

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER TOULOUSE III

Bureau des Concours ITRF
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE CEDEX 09

Concours EXTERNE – BAP A
Corps : TECHNICIEN
Spécialité : Techniques biologiques

Session 2008

Epreuve écrite

Durée : 3 Heures - Coefficient : 3

Le sujet comporte 19 pages numérotées de 0/19 à 19/19

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de la copie. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

L'usage du **téléphone portable** est interdit.

Calculatrice **non autorisée**.

Tout document et autre matériel électronique sont **interdits**.

NE PAS ECRIRE AU CRAYON A PAPIER SUR LA COPIE D'EXAMEN

Répondre sur le sujet.

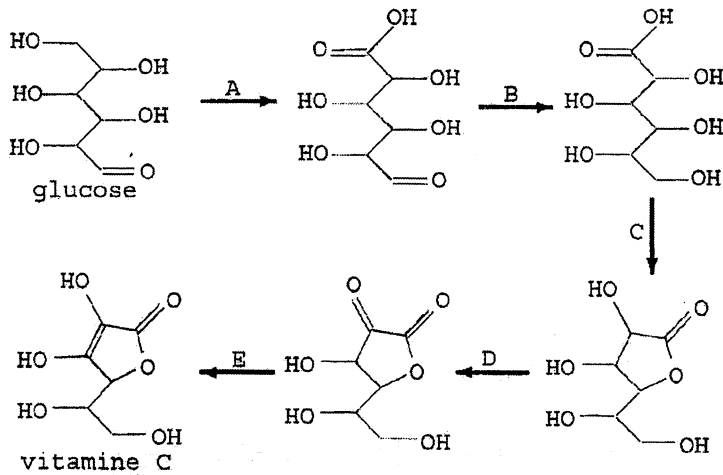
NOM PATRONYMIQUE :

NOM MARITAL :

PRENOM(S) :

Question 1 :

L'acide ascorbique (vitamine C) est synthétisé dans les végétaux à partir du glucose, selon le schéma simplifié ci-dessous :



a) donner le nom des réactions A, B, C et D

A :

B :

C :

D :

b) sachant que l'ensemble de la transformation nécessite du dioxygène, écrire l'équation-bilan résumant la synthèse de l'acide ascorbique à partir du glucose.

Question 2 :

Quelle est la voie utilisée pour dégrader le glucose en acide lactique ?

Donner la formule brute et la formule développée de ces deux composés.

Glucose formule brute

acide lactique formule brute :

Question 3 :

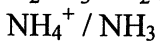
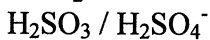
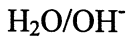
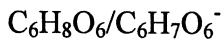
Calculer la masse molaire de l'hormone adrénocorticotropine dont la formule brute est $C_{197}H_{313}N_{67}O_{54}S$

Question 4 :

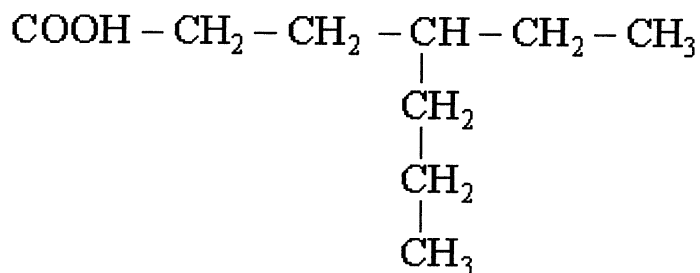
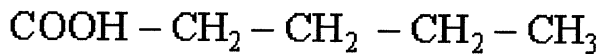
Vous devez préparer 100 mL d'une solution de glucose à 20g/L. Quelle masse de ce produit devez-vous peser pour réaliser la solution demandée ?

Question 5:

Parmi les couples suivant, barrez ceux qui ne sont pas des couples Acide/ Base ?

**Question 6 :**

- Donner la nomenclature des composés suivants :



Question 11 :

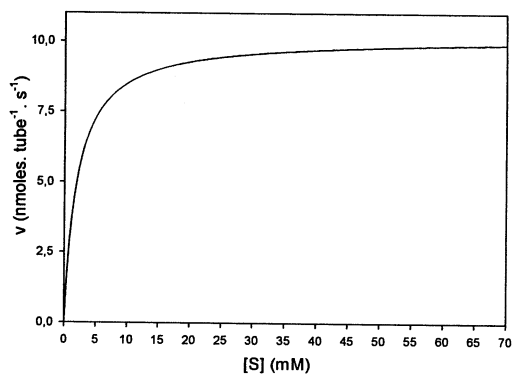
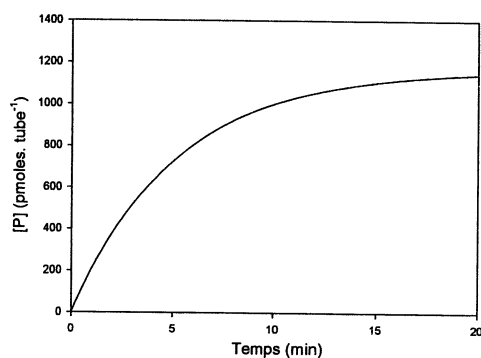
Quels sont les trois comportements bactériens vis-à-vis du glucose.

Question 12 :

6 moles de substrat sont transformées par minute au cours d'une réaction enzymatique. Quelle est la vitesse de la réaction en $\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ et en $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$? Cette réaction est catalysée par un milligramme d'enzyme. Quelle est la vitesse de réaction en $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$ par g d'enzyme ?

Question 13 :

Une enzyme catalyse la réaction $S \rightarrow P$
On considère les graphes suivants :

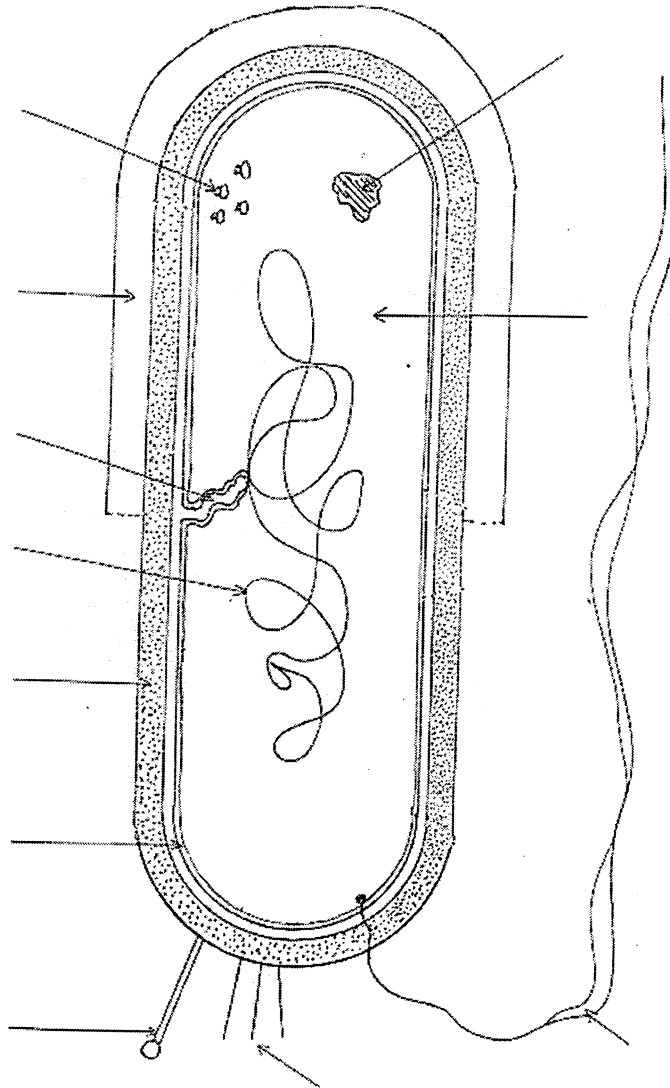


Question 13-1 : Calculez la vitesse initiale de la réaction représentée dans le graphe A.

Question 13-2 : Déterminer graphiquement le V_{\max} de la réaction. Le K_m de la réaction est il de 0,2 ; 2 ou 20 mM ? Expliquer.

Question 14 :

Donner le nom des différents composés indiqués par une flèche sur le schéma ci-dessous :



Question 15 :

Quelle masse de composé doit-on peser pour obtenir un litre de solution de concentration $0,012 \mu\text{g/mL}$?

Question 16 :

Une cellule animale est assimilée à une sphère de 30 μm de diamètre. Quel est son volume exprimé en μm^3 et en nL ?

Question 17 :

Citer la principale artère entre le cou et le cerveau .

Question 18 :

Quel est la composition du sang ? Quelle est la fonction des différents composés ?

Question 19 :

Qu'est la GnRh et que fait-elle ?

Question 20 :

La neutralisation des antigènes est assurée par des cellules immunitaires effectrices : macrophages, plasmocytes et lymphocytes T cytotoxiques. (entourer les réponses exactes)

Les macrophages :

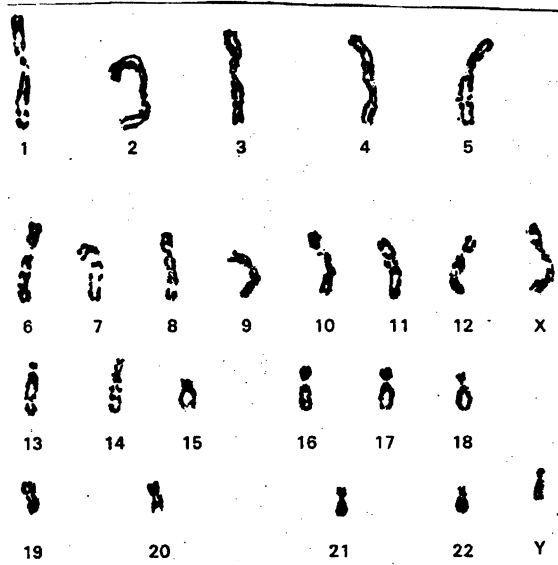
- Contiennent des lysosomes oui non
- Produisent des anticorps oui non
- Assurent la phagocytose oui non

Les plasmocytes :

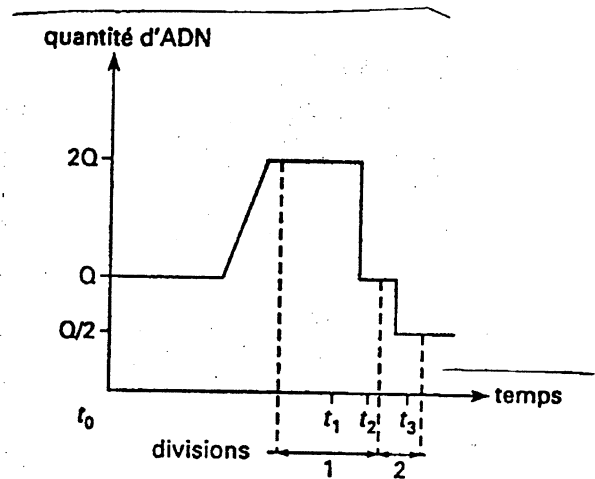
- Sécrètent des perforines oui non
- Produisent des anticorps oui non
- Assurent la cytolyse oui non

Les lymphocytes T cytotoxiques :

Question 23 :



Document 1



Document 2

Le **document 1** présente le caryotype d'une cellule humaine au cours de la spermatogénèse.

- Ecrivez la formule chromosomique de cette cellule
- A quelle étape de la spermatogénèse a-t-il été réalisé ?
- Quelle anomalie observez-vous et quelle en est l'origine ?

Le graphique du **document 2** présente les variations de la quantité d'ADN par noyau en fin de spermatogénèse.

- A quel moment le caryotype du document 1 a-t-il été réalisé (t_0 , t_1 , t_2 ou t_3) ?

Question 24 :

A partir d'une culture bactérienne d'*Escherichia coli*, vous faites une extraction d'ADN plasmidique par la technique de lyse alcaline qui se caractérise par l'addition successive de 3 solutions :

A quoi sert chacune de ces étapes ?

- Tris-HCl 20mM pH8

- NaOH/SDS

- Acétate de potassium

Question 25 :

Donner la définition de la mitose

Citer les 7 étapes qui la caractérisent :

-

Question 26 :

A partir d'une suspension bactérienne le manipulateur a dilué sa culture 10^{-6} et a étalé 100 μ l de cette suspension sur milieu gélosé. Le résultat du dénombrement est le suivant :

224 colonies

A quelle concentration cellulaire par ml était la culture ?

Question 27 :

Coloration de GRAM : de quelle couleur apparaissent les bactéries GRAM⁺ et les bactéries GRAM⁻ ? A quoi est due cette différence ?

Question 28 :

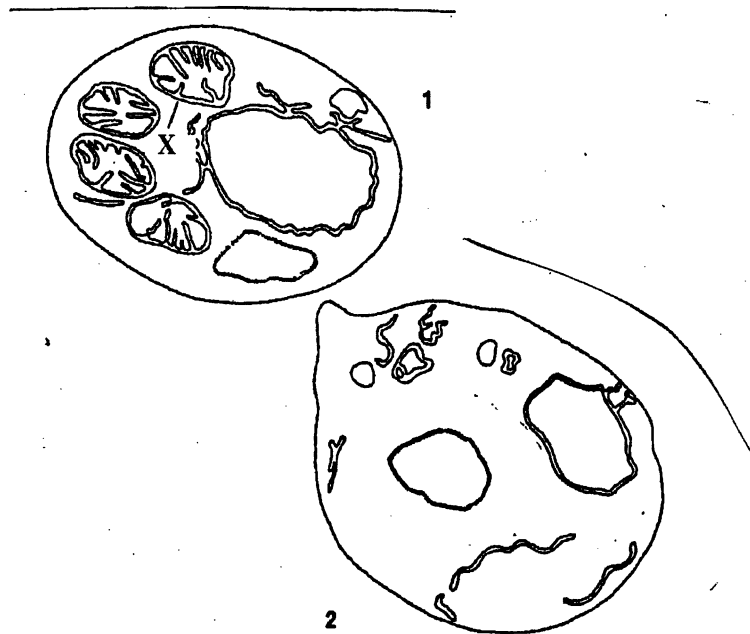
Le document présente deux électronographies de levures cultivées sur milieu aérobie (1) et sur milieu anaérobie (2) pendant plusieurs générations.

(1) Situez les levures dans la classification des êtres vivants

(2) Les levures sont hétérotrophes. Que signifie ce terme ?

(3) Quelle différence fondamentale de structure en relation avec les conditions de culture observez-vous sur les électronographies ?

(4) Nommez l'organite X et précisez son rôle



(5) Décrivez le mode de fonctionnement de la levure en milieu anaérobie en une équation.

Question 29 :

Pour stériliser par filtration une solution, quelle porosité faut-il choisir ?

Question 30 :

Comment peut-on stériliser 1L d'eau physiologique ?

Question 31 :

Des protéines peuvent-elles être séparées les unes des autres en utilisant leurs différences ?
(entourer les réponses exactes)

- | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|
| (1) de solubilité en milieu salin ? | oui | non |
| (2) de masse molaire ? | oui | non |
| (3) de charge globale ? | oui | non |
| (4) d'hydrophobicité ? | oui | non |

Question 32 :

La masse moléculaire d'une protéine peut-elle être déterminée par les quatre procédés suivants ?
(entourer les réponses exactes)

- | | | |
|--|-----|-----|
| (1) Précipitation fractionné en milieu salin ? | oui | non |
| (2) Filtration sur gel ? | oui | non |
| (3) Electrophorèse sur gel de polyacrylamide
(en conditions dénaturantes) ? | oui | non |
| (4) Chromatographies échangeuses d'ions ? | oui | non |

Question 33 :

Une protéine A, de $M = 25$ kDa et de $pH_i = 5.5$ (pH isoélectrique), est mélangée avec deux autres protéines, l'une B de M analogue et de $pH_i = 7$, l'autre C de $M = 100$ kDa et de $pH_i = 5.4$

Pourra-t-on séparer :

(entourer les réponses exactes)

- | | | |
|---|-----|-----|
| (1) A de B par chromatographie d'échange d'ion ? | oui | non |
| (2) A et B par gel filtration ? | oui | non |
| (3) A et C par chromatographie d'échange d'ions ? | oui | non |
| (4) A et C par gel filtration ? | oui | non |

Question 34 :

Deux protéines X et Y ont respectivement des pH_i de 5 et 7. Quel pH choisira-t-on pour les séparer par électrophorèse sur gel de polyacrylamide ?

(entourer la réponse exacte)

- (1) pH = 3
- (2) pH = 6
- (3) pH = 9
- (4) pH = 12

Question 35 :

Parmi ces réactions colorées, laquelle n'est pas spécifique des protéines (rayer la réponse fausse)

- Lowry
- Bradford
- Felhing
- Biuret

Question 36 :

Loi de Beer-Lambert : donner l'expression traduisant cette loi, en précisant la signification de chaque symbole, et les unités SI utilisées.

Question 37 :

Que signifient les abréviations suivantes ?

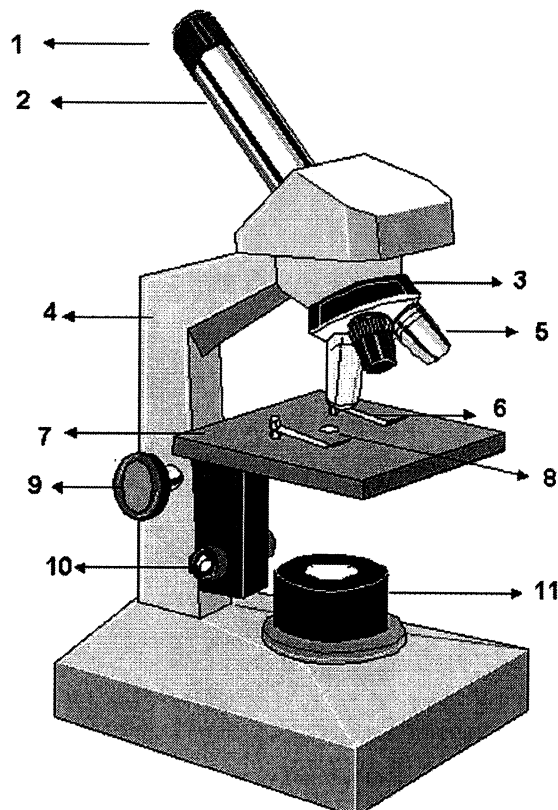
SDS-PAGE
ELISA
BET
Rpm
ADN
Tm
Kb
kDa
HPLC

Question 38 :

1) Comment peut-on observer les organismes suivants ?

- Levures
- Bactérie
- Virus
- tissus cellulaires

2) annoter les différents éléments du microscope



Question 39 :

Donner les définitions suivantes :

- Plante allogame :

- Plante autogame :

Question 40 :

Citez au moins deux différences entre une cellule animale et une cellule végétale.

Question 41 :

Qu'est ce qu'une enzyme de restriction ?

Question 42 :

Quel est le processus métabolique spécifique des plantes. Le définir succinctement ?

Question 43 :

Donner la définition de PCR et citer les étapes qui la caractérisent.

Question 44 :

Définir ce qu'est l'histologie, lister les principaux produits et appareils utilisés pour des études histologiques

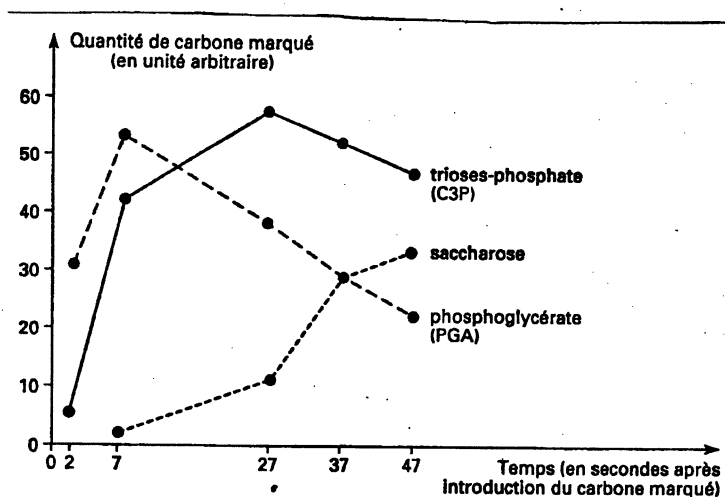
Question 45 :

Des cellules chlorophylliennes extraites de feuilles sont éclairées et alimentées en CO_2 marqué au carbone 14 durant un temps très court. Puis elles reçoivent à nouveau du CO_2 non marqué. Le graphique du document présente la quantité de carbone marqué retrouvée dans certaines molécules extraites de ces cellules.

- (1) Pourquoi avoir utilisé du CO_2 marqué au ^{14}C ?
- (2) Nommez les organites cytoplasmiques impliqués dans cette synthèse.
- (3) Utilisez le graphique pour déterminer l'ordre d'apparition des différentes molécules.
- (4) A quelle famille chimique ces molécules appartiennent-elles ?

Molécules organiques	oui	non
Sels minéraux	oui	non
Acides aminés	oui	non
Acides nucléiques	oui	non

- (5) La cellule concernée par cette synthèse est-elle autotrophe ou hétérotrophe ? Justifiez.



Question 46 :

Citez au moins 2 logiciels courants qui ont permis de réaliser le document que vous êtes entrain de compléter

Vous êtes responsables des stocks de consommables et produits dans un laboratoire, quel type de logiciel proposez-vous pour assurer la gestion informatique des stocks.

Question 47 :

Vous devez manipuler les produits indiqués dans le tableau ci-dessous. Indiquer, en cochant les cases correspondantes, ce qu'il convient d'utiliser pour vous protéger et/ou travailler dans des conditions rigoureuses de manipulation.

	Poste de sécurité microbiologique	Sorbonne	Gants	Lunettes de protection	Bec Bunsen
Culture bactérienne					
BET					
Acide acétique glacial					
Cristaux de soude					
chloroforme					
Phénol					
Azote liquide					
agarose					
Acrylamide en solution					

Que signifient les pictogrammes suivants :



Quelle est la démarche à effectuer avant de manipuler un produit que l'on n'a jamais utilisé auparavant ?

Question 48 :

Traduction

Anglais	Français
pellet	
	goutte
discarded	
	tampon
Tips	
	aiguille
strain	
vacuum	

Question 49:

Expliquer la signification du symbole $^{16}_8\text{O}$ trouvé dans le tableau de Mendeleïev.

Question 50 :

Quelle est la molarité en glucose et en fructose de la solution obtenue en mélangeant un volume d'une solution 1 M de glucose et avec deux volumes de solution 1 M de fructose ?

Question 51:

On dissout 10 μg d'une protéine de masse moléculaire de 50 kDa dans 10 mL d'une solution tampon. Quelle est la molarité en nM. de la solution ainsi obtenue ?

Question 52:

A 200 μL d'une solution protéique centimolaire, on ajoute 3 mL de solution tampon.
Calculer le facteur de dilution et la molarité de la solution ainsi obtenue.