

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Concours Externe

Adjoint Technique de Recherche et de Formation Principal 2ème classe (ATRF P2)

BAP : **A**

Emploi-type :

Préparateur en Sciences de la Vie et de la Terre, et Biotechnologies

Session : **2014** - Epreuve : **Admissibilité**

Date : **20 mai 2014 de 10H30 à 12H30**

Durée : **2H** - Coefficient : **3**

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de la copie double d'examen mise à disposition.

Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie ou sur le sujet que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

Ne pas écrire au crayon à papier.

**Ce sujet comporte 7 feuillets recto verso
Vérifiez que votre exemplaire soit complet.**

L'usage de la **calculatrice** et du **téléphone portable** est interdit.

Tout document et autre matériel électronique sont interdits.

L'épreuve doit être traitée directement sur ce document en respectant les emplacements réservés aux réponses et en soignant la présentation.

Dans les questionnaires à choix multiples, toute bonne réponse se verra attribuer les points correspondants. Une ou plusieurs mauvaise(s) réponse(s) conduira à la soustraction de 1 point.

Question 1/ Puissance et calcul, donnez les résultats des calculs suivants. (1/réponse)

$$4^{-3} \times 4^8 \quad \downarrow$$

$$10^5 / 10^6 \quad \downarrow$$

$$(2^{-3})^2 \quad \downarrow$$

Question 2/ Calculer en donnant l'écriture scientifique de chaque nombre et donner l'écriture scientifique du résultat. (1/réponse)

$$(30000 \times 300)^2$$

↓

$$0,000003^4$$

↓

Question 3/ Résoudre cette équation du premier degré à une inconnue. (1point)

$$5 - 2(x + 3) = 3 - x$$

↓

Question 4/ Résoudre cette équation à deux inconnues. (1point)

$$x + 4y = 14 \text{ et } x + 11y = 35$$

↓

Question 5/ Additionnez les fractions suivantes. (1/réponse)

$$7/2 + 5/6 - 9/2 + 13/6$$

↓

$$3/10 - 2/5 + 11/10 - 1$$

↓

Question 6/ Quel est le périmètre d'un cercle de 2 cm de rayon ? Détaillez vos calculs. (1 point)

↓

Question 7/ Changement d'unités : complétez les changement d'unités suivants. (1/réponse)

150 ng = μg
200 cm³ = L
13,4 dL = cL
0,12 mL = μL
253 dam = km

Question 8 /Les pourcentages. (0,5/réponse)

Définition d'un pourcentage

┆

Complétez le tableau suivant à partir du terme en français déclinez l'expression en fraction, décimal et pourcentage

<i>français</i>	<i>fraction</i>	<i>décimal</i>	<i>pour-cent</i>
un millième			
un cinquième			
un tiers			
une moitié			
trois quarts			
neuf cinquièmes			
neuf dixièmes			

Question 9/ Classez les masses suivantes par ordre croissant sur une ligne. (2,5 points)

75 ng 1200 10⁻³ kg 0,035 g 18 mg 10³ pg 35 μg
┆ < < < < <

Question 10/ Nommez les différentes planètes du système solaire. (0,5/réponse)

┆
┆
┆
┆

]

]

]

]

Question 11/ Comment évalue-t-on l'intensité d'un séisme? Cette intensité a-t-elle une limite? (1/réponse)

]

]

Question 12/ Indiquez les unités officielles des différentes grandeurs suivantes. (0,5/réponse)

Travail]
Poids]
Pression]
Tension]
Temps]
Longueur]
Masse]
Fréquence]

Question 13/ Notions de chimie. (1/réponse)

Définition de l'hydrolyse

]

Indiquez les trois phases de la matière pour chacune donnez un exemple

]

]

]

]

]

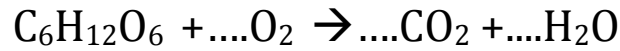
]

Définition des changements d'état de la matière

Fusion]
Solidification]
Vaporisation]

Condensation]

Question 14/ Equilibrez l'équation stœchiométrique de consommation du glucose lors de la respiration aérobie. (2 points)



Question 15/ Les constituants de l'atome. Indiquez les affirmations qui sont vraies. (1/réponse)

- Na⁺ est un anion
- Na⁺ correspond à Na ayant perdu un électron
- Le noyau est chargé négativement
- Un ion peut être neutre

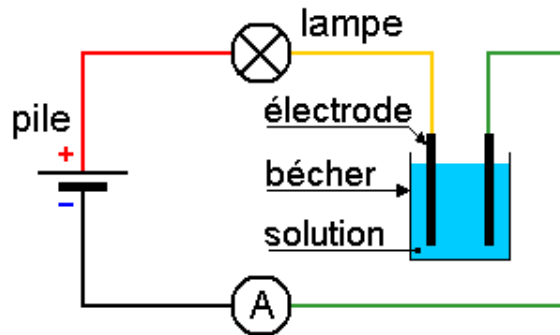
Question 16/ Quels sont les noms des éléments chimiques correspondants à ces symboles. (0,5/réponse)

- O]
- Mg]
- N]
- Cl]
- Na]
- Fe]
- K]

Question 17/ Associez aux produits suivants leur formule chimique (reportez la lettre correspondante sur les pointillés). (0,5/réponse)

- | | | |
|----------------------|-------|--|
| Acide chlorhydrique | | A. KOH |
| Glucose | | B. MgSO ₄ |
| Soude | | C. C ₆ H ₁₂ O ₆ |
| Sulfate de magnésium | | D. NaOH |
| Potasse | | E. HCl |

Question 18/ Indiquez par une croix le type de solution dans le bécher permettant à la lampe de s'allumer dans le système suivant. (1/réponse)



Type de solution	Sulfate de cuivre	Chlorure de sodium	Saccharose	Eau distillée	Eau du robinet	Badoit
La lampe s'allume						

Question 19/ Les acides ribonucléiques sont composés de : (1/réponse)

- Adénine
- Guanine
- Thymine
- Cytosine
- Uracile
- Aucune réponse n'est exacte

Question 20/ Procaryotes-Eucaryotes. Quelles propositions sont vraies ? (1/réponse)

- Les eucaryotes ne sporulent pas
- Les levures sont des organismes procaryotes
- Staphylococcus aureus* est une bactérie
- Certains procaryotes peuvent produire des spores
- Les procaryotes sont toujours unicellulaires
- Aucune réponse n'est exacte

Question 21/ La classification animale. Quelles propositions sont vraies ? (1/réponse)

- Les rongeurs sont des mammifères
- L'écureuil est un rongeur

- L'araignée est un insecte
- L'araignée a 4 paires de pattes
- Les vers de terre sont des nématodes

Question 22/ Les bactéries : quelles affirmations sont vraies ? (1/réponse)

- La flore commensale est responsable des infections
- Une bactérie ubiquitaire est trouvée uniquement dans un biotope donné
- Une bactérie opportuniste provoque systématiquement une maladie
- Des bactéries sont toutes de forme ronde
- Aucune réponse n'est exacte

Question 23/ Biotechnologies : citez trois aliments transformés par des microorganismes dans l'alimentation quotidienne. (1/réponse)

┆
┆
┆

Question 24/ Affectez chacun de ces termes à un degré de classification. (1/réponse)

Hominoïdea - Homo sapiens sapiens - Homo - Hominidae - Homininae - Homo sapiens.

- 1 Superfamille ┆
- 2 Famille ┆
- 3 Sous-famille ┆
- 4 Genre ┆
- 5 Espèce ┆
- 6 Sous-espèce ┆

Question 25/ Retrouver la définition de chacun des mots suivants. (0,5/réponse)

Organisme – Organe - Organite

- Groupe de tissu remplissant une fonction particulière
- Élément cellulaire différencié remplissant une fonction cellulaire particulière
- Être vivant constituant une unité fonctionnelle

Question 26/ Pour réaliser un graphique en camembert, vous utiliseriez :(1/réponse)

- Word
- Excel
- Powerpoint
- Adobe

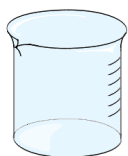
Question 27/ Quelle est l'extension des fichiers créés sur powerpoint ? (1/réponse)

- .pdf
- .ppt
- .doc
- .xls

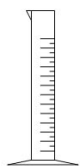
Question 28/ Le cahier de laboratoire. Quelles propositions sont vraies ? (1/réponse)

- Appartient à celui qui écrit dedans
- Appartient à l'employeur
- Il est possible de barrer
- Il est possible d'effacer
- Il faut écrire au stylo bille
- Aucune réponse n'est exacte

Question 29/ Donnez le nom des éléments de verrerie de laboratoire suivants : 0,5/réponse



.....



.....



.....



.....



.....



.....

Question 30/ Identifiez les « nouveaux » pictogrammes de sécurité suivants (Inscrire la lettre correspondant au risque à coté du pictogramme) (1/réponse)

- A Mutagène, cancérigène, toxique
- B Substance corrosive
- C Dangereux, toxicité aiguë
- D Gaz comprimé

- E Toxique pour l'environnement
- F Substance explosive
- G Liquide inflammable
- H Substance irritante
- I Liquide comburant



SGH01



SGH08



SGH02



SGH03



SGH04



SGH05



SGH06



SGH09



SGH07

Question 31/ Vous devez préparer une solution de NaCl. (1/réponse)

Combien de grammes de NaCl devez-vous peser pour préparer 500 mL d'une solution à 6% (poids/volume).

└

Sachant que la masse molaire du NaCl est de 58,4 g/mol, quelle est environ la concentration de votre solution en mol/L

0,5 mol/L

1 mol/L

0,25 mol/L

2 mol/L

Question 32/ Vous voulez préparer 50 mL d'une solution d'HCl 10N. Détaillez vos calculs sachant que sur la bouteille sont indiqués : d= 1,2 g/mL, PM : 36 g/mol, solution stock à 75%. (5 points)

Question 33/ Pour réaliser une solution au 1/5 d'un produit liquide, vous ajoutez : (1/réponse)

- 1 volume de soluté et 4 volumes de solvant
- 1 volume de soluté et 5 volumes de solvant
- 4 volumes de soluté et 1 volume de solvant
- 5 volumes de soluté et 1 volume de solvant

Question 34/ Quelle est la température la plus proche de la température d'ébullition de l'azote liquide à la pression atmosphérique ? (1/réponse)

- 20°C
- 80°C
- 200°C
- +100°C

Question 35/ Associez chacune de ces définitions au milieu qui lui correspond. (1/réponse)

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| Permet la croissance de toutes les bactéries | ┆ | A. Milieu différentiel |
| Permet uniquement la croissance de certaines bactéries | ┆ | B. Milieu sélectif |
| Contient uniquement les éléments nécessaires à la croissance | ┆ | C. Milieu riche |
| Permet de distinguer des bactéries par leur aspect | ┆ | D. Milieu minimum |

Question 36/ Un flacon d'acide vous glisse des mains et se casse sur la pailasse. Que faites vous en priorité. (1/réponse)

- Vous lavez à grande eau
- Vous utilisez une poudre absorbante
- Vous neutralisez avec de la soude
- Vous essuyez avec une serpillère
- Vous appelez les secours

Question 37/ Vous devez préparer une solution aqueuse d'HCl. Comment procédez-vous pour faire votre dilution ? Quelle(s) protection(s) devez-vous utiliser ? (0,5/réponse)

- Dilution ┆

- Protection ┆
- Protection ┆
- Protection ┆
- Protection ┆

Question 38/ Où devez-vous jeter ces différents produits ? Mettez une croix dans la colonne correspondante. (0,5/réponse)

	Bidon solvants	Bidon alcools	Poubelle biologique	Container spécifique pour déchets solides	Evier	Emballage pour déchets de soin perforants
Chloroforme
KCl
Acétone
Scalpel
Seringue contaminée
Suspension bactérienne
Ethanol
Boîtes Pétri non ensemencées
Aiguille

Question 39/ Après avoir préparé une solution, quelles sont les 5 informations essentielles à noter sur l'étiquette. (1/réponse)

- ┆
- ┆
- ┆
- ┆
- ┆

Question 40/ Vous disposez d'un « Poste de Sécurité Microbiologique » (PSM), d'une paillasse (P) et d'une Sorbonne (S). Quelle zone de travail allez-vous choisir pour les activités suivantes ? Entourez les bonnes réponses (1/réponse)

Préparation d'un milieu de culture	P	PSM	S
Préparation d'une solution de chloroforme	P	PSM	S
Entretien d'une culture cellulaire	P	PSM	S

Ajustement du pH d'un tampon	P	PSM	S
Préparation d'une solution de NaCl	P	PSM	S

Question 41/ Un déchet à caractère infectieux c'est : 1/réponse

- Un résidu de produit chimique
- Un produit anatomique (animaux morts, sang, tissus)
- Des gants souillés
- Des résidus radioactifs
- Un surnageant de culture bactérienne

Question 42/ Certaines manipulations requièrent d'avoir au préalable une habilitation. Dans la liste suivante, quels sont les éléments nécessitant une habilitation ? (1/réponse)

- Autoclave
- Radioactivité
- BET
- Laboratoire confiné P2
- Ultracentrifugeuse
- Lyophilisateur
- Azote liquide
- Microscope électronique à transmission

Question 43/ Citez différents modes de stérilisation. (1/réponse)

- Stérilisation par ⌋
- Stérilisation par ⌋
- Stérilisation par ⌋
- Stérilisation par ⌋

Question 44/ Dans le laboratoire vous avez à disposition un autoclave, quelles sont les conditions standard de ce type de stérilisation. (1/réponse)

- Température ⌋
- Pression ⌋
- Temps de stérilisation ⌋

La stérilisation du matériel intervient :

- Avant le lavage
- Après le lavage
- En même temps que le lavage

Question 45/ Vous devez prélever 5 µl d'échantillon pour une migration en cuve électrophorèse, vous utilisez : (1,5/point)

- Une P10
- Une pipette pasteur
- Une P100
- Une P2

**Question 46/ Utilisation d'un pH-mètre. (1/réponse)
Pour étalonner en pH, il faut**

┘

┘

Pour prendre une mesure de pH, il faut

┘

┘

┘

Entre deux mesures, il faut

┘

Existe-t'il une autre solution pour connaître le pH d'une solution ? Si oui laquelle

OUI NON laquelle ┘

Une solution de pH acide donne quelle mesure sur votre pH-mètre ?

- 3
- 12
- 7
- 10

Quelle est l'étendue de la gamme de potentiel hydrogène

de 0 à 14

de 2 à 15

de 0 à 12

Vous venez de préparer 30 mL d'une solution dont le pH est 5,5. Vous devez ajuster ce pH à 5. Quel produit choisissez-vous pour ajuster ce pH ?

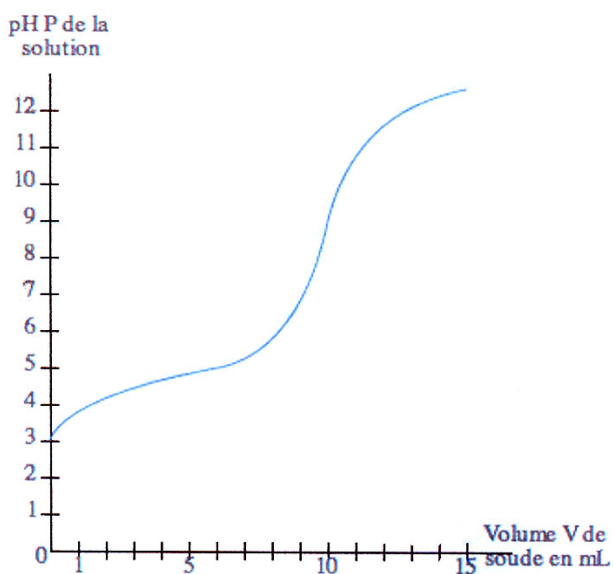
HCl 10N

HCl 2N

NaOH 10N

NaOH 2N

Commentez ce résultat



Cette courbe nous indique le volume de soude versé en fonction de pH de la solution

Cette courbe nous indique le pH de la solution en fonction du volume de soude versé

Question 47/ En fonction de la manipulation à réaliser, choisissez 1 appareil qui convient (Reportez la lettre en face du chiffre) (1/réponse)

- 1 Mesurer une absorbance
- 2 Réaliser un profil d'ADN
- 3 Séparer les différents composants d'un échantillon
- 4 Changer le milieu d'une culture cellulaire
- 5 Obtenir un culot bactérien à partir d'une solution
- 6 Mettre en culture un échantillon de tissu
- 7 Réaliser une culture bactérienne avec agitation
- 8 Préparer 1 litre de gélose
- 9 Stériliser un tampon

- A Spectrophotomètre
- B Chromatographe
- C Cuve à électrophorèse
- D Autoclave vapeur
- E Agitateur magnétique
- F PSM
- G Bain thermostaté sous agitation
- H Centrifugeuse
- I Une étuve à CO2

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Question 48 / Donnez la définition des sigles suivants. (0,5/réponse)

- ITRF]
- UMR]
- OGM]
- BAP]
- UFC/mL]
- EPI]
- QSP]
- ExAO]