

**Informations concernant l'épreuve**

Barème et mode de calcul note finale	<p><b>1 point</b> pour une bonne réponse</p> <p><b>0 point</b> pour aucune réponse ou une réponse ambiguë : réponse multiple, case raturée ou encadrée au lieu de noircie</p> <p><b>- 0,25 point</b> pour une réponse fausse</p> <p>La note finale /28 est obtenue par addition de tous les scores aux 28 questions.</p>
Durée	1h30
Calculatrice autorisée	Non
Consignes pour les candidats	<p><i>Merci de ne rien marquer sur le sujet</i></p> <p><i>Pour chaque question de l'épreuve, une seule bonne réponse possible</i></p> <p><i>Répondez sur la grille séparée</i></p> <p><i>Seules les grilles correctement remplies seront corrigées</i></p>
Consignes pour les correcteurs	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Chaque partie est notée séparément</li><li>2. Note minimale pour une partie = 0 : pas de note négative</li><li>3. Note finale <b>sur 28</b> = Note Partie 1 + note Partie 2 + note Partie 3 + note Partie 4</li></ol>

## Partie 1 Bases de Chimie

### 1. Question 1

Le calcium ( $Z = 20$ ) est le minéral le plus abondant de l'organisme. Il se trouve surtout dans le squelette. Quelle affirmation est vraie parmi les 4 propositions suivantes ? :

- A. Sa configuration électronique est  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- B. L'ion calcium a pour formule  $Ca^+$
- C. L'atome de calcium fait partie du bloc  $p$  du tableau périodique
- D. La masse molaire du calcium est de  $20 \text{ g.mol}^{-1}$

### 2. Question 2

Lors de la formation de l'eau selon :  $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$  on introduit 4 moles de dihydrogène et 6 moles de dioxygène dans l'enceinte. Quel est le nombre de moles de chaque constituant à la fin de la réaction ?

- |              |           |            |
|--------------|-----------|------------|
| A. $H_2 : 2$ | $O_2 : 0$ | $H_2O : 2$ |
| B. $H_2 : 0$ | $O_2 : 3$ | $H_2O : 2$ |
| C. $H_2 : 0$ | $O_2 : 4$ | $H_2O : 4$ |
| D. $H_2 : 2$ | $O_2 : 2$ | $H_2O : 4$ |

### 3. Question 3

On neutralise l'acide acétique ( $CH_3COOH$ ) avec de la soude ( $NaOH$ ). Si on se met initialement dans les conditions de l'équivalence, la solution obtenue sera :

- A. Neutre
- B. Basique
- C. Acide
- D. Tampon

### 4. Question 4

Soit une solution aqueuse d'acide nitreux  $HNO_2$  de concentration initiale  $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  ( $pK_a(HNO_2/NO_2^-) = 3,3$ ). Quelle affirmation est vraie parmi les 4 propositions suivantes ? :

- A. L'acide nitreux est un acide fort
- B.  $HCl$  peut neutraliser l'acide nitreux
- C. La concentration de l'ion nitrite  $NO_2^-$  est égale à celle de l'ion  $H_3O^+$
- D. Le pH de la solution vaut  $-\log[HNO_2]_0 = 2$

### 5. Question 5

Dans les 3 molécules suivantes, les degrés d'oxydation du fer sont respectivement :

- |               |                          |    |                  |
|---------------|--------------------------|----|------------------|
| $K_3Fe(CN)_6$ | $[Fe(NO_2)_4(NH_3)_2]^-$ |    | $FeSO_4, 7 H_2O$ |
| A. -III       | +II                      | et | +II              |
| B. -III       | -III                     | et | -II              |
| C. +III       | +VI                      | et | +II              |
| D. +III       | +III                     | et | +II              |

**6. Question 6**

Soit la pile  $\text{Ni}_{(s)} | \text{Ni}^{2+} || \text{Fe}^{3+} | \text{Fe}^{2+}$  où les concentrations des ions sont à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  (pile standard).

$$E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,26 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$$

Quelle affirmation est vraie parmi les 4 propositions suivantes ? :

- A. La réaction spontanée provoque une augmentation de la concentration en ions  $\text{Ni}^{2+}$
- B. La réaction spontanée provoque une augmentation de la concentration en ions  $\text{Fe}^{3+}$
- C. Il y a des dépôts de Ni qui se forment sur la lame de Ni
- D.  $\text{Ni}^{2+}$  est le réducteur le plus fort de la pile

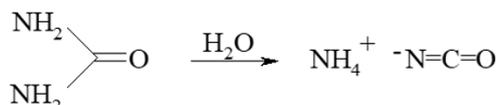
**7. Question 7**

Pour une réaction chimique élémentaire, k étant le coefficient de vitesse, quelle affirmation est fautive parmi les 4 propositions suivantes ? :

- A. En cinétique chimique, avec l'ordre 1, le temps de demi-réaction ( $t_{1/2}$ ) est indépendant de la concentration initiale
- B. L'équation cinétique d'une réaction d'ordre 2 s'écrit  $\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A]_0} = kt$
- C. La vitesse de réaction de l'ordre 0 s'écrit  $v = k$
- D. Le temps de demi-réaction de l'ordre 2 vaut  $t_{1/2} = \frac{[A]_0}{k}$

**8. Question 8**

Les résultats expérimentaux de la dissolution de l'urée dans l'eau à  $T = 61^\circ\text{C}$  sont les suivants :



t (min)	0	96	182	286
[urée] ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	0,1	$8,54 \cdot 10^{-2}$	$7,42 \cdot 10^{-2}$	$6,25 \cdot 10^{-2}$
$k = \frac{1}{t} \ln \frac{[A]_0}{[A]}$	/	$1,64 \cdot 10^{-3}$	$1,64 \cdot 10^{-3}$	$1,64 \cdot 10^{-3}$

Quelle affirmation est vraie parmi les 4 propositions suivantes ? :

- A. L'ordre de la réaction est 1
- B. L'unité de k est en  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- C. k à  $T = 71^\circ\text{C}$  est plus petit que k à  $T = 61^\circ\text{C}$
- D. Avec la seule valeur de k à  $T = 61^\circ\text{C}$ , on peut calculer A, le facteur de fréquence de l'équation d'Arrhénius

## Partie 2 – Biologie

### Biologie cellulaire

#### 9. Question 9 : Qu'est-ce que la mitose?

- a. La division cellulaire réduisant le nombre de chromosomes de moitié
- b. La division cellulaire produisant des cellules génétiquement identiques
- c. La formation de gamètes
- d. La reproduction asexuée des bactéries

#### 10. Question 10 : Quelle est la différence entre la mitose et la méiose?

- a. La mitose produit des cellules génétiquement identiques, tandis que la méiose produit des cellules génétiquement différentes.
- b. La mitose produit des cellules haploïdes, tandis que la méiose produit des cellules diploïdes.
- c. La mitose est une division cellulaire réduisant le nombre de chromosomes de moitié, tandis que la méiose produit des cellules génétiquement identiques.
- d. La mitose produit des gamètes, tandis que la méiose produit des cellules somatiques.

#### 11. Question 11 : Qu'est-ce que le cycle cellulaire?

- a. La phase où une cellule cesse de se diviser
- b. La séquence d'événements menant à la division cellulaire
- c. La période où la cellule est au repos
- d. La division cellulaire

## **Microbiologie**

### **12. Question 12 : Quel est le principal critère de classification des bactéries?**

- a. La forme cellulaire
- b. La présence d'une membrane nucléaire
- c. La présence de mitochondries
- d. La taille des cellules

### **13. Question 13 : Quelle est la principale caractéristique des archées?**

- a. Elles sont eucaryotes
- b. Elles sont généralement pathogènes
- c. Elles sont unicellulaires et dépourvues de noyau
- d. Elles sont les seules capables de photosynthèse

### **14. Question 14 : Qu'est-ce qu'une toxine bactérienne?**

- a. Une substance produite par des virus
- b. Un composé chimique inhibant la croissance bactérienne
- c. Une molécule produite par des bactéries, pouvant causer des dommages aux cellules hôtes
- d. Un médicament utilisé pour traiter les infections fongiques

## **Partie 3 – Biochimie**

### **15. Quelle est la molécule responsable du stockage de l'énergie à long terme dans les cellules?**

- a. ATP
- b. ADP
- c. Glucose
- d. Triglycéride

**16. Quelle est la structure de base des acides nucléiques (ADN et ARN)?**

- a. Monomères appelés nucléotides
- b. Acides aminés
- c. Sucres simples
- d. Glycérol et acides gras

**17. Quel est le rôle de l'ATP dans la cellule?**

- a. Stockage de l'information génétique
- b. Transport des molécules
- c. Catalyse des réactions chimiques
- d. Fourniture d'énergie pour les processus cellulaires

**18. Qu'est-ce qu'un acide aminé?**

- a. Une unité de base des lipides
- b. Une unité de base des protéines
- c. Une unité de base des glucides
- d. Une unité de base des acides nucléiques

**19. Quelle est la fonction principale des lipides dans les cellules?**

- a. Stockage de l'information génétique
- b. Catalyse des réactions chimiques
- c. Fourniture d'énergie
- d. Formation de membranes cellulaires

**20. Quel est le rôle des enzymes dans les réactions chimiques cellulaires?**

- a. Elles inhibent les réactions chimiques
- b. Elles accélèrent les réactions chimiques
- c. Elles régulent la température cellulaire
- d. Elles stockent l'énergie

## Partie 4 – Génétique

### 21. Question 21

Pour un caractère donné du phénotype, le génotype d'un individu diploïde comporte toujours :

- A. un seul allèle.
- B. deux allèles.
- C. plus de trois allèles.
- D. un nombre variable d'allèles du gène correspondant.

### 22. Question 22

Parmi les propositions suivantes concernant les parents de lignée pure, indiquez la bonne réponse :

- A. Ils sont des hybrides.
- B. Ils ont un phénotype forcément dominant.
- C. Ils sont homozygotes.
- D. Ils sont forcément de phénotype sauvage.

### 23. Question 23

Parmi les propositions suivantes concernant les gènes liés, indiquez la bonne réponse :

- A. Ils sont des allèles.
- B. Ils sont généralement localisés au même locus.
- C. Ils sont transmis ensemble dans les cellules somatiques.
- D. Ils peuvent se séparer au cours de la 1<sup>ère</sup> division de la méiose.

### 24. Question 24

On croise deux individus différant par deux caractères codés par des gènes liés totalement (chaque gène ayant un allèle dominant et un allèle récessif). Le croisement test effectué avec des individus de la F1 conduit à : (cocher la bonne réponse)

- A. deux phénotypes équiprobables.
- B. quatre phénotypes équiprobables.
- C. des phénotypes parentaux majoritaires.
- D. des phénotypes recombinés minoritaires.

**25. Question 25**

On croise entre elles deux souris différentes, chacune d'elles étant de race pure. L'une est « gris foncé », l'autre « blanche ». On admet que la couleur du pelage ne relève que d'un seul gène autosomal dont un des allèles, l'allèle « blanc » est récessif, par rapport aux autres formes alléliques. Quelle est la composition de la nouvelle génération ?

- A. Toutes les souris sont gris foncé.
- B. Toutes les souris sont gris clair.
- C. Toutes les souris sont blanches.
- D. La moitié des souris est blanches, l'autre est gris foncé.

**26. Question 26**

On réalise chez la drosophile, les croisements ci-dessous :

- le croisement de deux lignées pures de drosophiles, l'une à ailes longues et aux yeux rouges (type sauvage), l'autre aux yeux bruns et ailes vestigiales, donne une descendance (F1) constituée uniquement d'individus aux ailes longues et aux yeux rouges.
- le croisement des femelles de (F1) avec des mâles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns, on obtient résultats suivants :
  - o 716 drosophiles de type sauvage ;
  - o 296 drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns ;
  - o 238 drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux rouges ;
  - o 702 drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.

Parmi les propositions suivantes, indiquez la bonne réponse :

- A. l'allèle « ailes vestigiales » est dominant sur l'allèle « ailes longues ».
- B. les individus de la F1 sont hétérozygotes pour un gène et homozygote pour l'autre gène.
- C. les deux gènes étudiés sont indépendants et les proportions obtenues en test-cross témoignent d'un brassage interchromosomique.
- D. les deux gènes étudiés sont liés partiellement et les proportions obtenues en test-cross témoignent d'un brassage intrachromosomique.

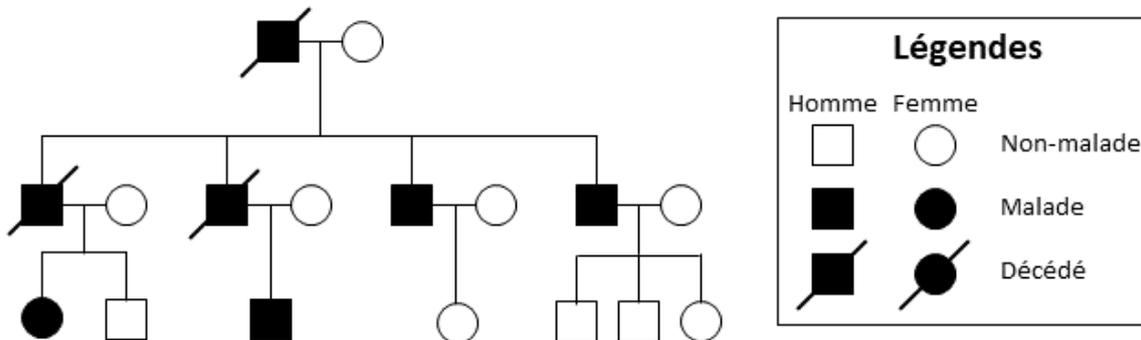
**27. Question 27**

Parmi les critères suivants concernant l'étude d'un arbre généalogique, indiquez le seul des critères qui est spécifique de l'hérédité autosomique dominante :

- A. Sujets atteints à chaque génération
- B. Seuls les garçons sont atteints
- C. Transmission de la maladie d'un père à son fils
- D. Atteintes des garçons et des filles

**28. Question 28**

Parmi les propositions suivantes, indiquez le mode de transmission de cette maladie : (cocher la bonne réponse)



- A. Hérité multifactorielle
- B. Hérité autosomique dominante
- C. Hérité autosomique récessive
- D. Hérité récessive liée à l’X

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.

Noms et Prénoms (comme sur la CNI)

.....

.....

Partie 1 : Bases de chimie		Partie 2 : Biologie	
Question 1 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 9 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 2 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 10 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 3 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 11 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 4 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 12 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 5 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 13 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 6 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 14 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 7 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		
Question 8 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		
	<b>Total 1 :</b>		<b>Total 2 :</b>
Partie 3 : Biochimie		Partie 4 : Génétique	
Question 15 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 21 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 16 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 22 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 17 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 23 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 18 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 24 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 19 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 25 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
Question 20 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Question 26 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
		Question 27 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
		Question 28 :	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
	<b>Total 3 :</b>		<b>Total 4 :</b>
<b>TOTAL T1+T2+T3+T4 :</b>			