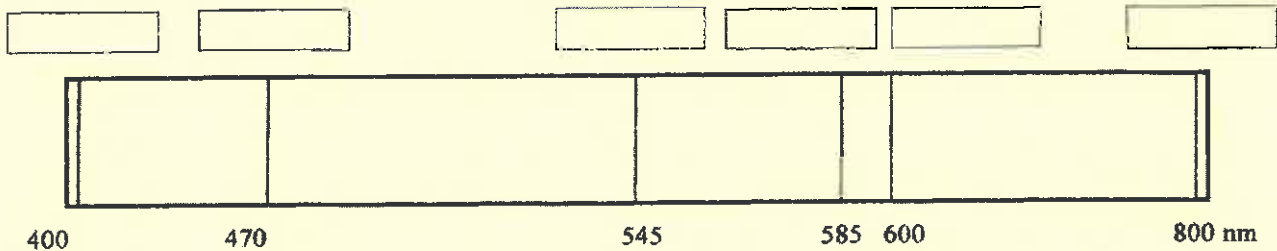
Donner en face des pictogrammes suivants, leur signification.

Pictogrammes	Signification
	
	
	
	
	
	

Question 8 :

Soit un rayon de lumière monochromatique, que l'on fait passer au travers d'une fente. Cette lumière est diffractée au travers d'un prisme et on obtient le spectre d'émission de la lumière suivant :

Couleurs



Longueurs d'ondes (nm)

Nommer dans les cases prévues à cet effet les couleurs correspondantes aux raies d'émission ci-dessus.

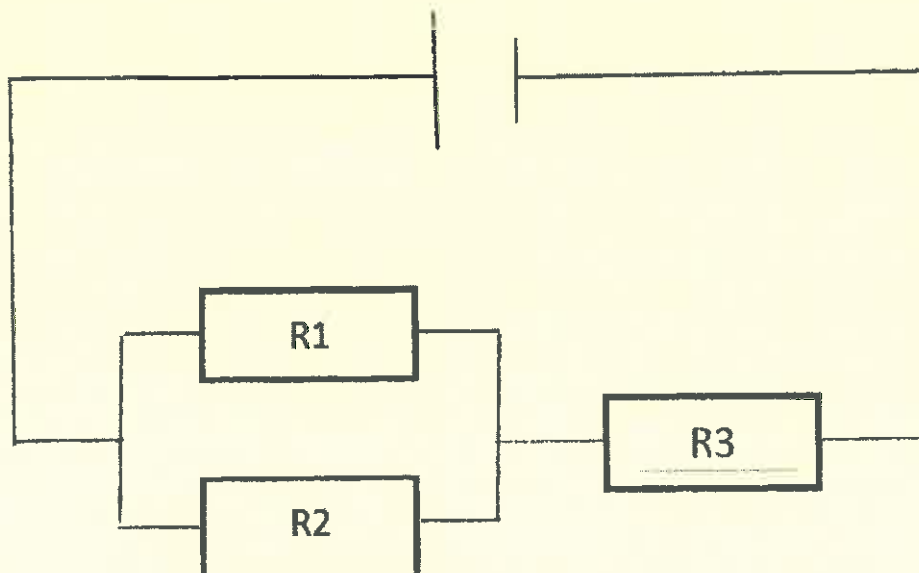
Question 9 :

Lorsque l'on chauffe du sodium, on observe l'émission d'une couleur orange. Expliquer brièvement ce phénomène.

Réponse détaillée :

Question 10 :

Soit le circuit électrique suivant :



NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE ZONE

10.1 - Indiquer sur le circuit électrique ci-dessus le sens conventionnel du courant ainsi que le sens réel du courant électrique.

Sachant que les résistances R1, R2 et R3 ont respectivement des résistances de 6, 2 et 1 Ω et que la tension aux bornes du générateur est de 5 V pour une intensité de 2 A

10.2 - Déterminer les tensions et les intensités aux bornes de chacune des résistances R1, R2 et R3.

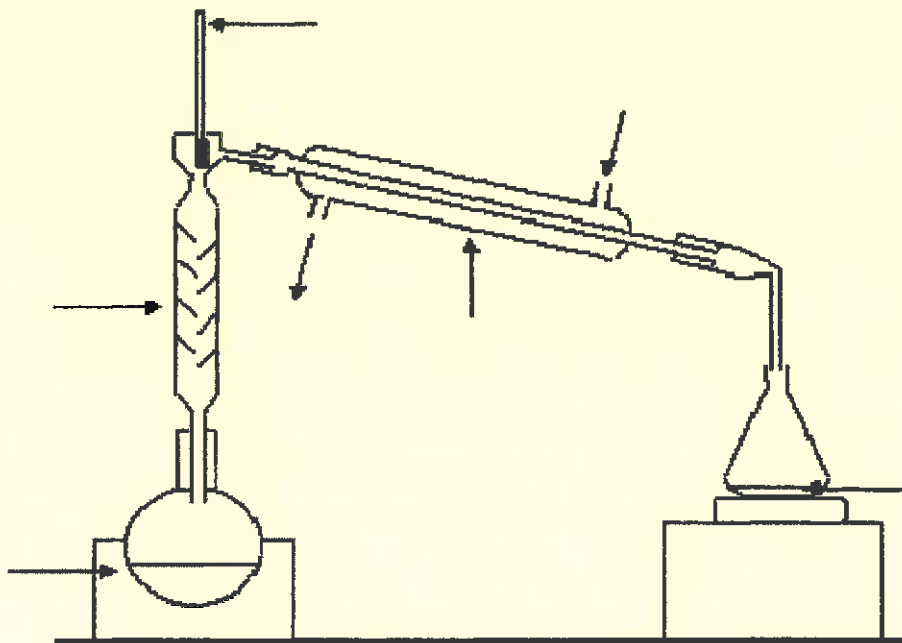
Réponse détaillée :

10.3 – Calculer la valeur de la résistance équivalente correspondant aux résistances R1, R2 et R3 du circuit.

Réponse détaillée :

Question 11 :

Afin de séparer différents constituants d'un mélange, on utilise une technique de séparation appelée la distillation selon le schéma suivant :



11.1 – Compléter le schéma.

11.2 – Annoter sur le schéma le sens de circulation de l'eau.

11.3 -- Quelle différence y a-t-il entre la distillation simple et la distillation fractionnée ?

Réponse justifiée :

Question 12 :

Nous disposons d'un cylindre de cuivre ayant un diamètre extérieur de 100 mm et un diamètre intérieur de 8 cm. La hauteur de ce cylindre est de 25 cm. La masse volumique du cuivre est de $8,9 \text{ kg/m}^3$.

12.1 - Calculer le volume de cuivre contenu dans ce cylindre en m^3 .

Réponse détaillée :

12.2 - Quelle est la masse de cuivre contenue dans ce cylindre en grammes ?

Réponse détaillée :

Question 13 :

Calculer de façon détaillée les équations suivantes :

13.1 - $(3.568 + 8.47)$ arrondi à 10^{-1}

13.2 - 10 % de 40 % de 240

Réponses détaillées :

Question 14 :

Convertir les aires suivantes en utilisant la notation scientifique.

14.1 - 3 a en dm^2

14.2 - 0.00008 ha en cm^2

Réponses :

Question 15 :

Convertir les volumes en utilisant la notation décimale.

15.1 - 5 L en m^3

15.2 - 2 hL en m^3

Réponses :

Question 16 :

Convertir les distances suivantes en utilisant la notation scientifique.

16.1 - 3 μm en cm

16.2 - 10 mm en nm

Réponses :

Question 17 :

Rendre les fractions suivantes irréductibles en calculant le plus grand commun diviseur (PGCD) de leur numérateur et de leur diviseur.

17.1 - $(408/578)$

17.2 - $(2499/1911)$

Réponses :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE ZONE

21.2 - Dans un laboratoire de microbiologie, il est impératif que les analystes se lavent les mains. Pouvez-vous expliquer le mode d'action du savon ?

Réponse :

21.3 - Définir les termes suivants : asepsie, désinfection et stérilisation.

Réponses :

Question 22 :

Dans l'industrie agroalimentaire, on utilise différents procédés afin de stériliser ou de stabiliser la flore microbienne des aliments. Pouvez-vous définir les procédés suivants :

- L'appertisation ;
- La tyndallisation.

Réponses :