

Epreuve d'admissibilité : 2h

NOM :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

N° DU CANDIDAT :
(Numéro indiqué sur l'étiquette de table)

Prénoms :

Né(e) le :

UNIVERSITE DE REIMS CHAMPAGNE ARDENNE

Session 2017

**CONCOURS ITRF EXTERNE D'ACCES AU CORPS
DES ADJOINTS TECHNIQUES**

Bap A – Préparateur-trice en biologie

Epreuve d'admissibilité

Durée : 2 heures – Coefficient 3

Date de l'épreuve : Lundi 29 mai 2017 de 9h30 à 11h30

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

Le sujet comporte 14 pages

**Concours d'Adjoint technique principal de 2^{ième} classe – Préparateur-trice en biologie
externe -2017**

Q1 : Puissance et calcul, donnez les résultats simplifiés des calculs suivants. (1,5 point)

$3^{-3} \times 3^8$	
$10^5 / 10^6$	
$(2^{-3})^2$	

Q2 à Q7 : Cocher la(les) bonne(s) réponse(s)

Q2 : Combien y a-t-il de cm^3 dans un litre ? (1 point)

<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	10
<input type="checkbox"/>	100
<input type="checkbox"/>	1000

Q3 : On vous demande de préparer 100 mL d'une solution de glucose à 5%. Quelle masse pesez-vous ? (1 point)

<input type="checkbox"/>	0,5 g
<input type="checkbox"/>	5 g
<input type="checkbox"/>	50 g

Q4 : Une solution de glucose à 10 g/L correspond à une solution à: (1 point)

<input type="checkbox"/>	0,01%
<input type="checkbox"/>	0,1%
<input type="checkbox"/>	0,01%
<input type="checkbox"/>	1%
<input type="checkbox"/>	10%
<input type="checkbox"/>	100%

Q5 : A combien équivaut 1000 mg : (1 point)

<input type="checkbox"/>	1 kg
<input type="checkbox"/>	1 g
<input type="checkbox"/>	0,1 g

Q6 : Quel volume de bleu de bromophénol concentré 10 000x faut-il ajouter à un volume de gel d'agarose de 85 mL pour obtenir une concentration en bleu de bromophénol à 1x ? (1 point)

<input type="checkbox"/>	85 microL
<input type="checkbox"/>	0,0085 mL
<input type="checkbox"/>	8,5 microL
<input type="checkbox"/>	10 microL
<input type="checkbox"/>	aucune de ces réponses

Q7 : Une solution de glucose de masse moléculaire de 180 g/mol à 0,5 Molaire correspond à :
(1 point)

	180 g/L
	90g/l
	60 g/l
	30g/l
	aucune de ces réponses

Q8 : Vous devez peser 0.01 g d'azoture de sodium (NaN_3) et 5 g de NaCl . Parmi les balances proposées, quelles seront les plus adaptées ? (Indiquez dans les cases sous les balances : NaN_3 ou NaCl) (1 point)



Portée 3000g
Sensibilité 1g



Portée 200g
Sensibilité 0,01g



Portée 1g
Sensibilité 0,00001

--	--	--

Q9 : On doit préparer 100 mL d'une solution de glycérol à 2,5% (p/v) à partir d'une solution stock à environ 100% (p/p), de densité 1,25. (1 point)

Quelle quantité devez-vous prélever ?

Q10 : Vous mesurez le pH d'une solution, vous obtenez un pH de 9,0. (4 points total)
Cette solution est: (1)

- Neutre
- Basique
- Acide

Vous devez équilibrer le pH de cette solution à 7, vous utilisez : (1)

- HCl
- NaOH
- H_2O

Pourquoi ? (1)

Quel appareil permet de mesurer le pH d'une solution ? (1)

Q11 : Pour réaliser un graphique en camembert, vous utiliseriez : **(1 point)**

- Word
- Excel
- Powerpoint
- Photoshop

Q12 : Vous devez préparer 500 mL d'une solution de phosphate de potassium KH_2PO_4 à 0,1 mol/L à partir d'une solution concentrée à 136 g/L. Sachant que les masses atomiques (g/mol) sont les suivantes : K : 39,0 H : 1,0 P : 31,0 O : 16,0

Quelle quantité de solution concentrée devez-vous prélever ?
Expliquez votre calcul. **(1 point)**

Q13 : On prépare une solution de phosphate de potassium dissout dans de l'eau. **(1 point)**

Quel est le solvant ?(0.5)

Quel est le soluté ? (0.5)

Q14 : Citez la principale différence entre: **(1 point)**

Suspension :

Solution :

Q15 : On prépare une solution de Chlorure de sodium à 0,9%. **(2 points)**

Quels sont les ions libérés lors de la dissolution ? (1)

A quelle catégorie d'ion chacun appartient-il ? (1)

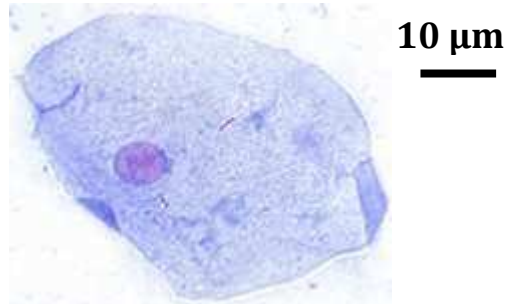
Q16 : Le CA^{2+} est : **(1 point)**

anion	anode	cation	électron	neutron	photon	aucun

Q17 : Cochez les cases correspondantes: (3 points)

	acide	base	solvant organique
HCl			
NaOH			
H ₂ SO ₄			
Acétone			
Potasse			
Chloroforme			

Q18 : Donner la taille de la cellule dans sa plus grande longueur en tenant compte de l'échelle (1 point)



Cellule buccale humaine – Microscope photonique x400
Coloration bleu de méthylène

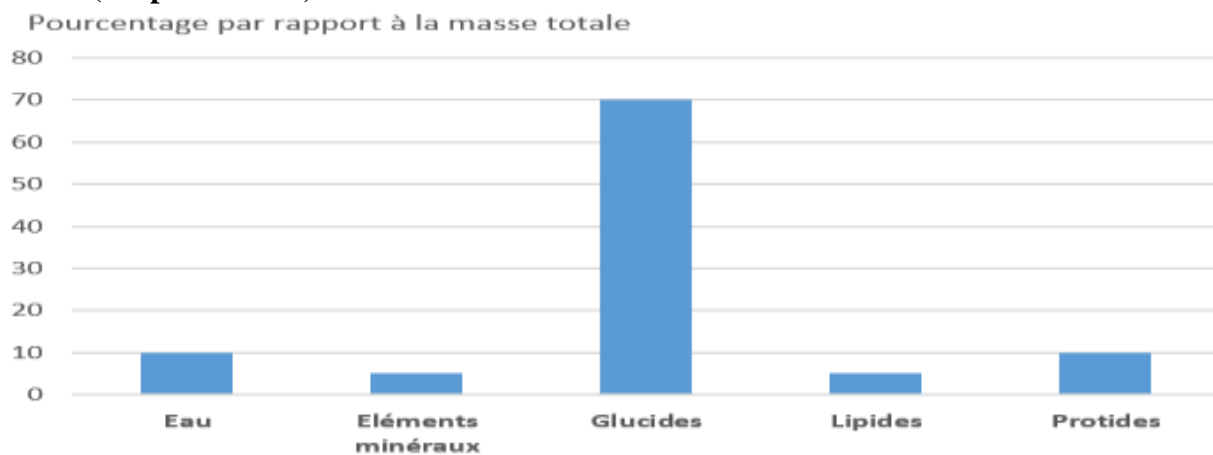
Q19 : A quel groupe appartiennent les organismes suivants ? Cochez la case appropriée : (3 points)

	Eucaryote animal	Eucaryote végétal	Autre
Escherichia coli			
Saccharomyces (levure)			
Virus de l'Immunodéficience Humaine			
Tabac			
Souris			
Épinard			

Q20 : Classez par ordre croissant de taille (Numérotez de 1 à 7). (1 point)

Moisissure	Bactérie	Vache	Globule rouge	Mouche	Virus	Homme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q21 : Une analyse chimique de grains de blé permet de construire le graphique ci-dessous.
(4.5 points total)



Composition chimique de grains de de blé

Donner les proportions de matière organique et de matière minérale constituant le blé. (2)

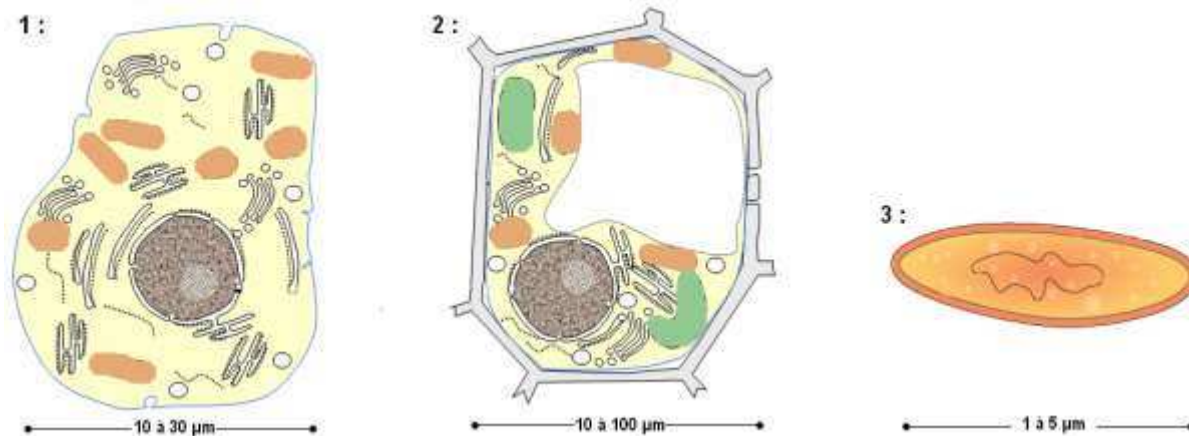
Matière minérale	
Matière organique	

Indiquer dans le tableau ci-dessous les quantités de chaque constituant pour 132 g de blé. (2.5)

Constituants	Eau	Eléments minéraux	Glucides	Lipides	Protides
Quantité dans 132 g					

Q22 : A quel règne appartient chaque cellule (3 points)

Le document ci-dessous présente 3 schémas de cellules observées au microscope électronique



Complétez le tableau pour **indiquer** des caractères permettant d'identifier le règne auquel appartient chacune des cellules et indiquer ce règne.

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3
Caractères			
Règne			

Q23 : Cochez la (ou les) bonne(s) propositions(s) : **(1 point)**

Les bactéries aéro-anaérobies facultatives sont :

- capables de se développer en présence de dioxygène libre
- capables de se développer en absence dioxygène libre
- incapables de se développer en présence dioxygène libre
- incapables de se développer en absence dioxygène libre

Q24 : Parmi les constituants cellulaires suivants lesquels sont présents à la fois chez les eucaryotes et chez les procaryotes ? **(1,5 point)**

- Le cytoplasme
- Les mitochondries
- La membrane plasmique
- L'acide désoxyribonucléique
- Le noyau
- Aucune proposition n'est exacte

Q25 Que peut-on observer à l'état frais au microscope optique et au grossissement linéaire x400 ? **(1 point)**

- La paroi des bactéries
- Le groupement des bactéries
- La mobilité des bactéries
- Aucune de ces réponses

Q26 : La structure de l'ADN a la forme **(1 point)**

- D'une double hélice
- D'un parallélépipède
- D'une simple hélice
- D'une chaîne linéaire

Q26 : En tenant compte de la structure de la molécule d'ADN, reconstituez le brin d'ADN manquant de la séquence ci-dessous: **(1 point)**

A T G G T G C T G T C T C C T G C C

Q28 : Quelle est l'utilisation principale des: **(1 point)**

Vaccins :

Antibiotiques :

Q29 : Associez chaque espèce animale à une classe du règne animal (une lettre avec un chiffre):
(3,5 points)

- | | |
|---------------|---------------|
| A) Hamster | 1) Reptile |
| B) Tortue | 2) Mammifère |
| C) Xénope | 3) Arachnide |
| D) Caille | 4) Amphibien |
| E) Homard | 5) Insecte |
| F) Drosophile | 6) Oiseau |
| G) Mygale | 7) Crustacés. |

--	--	--	--	--	--	--

Q30 : Remplacez, dans le tableau, chacun des éléments ci-dessous au niveau d'organisation du monde vivant qui leur correspond: **(3 points)**

Foie, Globule blanc, Neurone, Œil, Système nerveux, Tube digestif

Cellules	Organe	Appareil

Q31 : Donner le but de la coloration de GRAM en indiquant les résultats pouvant être obtenus. **(1 point)**

Q32 : Associer chaque affirmation au type de molécule lui correspondant **(1,5 point)**

- | | |
|-----------------|--|
| 1) Antibiotique | A) Permet de nettoyer une surface |
| 2) Antiseptique | B) Permet de faire régresser la prolifération bactérienne |
| 3) Détergent | C) Permet de désinfecter une plaie ou une surface contaminée |

--	--	--

Q33 : Citer 4 modes différents de stérilisation. **(2 points)**

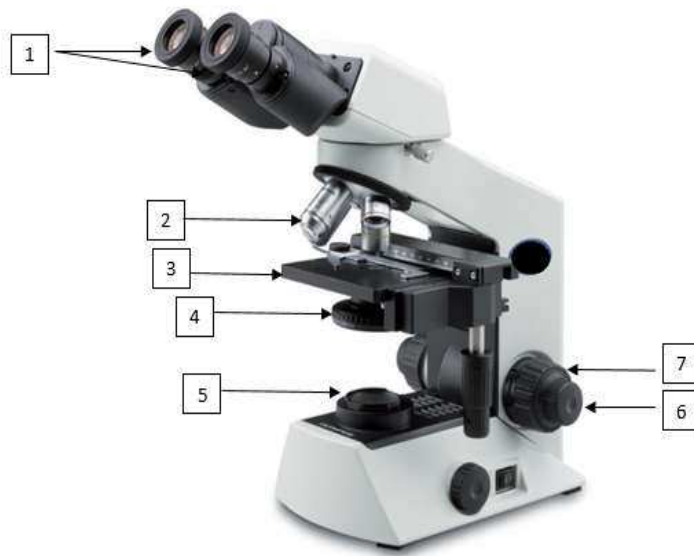
Stérilisation par

Stérilisation par

Stérilisation par

Stérilisation par

Q34 : Microscope optique droit : (5 points)



Compléter le tableau ci-dessous :

- en indiquant les légendes de chaque composant du microscope numéroté de 1 à 7
- en précisant à l'aide d'une croix les parties faisant partie du système optique, les parties faisant partie du système d'éclairage.

Numéros	Légendes	Système optique	Système d'éclairage
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Q35 : La stérilisation du matériel intervient : (1 point)

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

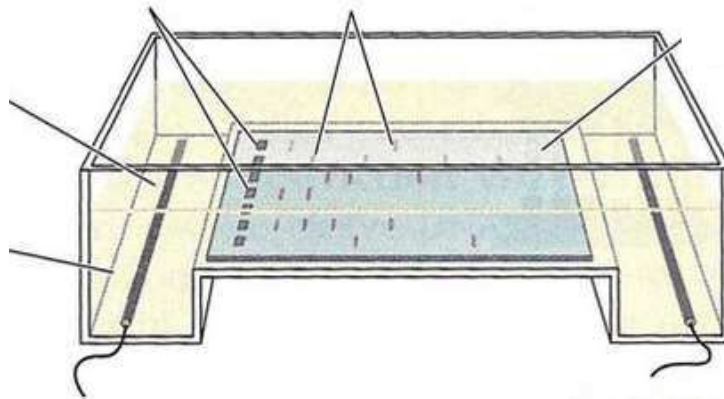
Q36 : Vous devez utiliser une micropipette pour la préparation d'une gamme étalon en utilisant la méthode de dilution en cascade au $\frac{1}{2}$. Le volume final à préparer pour chaque point de gamme est de 400 μ L. Parmi les micropipettes ci-dessous, laquelle devez-vous utiliser ? (1 point)

- P20
- P100
- P200
- P1000

Q37 : On se propose de faire une analyse d'un produit PCR par électrophorèse sur gel d'agarose. (6.5 points total)

Quelle type de molécule va-t-on analyser ? (1)

Décrire le principe de la méthode en vous aidant du schéma ci-dessous que vous n'oublierez pas d'annoter : (2.5)



Quelle masse d'agarose faut-il peser pour préparer une solution à 1,5% pour un volume final de 80 mL ? (1)

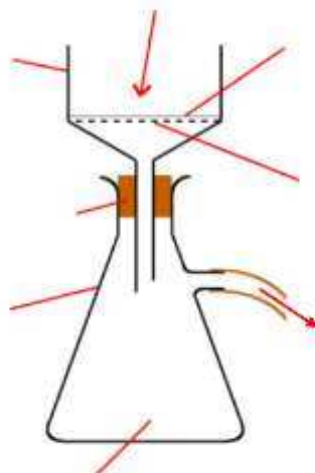
On ajoute une goutte de BET dans cette solution d'agarose. A quoi cela sert-il ? (1)

Quel risque représente l'utilisation de cette molécule ? (1)

Q38 : Vous devez centrifuger 12 tubes coniques de formats identiques contenant des suspensions cellulaires à des volumes identiques, à l'aide d'une centrifugeuse dont le rotor a la forme suivante. Comment allez-vous procéder ? (2 points)



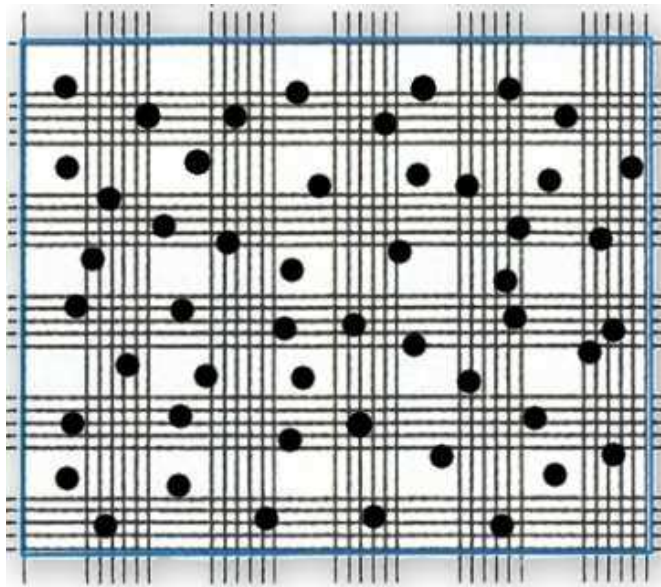
Q39 : Ci-dessous est représenté un montage de filtration sous vide de type Buchner. Légendez le schéma. (4 points)



Q40 : Après avoir réalisé la vérification de vos micropipettes, vous obtenez les résultats d'analyse rapportés dans le tableau suivant. Compléter celui-ci en précisant pour chaque micropipette si elle est conforme ou non: **(2 points)**

Type	Tolérance (μL) Erreur justesse	Résultat (μL) Erreur justesse	Tolérance Erreur répétabilité	Résultat (μL) Erreur Répétabilité	Conforme ou non-conforme ?
P20	+/- 0,20	0,58	+/- 0,10	0,15	
P20	+/- 0,20	0,06	+/- 0,10	0,03	
P200	+/- 1,60	0,18	+/- 0,60	0,26	
P200	+/- 1,60	1,64	+/- 0,60	0,72	

Q41 : A partir d'une boîte de culture de 25 cm² confluente, vous obtenez une suspension cellulaire de 6 mL. Vous réalisez un comptage à l'aide d'une cellule de Malassez (schéma ci-dessous) **(3 points total)**



Volume de comptage de la grille : 1 μL.

a) Calculer la concentration cellulaire dans la suspension (en mL⁻¹) ? (1)

b) Indiquer les différentes étapes pour préparer 1 plaque de 24 puits (volume dans chaque puits = 1 mL) contenant 5 000 cellules/puits (2)

Q42 : Fait-on le ménage dans une salle radioactive : **(0,5 point)**

Q43 : Un étudiant casse une lame de microscope et se blesse. Il a une blessure peu profonde. Que faites-vous ? (1 point)

- je lui mets un pansement
- je désinfecte la plaie et lui met un pansement
- je préviens le médecin
- je ne fais rien

Q44 : Indiquez la signification de ces 7 pictogrammes (3,5 points)



--	--	--	--



--	--	--

Q45 : Certaines manipulations requièrent d'avoir au préalable une habilitation. Dans la liste suivante, quels sont les éléments nécessitant une habilitation ? (1 point)

Autoclave	
Radioactivité	
BET	
Laboratoire confiné classe 2	
Ultracentrifugeuse	
Lyophilisateur	
Azote liquide	
Microscope électronique à transmission	

Q46 : Abréviations (2 points)

BAP

QSP

PCR

PSM

KCL

DO

RPM

CMR

Q47 : Dans le tableau ci-dessous, associer chaque équipement au type de protection qu'il procure (2 points)

	Utilisateur	Expérimentation	Environnement
Sorbonne			
Hotte PCR			
PSM-II			
Hotte chimique			

Q48 : Concernant le cahier de laboratoire, cocher la(les) bonne(s) réponse(s). (1 point)

- 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

Q49 : Dans quel type de poubelle évacueriez vous les déchets suivants ? (2,5 points)

	Poubelle déchets biologiques	Bidons solvants	Bidons bases	Bidons CMR	Déchets ménagés
Emballages plastiques de consommable					
Flasques de cultures usagées					
ammoniaque					
Bromure d'éthidium					
cyclohexane					

Q50 : Vous recevez dans votre laboratoire un colis d'un fournisseur, celui-ci se présente sous la forme d'une boîte de polystyrène contenant de la carboglace et vos échantillons. Que faites-vous ? **(1 point)**

Q51 : Peut-on ouvrir un autoclave en cours de cycle de stérilisation (Justifier votre réponse) **(1 point)**

Q52 : Comment reconnaître de la vaisselle stérilisée ? **(1 point)**

Q53 : Dans une laverie vous avez à votre disposition de l'eau du robinet, de l'eau osmosée, de l'eau distillée ; laquelle utilisez-vous pour le dernier cycle de rinçage de la vaisselle ? **(1 point)**

Q55 : Pour stériliser du matériel ou des produits, vous disposez des cinq techniques inscrites dans le tableau. Laquelle de ces cinq possibilités choisirez-vous pour stériliser le matériel indiqué dans le tableau. **Cocher la ou les cases correspondantes (4,5 points)**

	Four à chaleur sèche (180°C)	Filtration sur membrane	Eau de Javel	Éthanol à 70°	Autoclave
Éprouvette en verre					
Cônes pour pipette automatique					
Matériel de dissection					
Gélose Nutritive Ordinaire					
Solution de glucose					
Tampon PBS					