



**CONCOURS EXTERNE ORGANISÉ AU TITRE DE L'ANNÉE 2019
POUR LE RECRUTEMENT D'ADJOINTS TECHNIQUES
PRINCIPAUX DE LABORATOIRE DE 2^{ÈME} CLASSE**

RELEVANT DES MINISTRES CHARGÉS DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

(DURÉE : 2 HEURES – COEFFICIENT 3)

Zone Pacifique

**Réponse à des questions et/ou résolution de problèmes
portant sur des connaissances de chimie, physique, biologie
et mathématiques**

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

L'usage de tout matériel autre que le matériel usuel d'écriture et de tout document autre que le support fourni est interdit.

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

Veillez à bien indiquer sur votre copie le nombre d'intercalaires utilisés (la copie double n'est pas décomptée).

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

Le présent document comporte **6 pages** numérotées.

Les candidats veilleront à indiquer devant chaque réponse le numéro de l'exercice et de la question correspondante.

Toutes les questions et sous-questions doivent être traitées (exemple *Question 9 : a, b et c*).

CHIMIE

Question 1 : Équilibrez les équations suivantes (sans fraction) :







Question 2 : Donnez les formules développées planes du benzène, de l'éthylène et de l'acétylène (les atomes d'hydrogène doivent être représentés).



Question 3 : Donnez la définition d'un acide et d'une base selon Brønsted et expliquez ce qu'est un acide faible.

Question 4 : À partir du tableau ci-dessous, indiquez quel pictogramme doit être associé au produit chimique indiqué (un seul choix possible). Pour chaque association, précisez la signification du pictogramme.

(Exemple : G et VIII qui signifie cancérigène)

Produits chimiques		Pictogrammes	
A	Butane	I	
B	Désherbants	II	
C	Nitroglycérine	III	
D	Soude	IV	

E	Peroxyde de sodium
F	Cyanure de potassium

V	
VI	

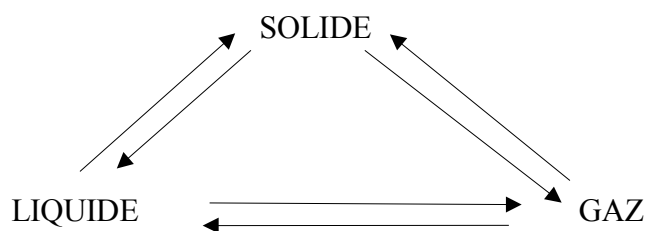
Question 5 : Représentez les principales fonctions ci-dessous (formules développées) (les atomes d'hydrogène doivent être représentés) :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) Alcool primaire | b) Alcool secondaire |
| c) Alcool tertiaire | d) Aldéhyde |
| e) Cétone | f) Acide carboxylique |
| g) Amine primaire | h) Amine secondaire |
| i) Amine tertiaire | j) Amine quaternaire |

PHYSIQUE

Question 6 : Expliquez et donnez la loi de Beer-Lambert avec les unités correspondantes. Quelles sont ses conditions de validité ? Quelle caractéristique doit avoir la lumière incidente et comment l'obtient-on ?

Question 7 : Recopiez sur votre copie et complétez le schéma des changements d'états de la matière :



Question 8 : Expliquez et donnez la loi d'Ohm avec les unités correspondantes.

Questions 9 :

- a) Calculez la tension aux bornes d'une résistance de 50Ω , traversée par un courant d'intensité $0,1 \text{ A}$.
- b) En utilisant le code couleurs, déterminez la résistance des conducteurs ohmiques du tableau ci-dessous :

Bleu-Vert-Marron
Jaune- rouge-violet
Orange-marron-jaune
Blanc-Gris-Orange
Marron-Noir-Rouge

c) À quoi correspond, sur une résistance, le trait de couleur argent ou or ?

Question 10 :

a) Une ampoule électrique est traversée par un courant d'intensité de 0,25 A. Sachant que la tension entre ses bornes est de 240 volt, calculez la puissance de cette ampoule.

b) Qu'est-ce que l'effet Joule ?

c) On souhaite alimenter une machine à laver d'une puissance de 2 200 W, un sèche-linge d'une puissance de 2 000 W et un radiateur électrique d'une puissance de 3 000 W sur une même ligne électrique de 240 V. Quelle doit-être la valeur maximale admise du disjoncteur pour pouvoir faire fonctionner ces trois appareils simultanément ?

MATHÉMATIQUES

Question 11 : Simplifiez les fractions suivantes et rendez-les irréductibles en calculant le plus grand commun diviseur (PGCD) de leur numérateur et de leur dénominateur :

$$\frac{1365}{1785} =$$

$$\frac{286}{330} =$$

Question 12 : Un article soldé à 30 % affiche un prix de vente après réduction égal à 147 €. Quel était son prix non soldé ?

Question 13 : Calculez le résultat de cette addition de fractions :

$$\frac{3}{19} + \frac{5}{3} =$$

Question 14 : Présentez sous la forme $ax^2 + bx + c = 0$ l'équation suivante :

$$\frac{5}{x} + \frac{3}{4} = 5x - 7$$

Question 15 : Calculez le volume d'une sphère ayant un diamètre de 6 μm .

Question 16 : Effectuez les changements d'unités suivants :

- a) 0,625 litre en cm^3
- b) 27 000 mm^3 en litre
- c) 2 970 hectares en km^2
- d) 0,00723 mm^2 en μm^2
- e) 0,250 hectolitre en litre
- f) 72 Dam en mètre
- g) 76 325 dm en km

Question 17 : Sachant que 3 kg de pommes et 2 kg d'oranges coûtent 24 €, et que 2 kg de pommes et 3 kg d'oranges coûtent 21 €, calculez le prix au kilo des pommes et des oranges.

BIOLOGIE

Question 18 : Recopiez chaque proposition ci-dessous, et indiquez, pour chacune, la ou les affirmation(s) du tableau qui s'avère(nt) exacte(s) (*A et/ou B et/ou C*) :

ADN, ARN, flagelle, mitochondrie, paroi, cytoplasme, ribosome, ADN plasmidique, chromatophore, capsule, chloroplaste, spore, membrane cytoplasmique, grain de réserve, vacuole à gaz, réticulum endoplasmique, lysosome, membrane nucléaire, appareil de Golgi, capsid.

Peuvent être ou sont présents chez les bactéries	Peuvent être ou sont présents chez les virus	Absents chez les bactéries et les virus
A	B	C

Question 19 : Quels sont les facteurs physiques et chimiques favorables à la croissance bactérienne ?

Question 20 : Faites un schéma représentant la courbe de croissance d'une bactérie dans un milieu non renouvelé. Expliquez les différentes phases.

Question 21 :

- a) Expliquez les différentes méthodes de conservation des aliments nommées ci-dessous :
- Pasteurisation
 - UHT
 - Appertisation

- Surgélation
- Lyophilisation
- Ionisation

b) Donnez, pour chaque aliment ci-dessous, la technique de conservation (citée au **a**) utilisée. Une seule réponse est possible pour chaque aliment.

- Brique de lait liquide à date de durabilité minimale (DDM anciennement DLUO) de 3 mois
 - Pizza
 - Cuisses de grenouille
 - Conserve de haricots
 - Boîte de morilles séchées
 - Bouteille de lait à DLC courte
-