


| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Concours externe d'adjoint de recherche et de formation BAP : A (Sciences du vivant) Emploi-type : Préparateur en sciences de la vie de la terre et biotechnologies |
| | Nom : Nom de jeune fille : |
| | Prénom : |
| | Date de naissance : |
| |  ----- |

Note : /20

Epreuve d'admissibilité – Durée : 2h – Coefficient : 3

Jeudi 2 juin 2016 de 9h30 à 11h30

Instructions

Ce sujet comporte **12 pages**

Vous devez vérifier en début d'épreuve, le nombre de pages de ce fascicule.

Matériel autorisé pour l'épreuve : **Calculatrice avec les fonctions de base (non programmable)**

L'utilisation du téléphone portable n'est pas autorisée

Les réponses doivent être données directement sur le sujet

L'usage du crayon papier pour répondre aux questions est **interdit**

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer **uniquement** dans la partie supérieure de la bande à en tête de la copie (1^{ère} page).

Toute mention ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie du fascicule, mènera à l'annulation de votre épreuve



Ne rien inscrire sur cette page barrée

Ne rien inscrire sur cette page barrée

Mathématiques

(10 questions)

Questions 1 à 5. Entourez la(les) lettre(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s).

1. 10 μl sont équivalents à:

- a) 1 mm^3
- b) 10^{-9} L
- c) 10^{-5} L
- d) 1 cm^3
- e) Aucune réponse n'est exacte

2. 1 μm est équivalent à:

- a) 0,001 mm
- b) 10^{-10} m
- c) 10^{-6} m
- d) 0,001 cm
- e) Aucune réponse n'est exacte

3. 5 mg sont équivalents à :

- a) $5 \cdot 10^3$ μg
- b) $5 \cdot 10^5$ μg
- c) $5 \cdot 10^{-4}$ kg
- d) 0,005 g
- e) $5 \cdot 10^{-3}$ μg
- f) Aucune réponse n'est exacte

4. Un bidon de 10 litres rempli au 1/2 d'eau contient :

- a) 500 mL d'eau
- b) 0,5 litre d'eau
- c) 50 dL d'eau
- d) 20/4 litres d'eau
- e) Aucune réponse n'est exacte

5. Le volume d'une bille de 6 cm de diamètre est de :

- a) 56,52 cm^2
- b) 56,52 cm^3
- c) 113,1 cm^2
- d) 113,1 cm^3
- e) 226,2 cm^3
- f) Aucune réponse n'est exacte

6. Donnez le résultat de chacun des calculs suivants :

- a) $3^{-3} \times 3^9 =$
- b) $10^4 / 10^{-8} =$
- c) $(1-4)^2 =$

7. Donnez le résultat de chacun des calculs suivants en utilisant l'écriture scientifique :

3. Indiquez le nom des composants représentés par leur symbole chimique :

C :

H :

O :

N :

P :

4. Associez aux produits suivants leur formule chimique (reportez la lettre correspondante sur les pointillés).

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| Acide chlorhydrique | a. KOH |
| Glucose | b. MgSO ₄ |
| Soude | c. C ₆ H ₁₂ O ₆ |
| Sulfate de magnésium | d. NaOH |
| Potasse | e. HCl |

5. Quelle quantité de glucose devez-vous peser pour préparer 100 mL d'une solution de à 5 % de glucose ?

- a) 5 g
- b) 50 g
- c) 50 mg
- d) 5 mg
- e) 5 cg

6. Vous devez préparer 1 L de tampon de phosphate de sodium 0,1 M pH 7.

Vous préparez tout d'abord 500 mL de chacune des solutions mères à 1M de Na₂HPO₄ et de NaH₂PO₄.

a) Quelles ont les masses molaire de chacun des composés que vous pesez sachant que les masses molaires de Na₂HPO₄ et NaH₂PO₄ sont respectivement 141,96 g.mol⁻¹ et 119,98 g.mol⁻¹ ? Complétez au niveau des pointillés.

mNa₂HPO₄ :

mNaH₂PO₄ :

b) Un tableau de référence indique que pour obtenir du tampon phosphate de sodium 0,1M pH7, vous devez mélanger 57,7 mL de Na₂HPO₄0,1 M avec 42,3 mL de NaH₂PO₄ 0,1M.

Quels volumes V de solutions mères à 1 M et d'eau, mélangez-vous pour fabriquer 1 L de tampon phosphate de sodium 0,1M pH 7 ? Complétez au niveau des pointillés.

VNa₂HPO₄ :

VNaH₂PO₄ :

VH₂O :

7. Cochez les cases du tableau pour associer à chaque molécule sa nature :

| | Sucre | Protéine | Lipide | Vitamine | Minéral |
|------------------|-------|----------|--------|----------|---------|
| Acide ascorbique | | | | | |
| Albumine | | | | | |
| Amidon | | | | | |
| Cholestérol | | | | | |
| Fer | | | | | |
| Fluor | | | | | |
| Lactose | | | | | |
| Saccharose | | | | | |

8- Quelle valeur donne une solution de pH acide sur un pH-mètre ?

- a) 8
- b) 12
- c) 7
- d) 4
- e) 1
- f) 3.5

Hygiène et sécurité (11 questions)

1. Nommer les 5 pictogrammes de sécurité ci-dessous :













- A =
- B =
- C =
- D =
- E =

2. Remplir le tableau d'incompatibilité de stockage des produits chimiques selon le code suivant :

+ = peuvent être stockés ensemble

- = ne doivent pas être stockés ensemble

o = ne doivent être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées (séparation acides / bases)

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| | A  |  | C  |  | D  |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |

3. Entourez la(les) lettre(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s).

Un incendie dans une installation électrique sous tension s'éteint avec un extincteur :

- a) à CO₂,
- b) à poudre,
- c) à mousse,
- d) à eau.
- e) Aucune réponse n'est exacte.

4. Un fond d'éthanol contenu dans un bécher de 100 mL prend feu. Pour éteindre ce feu, vous :

- a) jetez l'ensemble à l'évier,
- b) soufflez sur la flamme,
- c) placez un couvercle sur le bécher,
- d) utilisez un extincteur à CO₂,
- e) utilisez un extincteur à poudre.
- f) Aucune réponse n'est exacte.

5. Le bromure d'éthidium qui a la propriété de s'insérer dans l'ADN est utilisé pour visualiser les molécules d'ADN dans des gels d'agarose. Le bromure d'éthidium est :

- a) sans danger pour la santé,
- b) mutagène,
- c) irritant pour la peau,
- d) émetteur de rayons UV,
- e) excité par les rayons UV.

f) Aucune réponse n'est exacte.

6. L'eau de Javel :

- a) peut être utilisée comme détergent pour la vaisselle,
- b) peut être utilisée comme un antiseptique pour les petites plaies,
- c) est un sel de chlore et de potassium,
- d) est sans danger pour la santé,
- e) permet de nettoyer les paillasses souillées par des produits chimiques.
- f) Aucune réponse n'est exacte.

7. Comment jetteriez-vous les déchets suivants (mettez une croix dans la/les case(s) correspondante(s) ?

| | A l'évier | Ordures ménagères | Poubelle microbiologique | Poubelle recyclage papier | Poubelle solvants chimiques halogénés | Poubelle solvants chimiques non halogénés | Poubelle déchets solides souillés chimiquement | Poubelle déchets solides génotoxiques |
|--------------------------------------------|-----------|-------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Papier paillasse | | | | | | | | |
| Gants latex après usage | | | | | | | | |
| Fascicules de TP | | | | | | | | |
| Solution tampon Tris-Hcl pH 7.5 | | | | | | | | |
| Gel d'agarose | | | | | | | | |
| Gel d'acrylamide | | | | | | | | |
| Emballage carton | | | | | | | | |
| Boîtes de Petri | | | | | | | | |
| Culot cellulaire fongique | | | | | | | | |
| Cônes | | | | | | | | |
| Sac de cône vide | | | | | | | | |
| Solution d'albumine sérique bovine | | | | | | | | |
| Plaque de chromatographie sur couche mince | | | | | | | | |
| Solution de phosphatase alcaline | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mélange chloroforme/méthanol | | | | | | | | |
| Mélange acétone/hexane | | | | | | | | |
| Flacon de SDS | | | | | | | | |

8- Vous prélevez du produit d'un flacon ménager où il est écrit : « *Causes severe burns. Avoid contact with skin and eyes* ». Quelles précautions prenez-vous ?

- a) vous mettez des gants et un masque
- b) vous mettez des lunettes et des gants
- c) vous mettez des gants, un masque et des lunettes
- d) vous mettez des gants et enfiler une sur-blouse
- e) vous mettez des gants et une charlotte
- f) vous consultez le médecin du travail pour avoir plus d'informations

9- Vous devez nettoyer une paillasse dédiée à la microbiologie. Quel(s) produit(s) utiliseriez-vous ?

- a) eau de Javel pure
- b) eau de Javel diluée
- c) eau de Javel diluée puis eau
- d) éthanol absolu
- e) éthanol 70%
- f) eau savonneuse puis eau

10- Vous devez nettoyer une paillasse dédiée à la biochimie. Quel(s) produit(s) utiliseriez-vous ?

- a) eau de Javel pure
- b) eau de Javel diluée
- c) eau de Javel diluée puis eau
- d) éthanol absolu
- e) éthanol 70%
- f) eau savonneuse puis eau

11- Vous devez nettoyer au lave-vaisselle un ensemble d'ustensiles de laboratoire souillés.

- a) vous doublez la dose de détergent utilisée habituellement.
- b) vous effectuez un rinçage préalable à l'eau.
- c) vous mettez les ustensiles directement dans le lave-vaisselle.
- d) vous procédez à un rinçage supplémentaire après le cycle normal du lave-vaisselle.
- e) vous ajoutez des pastilles anticalcaires au cycle de lavage.

Matériel de laboratoire (9 questions)

Questions 1- 6 : Entourez la(les) lettre(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s).

1. Le moyen le plus judicieux pour prélever un volume de 10-2 mL :

- a) Une pipette graduée de 1 mL
- b) Une pipette automatique à volume variable allant de 20 μL à 200 μL
- c) Une pipette automatique à volume variable allant de 0,5 μL à 10 μL
- d) Une pipette automatique à volume variable allant de 100 μL à 1000 μL
- e) Aucune réponse n'est exacte

2- Comment s'appelle cette verrerie de laboratoire ?

- a) Erlenmeyer,
- b) pipette graduée,
- c) bécher,
- d) éprouvette,
- e) aucune réponse n'est exacte.



3- Afin d'homogénéiser une bouteille de tampon citrate obtenu en mélangeant deux solutions liquides vous vous servez :

- a) d'un mixeur,
- b) d'une spatule,
- c) d'un agitateur magnétique et un barreau magnétique,
- d) de vos mains (en secouant le flacon),
- e) d'une pipette graduée,
- f) aucune réponse n'est exacte.

4- Fonctionnement d'un autoclave. Un autoclave à vapeur fonctionne selon le principe suivant :

- a) Une résistance chauffe l'air dans l'enceinte.
- b) Une augmentation de pression entraîne une augmentation de la température d'ébullition de l'eau.
- c) Aucune réponse n'est exacte.

5- Dans un laboratoire de recherche en Biologie, la température de fonctionnement standard d'un autoclave est de :

- a) 234 °C
- b) 121 °C
- c) 115°C
- d) 102 °C
- e) 450°C
- f) Aucune réponse n'est exacte.

6- Cet autoclave reste à cette température pendant :

- a) 4 minutes
- b) 15 minutes
- c) 20 minutes
- d) 1 heure
- e) 12 heures
- f) Aucune réponse n'est exacte.

7- Vous devez peser 10 mg de chlorure de zinc ($ZnCl_2$) et 15 g de sulfate de fer ($FeSO_4$). Parmi les 3 balances proposées, quelles seront les plus adaptées ? (Indiquez dans les cases sous les balances : $ZnCl_2$ ou $FeSO_4$)



Portée : 500 g

Sensibilité : 1 g

| |
|--|
| |
| |



Portée : 200 g

Sensibilité : 0,01 g

| |
|--|
| |
| |



Portée : 1 g

Sensibilité : 0,00001 g

| |
|--|
| |
| |

8. Vous disposez d'un autoclave (A), d'un incubateur à 180°C (B) et de microfiltres stériles 0,22 μ (C).

Quel(s) type(s) de matériel(s) utilisez-vous pour stériliser ? (entourez la ou les réponses)

10 mL de glucose à 5 %

A B C

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|
| 5 L de tampon NaCl 4M | A | B | C |
| 500 mL de milieu de culture bactérien | A | B | C |
| une pince métallique | A | B | C |
| 13 L de vitamine C | A | B | C |
| des tubes Eppendorf | A | B | C |

9. Vous avez à votre disposition une paillasse classique sans bec bunsen, paillasse classique avec bec bunsen, une hotte à flux laminaire et une sorbonne. Quelle zone de travail est la plus appropriée pour les différentes opérations présentées (mettez une croix dans la/les case(s) correspondante(s) ?

| | Paillasse classique (sans bec bunsen) | Paillasse classique (avec bec bunsen) | Hotte à flux laminaire | Sorbbonne |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Préparation d'une solution de bicarbonate | | | | |
| Préparation d'une solution enzymatique | | | | |
| Utilisation d'un milieu de culture autoclavé | | | | |
| Préparation d'un milieu de culture à autoclaver | | | | |
| Préparation d'un milieu de culture à utiliser extemporanément | | | | |