

Cadre réservé à
l'administration

Corps : Adjoint Technique de Recherche et de Formation Principal 2^{ème} classe
BAP : A
Nature du concours : Externe
Emploi type : Préparateur-Préparatrice en sciences de la vie de la Terre
Centre organisateur : Université Grenoble Alpes
NOM :
Prénoms :
Né(e) le :

Corps : Adjoint Technique de Recherche et de Formation Principal 2^{ème} Classe
BAP : A
Nature du concours : Externe
Emploi type : Préparateur-Préparatrice en sciences de la vie et de la Terre
Centre organisateur : Université Grenoble Alpes



**CONCOURS EXTERNE
ADJOINT TECHNIQUE DE
RECHERCHE ET FORMATION
PRINCIPAL 2^{ème} CLASSE
BAP A**

Emploi-type : « Préparateur / Préparatrice en sciences de la vie et de la Terre »

SESSION 2022

Épreuve écrite d'admissibilité

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

Le sujet comporte **21 pages** (incluant la page de garde).
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

Vous devez composer sur le présent document, aucun document complémentaire ne sera accepté ni corrigé. Il ne doit pas être dégrafé et devra être remis aux surveillants à l'issue de la composition.
Les questions peuvent être traitées de façon indépendante.

L'usage de la calculatrice scientifique non programmable n'est pas autorisé.
Tout autre document (autres que ceux remis lors de l'épreuve) et l'utilisation de tout matériels électroniques ne sont pas autorisés.
Les téléphones portables doivent être rangés et éteints. Ils ne devront pas être sortis ou consultés durant toute l'épreuve, même pour regarder l'heure.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la 1^{ère} page du sujet. Aucun signe distinctif ne doit être noté sur la copie sous peine d'annulation de la copie (les copies seront anonymées par l'administration avant d'être transmises au jury).

1. Mathématiques

1) Répondre par oui ou par non aux 4 affirmations suivantes :

- a) 4,32 est un nombre entier.
- b) 233 est un nombre entier.
- c) $175/100$ est un nombre entier.
- d) π est un nombre décimal.

2) Répondre aux 4 questions de l'exercice en détaillant les calculs.

Vous devez préparer un milieu nutritif avec la composition suivante :

Agar agar : 16 g/L

NaCl : 2,3 %

Resazurine : 50 $\mu\text{g/mL}$

Un enseignant souhaite que chaque étudiant dispose de 100 mL de ce milieu de culture stérile. Sachant qu'il y aura 3 groupes de TP avec respectivement 9, 10 et 11 binômes d'étudiants :

-quel volume de milieu avez-vous besoin pour l'ensemble des groupes ?

-quelle masse d'agar agar devez-vous peser pour l'ensemble des groupes ?

-quelle masse de NaCl devez-vous peser pour l'ensemble des groupes ?

-quelle masse de Resazurine devez-vous peser pour l'ensemble des groupes ?

3) Sachant que 100 boîtes de Petri ont un coût de 50 € HT, quel est le coût de 80 boîtes en HT et TTC (TVA à 20 %) ? Détailler les calculs.

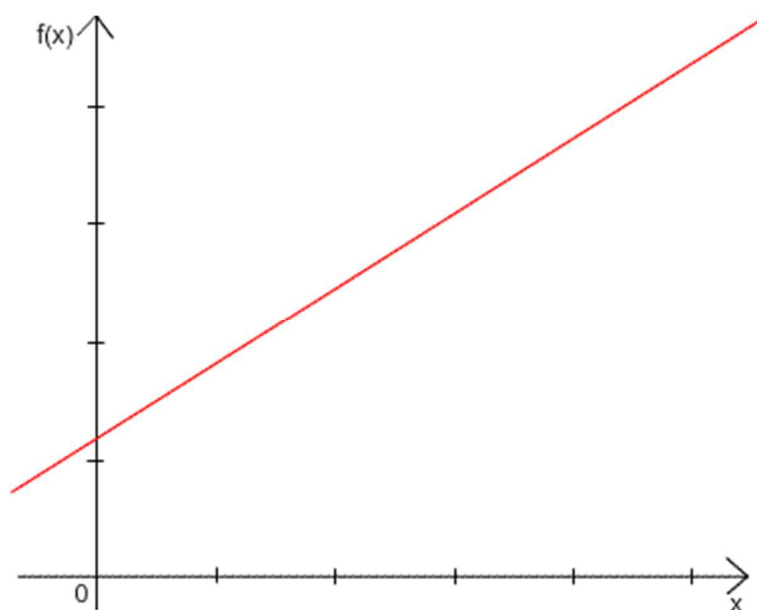
- Montant HT :

- Montant TTC :

4) D'après les données du tableau ci-dessous, quelle est la moyenne du nombre d'élèves en classe de seconde ? Détailler le calcul.

Nombre d'élèves par classe de seconde	38	27	32	24	26	30	33
---------------------------------------	----	----	----	----	----	----	----

5) Quel est le nom de la fonction représentée ci-dessous par la droite colorée en rouge ?



Nom :

Donner son expression.

2. Physique

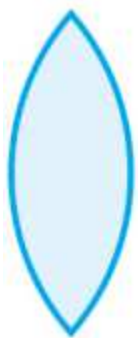
6) Convertir les valeurs indiquées à gauche dans l'unité souhaitée.

- a) $25 \mu\text{g} =$ mg
- b) $5 \text{ kg} =$ g
- c) $2 \text{ cm}^3 =$ L
- d) $3 \text{ g/L} =$ $\mu\text{g/mL}$
- e) $1 \mu\text{m} =$ m
- f) $2 \text{ L} =$ mL

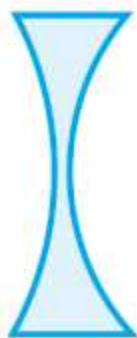
7) A quoi correspondent les lettres de l'expression suivante et donner ses unités :

$$P=mg$$

8) Laquelle de ces lentilles est convergente ou divergente



-



-

9) On observe une lame mince de roche en utilisant un microscope polarisant. Répondre aux 5 questions suivantes :

- le microscope polarisant comporte 1, 2, 3 ou 4 filtre(s) polarisant(s) ?

- quel nom porte chaque filtre ?

- quel est le premier réglage à faire avant d'observer une lame de roche au microscope polarisant ?

- on observe la lame en LPA puis LPNA ou en LPNA puis en LPA ?

- expliciter les sigles :

LPA

LPNA

3. Chimie - Biochimie

10) Considérons une solution obtenue en dissolvant 2,744 g d'acide sulfurique (H_2SO_4) dans de l'eau. Le volume total de la solution est de 70 mL. Quelle est la concentration molaire en acide sulfurique (H_2SO_4) ? On donne les masses molaires des éléments suivants ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$). Détailler les calculs.

S: 32,0 H: 1,0 O: 16,0

11) Donner le nom des produits chimiques suivants :

NaOH :

H_3PO_4 :

12) Classer par ordre croissant de taille : 1 éléphant, 1 cellule, 1 molécule, 1 cœur, 1 électron, 1 mitochondrie, 1 atome.

13) Indiquez le nom des atomes représentés par leur symbole chimique :

Cd : _____ Mn : _____ C : _____

U : _____ Al : _____ Ca : _____

14) Quel est le nom courant de l'hypochlorite de sodium ?

15) Indiquer dans le tableau ci-dessous si les solutions sont acides, basiques ou neutres et donner un exemple pour chacune des solutions.

Solutions n°	1	2	3	4
Valeur du pH	3	5	7	9
Réponse				
Exemple				

16) Compléter les trous, dans la phrase suivante, avec les mots donnés (solution, soluble, solvant, soluté) :

Dissoudre consiste à mélanger un composé _____ appelé _____ dans un composé liquide appelé _____. Le mélange homogène obtenu est appelé _____.

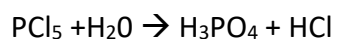
17) Vous achetez une solution d'acide chlorhydrique à 25 %. Déterminer sa concentration molaire. Détailler les calculs.

$M(H) = 1 \text{ g / mol}$

$M(Cl) = 35,5 \text{ g / mol}$

Densité à 20 °C = 1,46

18) Equilibrer la réaction chimique suivante :



4. Biologie générale

19) Relier par des flèches chaque constituant à son groupe d'appartenance.

	. Saccharose
Lipides .	. Acide linoléique
	. ADN
Glucides .	. Isoleucine
	. Cholestérol
Acides aminés .	. ARN
	. Amidon
Acides nucléiques .	. Glutamine

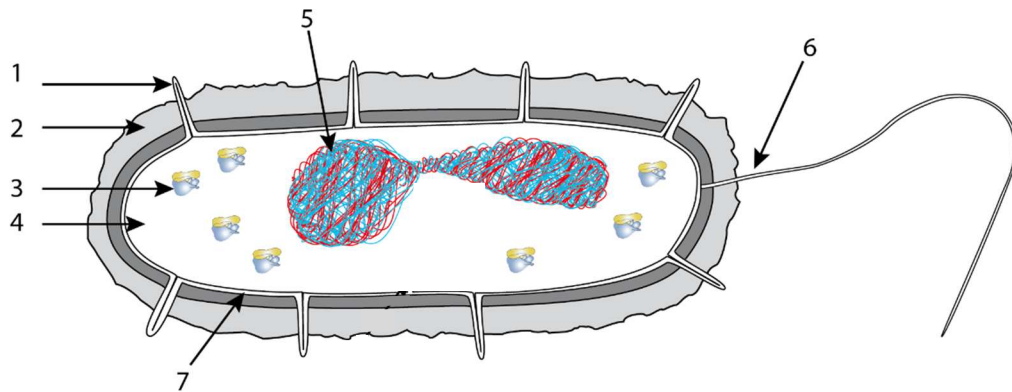
20) Compléter les cases vides dans le tableau.

Groupe (question 19)	Lipides			
Technique de mise en évidence		Electrophorèse	Réaction xanthoprotéique	Lugol

21) Un enseignant vous demande du matériel biologique pour illustrer la symbiose (au sens d'une relation mutualiste durable), citer 1 exemple d'association symbiotique que vous pouvez prélever dans la nature pour cette illustration.

La symbiose est-elle une relation inter-spécifique ou intra-spécifique ?

22) Légender le schéma ci-dessous et donner un titre :



Titre :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

23) A quelle classe de molécule appartient la Streptomycine ?

24) A quoi sert la Streptomycine ?

25) Quel est l'organe mâle de la fleur ?

26) Quel est l'organe femelle de la fleur ?

27) Donner le nom des arbres auxquelles appartiennent les photographies des feuilles suivantes.









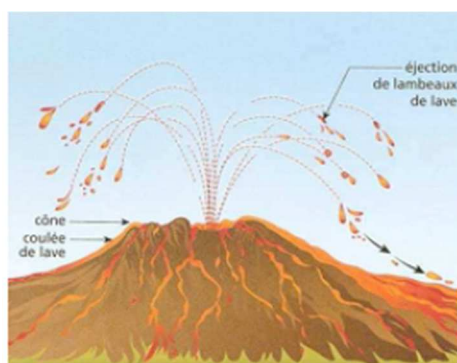
28) Le grillon est un Hexapode, lister le(s) critère(s) qui permettent de classer le grillon dans le groupe des Hexapodes.

Quelle(s) différence(s) faites-vous entre un Hexapode et un Insecte.

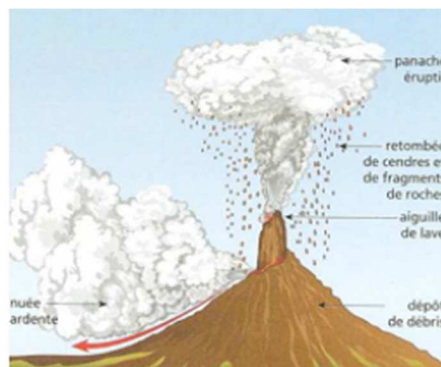
5. Géologie générale

29) Entourer la bonne réponse dans chaque ligne du tableau suivant :

	Volcan effusif	Volcan explosif
Exemple	Montagne Pelée à la Martinique/Piton de la Fournaise à la Réunion	Montagne Pelée à la Martinique/Piton de la Fournaise à la Réunion
Nature de la lave	Fluide/Visqueuse	Fluide/Visqueuse
Richesse en silice de la lave	Moins de silice/Riche en silice	Moins de silice/Riche en silice
Dangerosité	Moins dangereux/Très dangereux	Moins dangereux/Très dangereux
Forme du sommet de l'édifice volcanique	Dôme/Cratère	Dôme/Cratère
Couleur de la roche (après refroidissement de la lave)	Plus claire(grise)/Sombre	Plus claire(grise)/Sombre
Fréquence des éruptions	Plus fréquent/Rare	Plus fréquent/Rare
Schéma	Document 1/Document 2	Document 1/Document 2



Document 1



Document 2

30) Pourquoi fait-il plus chaud en été ? Répondre par oui ou par non à chaque proposition.

- a) car le Soleil est plus près de la Terre
- b) car le Soleil est plus haut dans le ciel
- c) car les jours sont plus longs
- d) car un même faisceau de lumière solaire chauffe une plus petite surface été qu'en hiver
- e) car un même faisceau de lumière solaire traverse une épaisseur d'atmosphère plus importante en hiver qu'en été

31) Comment s'appelle l'enveloppe de la Terre qui a un comportement cassant et dans laquelle se concentre l'essentiel des foyers des séismes.

32) Qu'est-ce que la magnitude d'un séisme ?

33) A l'aide des enregistrements de quel appareil détermine-t-on la magnitude d'un séisme.

34) Répondre aux 3 questions suivantes.

a) Donner la définition d'un fossile.

b) Nommer les fossiles des documents suivants.

Photographie 1



Photographie 2



Photographie 3



c) Le groupe auquel appartient l'organisme à l'origine du fossile de la photographie 1 précédente a disparu lors de la crise biologique majeure du permien il y a 250 Ma. Ce groupe vivait donc à l'ère paléozoïque, mésozoïque, cénozoïque, primaire, secondaire ou tertiaire ? Entourer la/les bonnes réponses.

35) Dans l'histoire de la Terre et de la vie, combien les paléontologues ont-ils identifié de grandes crises biologiques ?

36) Donner un nom à la roche du document ci-dessous riche en minéral rose, que l'on trouve par exemple en Bretagne ?



37) Quels minéraux trouve-t-on obligatoirement dans un granite ?

38) Voici une photographie d'une roche sombre (noire) qui comporte une enclave verte.

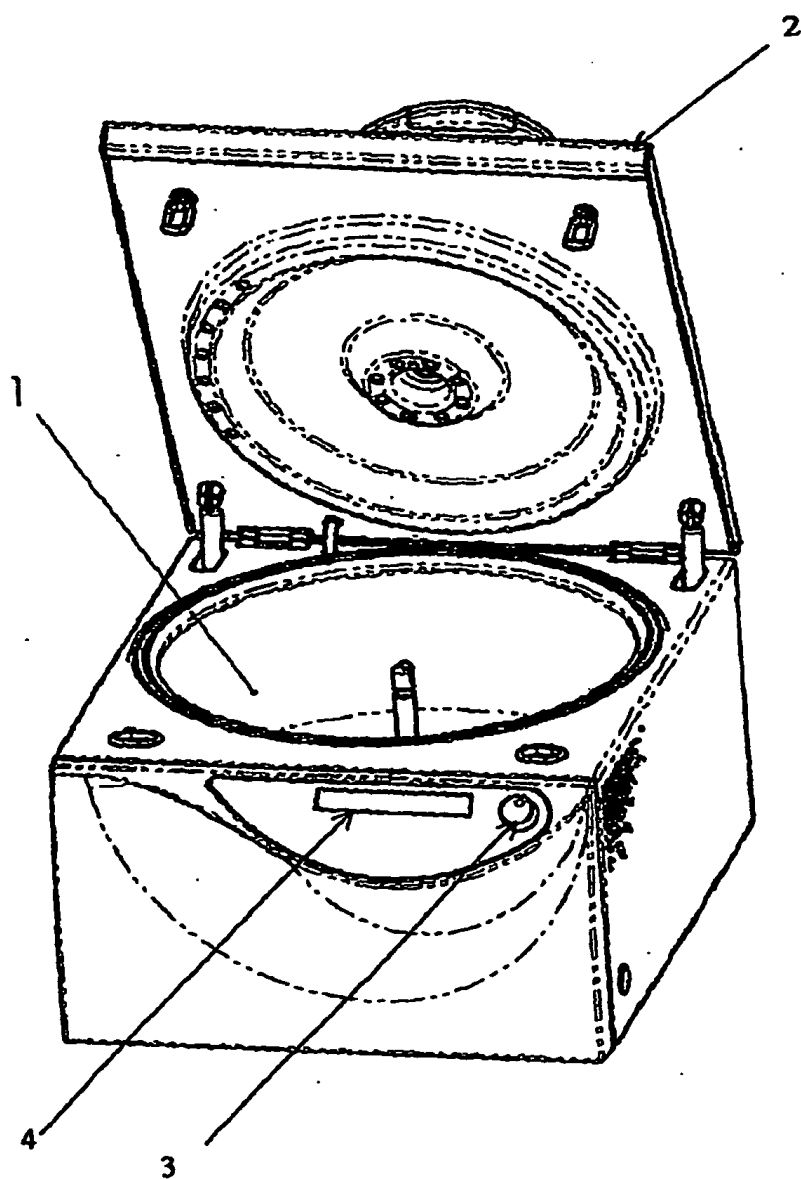


a) Donner le nom de la roche sombre.

b) Comment se nomme cette enclave verte ?

6. Connaissance des principes de base de techniques expérimentales

39) Ecrire le nom de l'appareil ci-dessous, dont la fonction est de permettre la séparation des composés d'un mélange en fonction de leur différence de densité. Donner les légendes.



Nom :

1	
2	
3	
4	

40) A l'aide de quel matériel prélevez-vous un volume de 10 μ l d'une solution liquide.

41) Compléter les avec les termes manquants suivants : séparation, les membranes, le filtrat, liquide, liquide, mortier, entrainer, chromatographie sur couche mince, dichlorométhane, migrer, solvant, éluant, capillarité, pigments, filtrer, filtré, l'extraction, fixe, fixe, dépôt, front.

..... de la chlorophylle des végétaux permet d'obtenir une solution chlorophyllienne qui va servir à réaliser la suite des manipulations du protocole. Les feuilles de la plante sont mises en contact avec de l'éthanol absolu qui va les léser mécaniquement et va détruiredes cellules dans le but d'en extraire les organites (les lipides et les lipoprotéines sont solubles dans l'éthanol). Le broyat ainsi obtenu est et la chlorophylle est extraite grâce au dichlorométhane, d'extraction. Après une seconde filtration, le filtrat est chauffé afin de garder uniquement les pigments de la chlorophylle.

Protocole :

Peser 10 g de feuilles d'épinard dans un bécher et les hacher grossièrement à l'aide d'une paire de ciseaux. Placer les feuilles hachées dans un et les broyer avec du sable de Fontainebleau et 10 mL d'éthanol absolu.

..... le broyat dans un Erlenmeyer à l'aide d'un coton cardé.

Récupérer la pulpe dans le coton cardé et la placer dans un bécher.

Ajouter 12 mL de et agiter pendant deux minutes.

Filtrer à nouveau le mélange de la même manière que précédemment et récupérer

Manipulation :

La permet une desdans un but d'analyse.

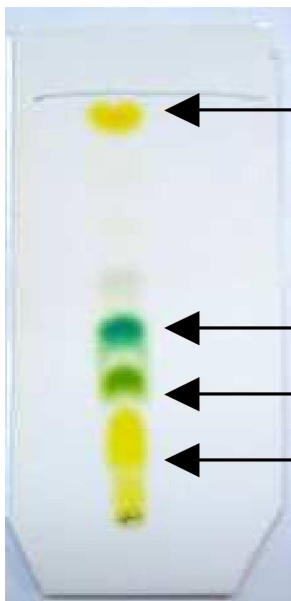
La phase est composée d'une couche solide sur laquelle est déposé un gel de silice servant de support et la phase est constituée d'un qui sépare les différents pigments.

Plusieurs gouttes de solution de chlorophylle sont déposées sur la phase à l'aide d'un capillaire pour former une tâche ou

La plaque de silice est mise en contact avec la phase qui va et les pigments de la chlorophylle par

Une fois que la migration est terminée, on repère le du solvant, on obtient plusieurs tâches colorées sur la plaque de silice correspondantes aux différents composants de la chlorophylle.

Résultat :



a) Légendez, au niveau des flèches, le résultat obtenu ci-dessus avec les mots suivants : chlorophylle a, chlorophylle b, xanthophylles, carotènes.

b) Indiquez par un trait le dépôt et le front du solvant.

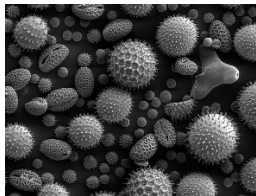
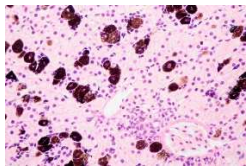
c) Calculer le rapport frontal de la tache bleue.

42) Définir l'intérêt de la coloration de Gram.

43) Quels sont les 3 colorants utilisés pour la coloration de Gram ?

44) Citer 2 méthodes de conservation à long terme des bactéries.

45) Indiquer l'appareil utilisé pour chacune des observations ci-dessous : microscope électronique, œil nu, loupe binoculaire, microscope polarisant, microscope optique.



7. Hygiène et sécurité

46) Cocher la case adéquate entre le type de consommables et le type de stérilisation.

	Autoclave	Four Poupinel ou Pasteur	Filtration
Bécher en verre			
Scalpels			
Solution de glucose à 10%			
Bouteille de milieu M63 gélosé			
Pot en verre contenant des cônes			

47) Vous devez nettoyer votre surface de travail, qu'utilisez-vous ? Plusieurs réponses sont possibles par ligne.

	Eau de javel	Eau du robinet	Alcool absolu	Solution désinfectante	Solution détergente	Pinceau	Papier absorbant à usage unique	Eponge
Coin balance								
Paillasse pour la préparation des solutions chimiques								
Paillasse pour l'ensemencement des bactéries								

48) Où évacuez-vous une solution tampon.

49) Indiquer sous chaque pictogramme sa signification.



50) Une fuite d'eau importante se produit dans le laboratoire. Indiquer quelle sera votre action la plus prioritaire par un chiffre de 1 à 4 (1 = le plus prioritaire).

- Nettoyer avec une raclette
- Couper l'électricité
- Couper l'alimentation d'eau
- Appeler votre responsable

51) Que faire immédiatement après la projection d'un acide sur la peau ?

52) Que signifie l'acronyme EPI ?

Citez 3 EPI.

53) Vous êtes en charge du ramassage de la vaisselle sale. Dans une bassine, vous trouvez des flacons remplis de liquide alors qu'ils devraient être vides. Que faites-vous ?

54) On souhaite stériliser des flacons de milieux de culture standard au moyen d'un autoclave.

a) La température de fonctionnement standard d'un autoclave est de : 104°C, 121°C ou 250°C ?
Entourer la bonne réponse.

b) Combien de temps dure la stérilisation : 10 min, 20 min ou 60 min ? Entourer la bonne réponse.

c) Qui est habilité à utiliser l'autoclave au laboratoire ?

55) Traduire en français le document ci-après.

Danger

Fatal if swallowed.
Causes skin irritation.

Precautions:
Wear protective gloves.
Wash hands thoroughly after handling.
Do not eat, drink or smoke when using
this product.

8. Contrôle Qualité

56) Un enseignant achète en animalerie une boîte de grillons vivants afin de les disséquer.

a) Réglementairement pouvez-vous euthanasier ces grillons. Répondre par oui ou par non.

Justifiez votre réponse.

Si oui proposer une technique d'euthanasie.

b) Réglementairement en filière générale menant au baccalauréat, peut-on utiliser des souris afin de les disséquer ? Répondre par oui ou par non.

57) Quelle est la définition des sigles suivants :

CHSCT :

BPL :

DUER :

QSP :

PSM :

9. Informatique

58) Associer à l'aide d'un trait les applications ou les fichiers correspondant aux extensions suivantes :

Image	☐	☐ .xlsx
		☐ .docx
Tableur	☐	☐ .jpeg
		☐ .png
Traitement de texte	☐	☐ .odt
		☐ .pptx
Diaporama	☐	☐ .ods