

Barème et mode de calcul note finale	30 / points Règle de notation : 1 point par bonne réponse, 0 si erreur ou pas de réponse ou réponses multiples Questions 1 à 6 : Bases de chimie - 6 pts Questions 7 à 11 : Biologie cellulaire - 5 pts Questions 12 à 14 : Microbiologie - 3 pts Questions 15 à 19 : Biologie moléculaire - 5 pts Questions 20 à 25 : Biochimie - 6 pts Questions 26 à 30 : Génétique – 5 pts
Durée	60 minutes
Calculatrice autorisée	Non
Consignes pour les candidats	<i>Merci de ne rien marquer sur le sujet</i> <i>Pour chaque question de l'épreuve, une seule bonne réponse possible</i> <i>Répondez sur la grille séparée</i> <i>Seules les grilles correctement remplies seront corrigées</i>

Bases de Chimie

Question 1

Parmi les 4 composés lequel est le plus stable ?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}^+(\text{CH}_3)_2$
- B. CH_3^+
- C. $\text{CH}^+(\text{CH}_3)_2$
- D. $\text{C}^+(\text{CH}_3)_3$

Question 2

Le taux d'avancement d'une réaction :

- A. Est égal au temps nécessaire pour atteindre la moitié de la valeur maximale.
- B. Permet de déterminer la fraction de soluté ayant réagi.
- C. Correspond au pH de la solution.
- D. Correspond au pKa de la solution.

Question 3

Lors d'une réaction acido-basique de type $\text{AH}(\text{aq}) + \text{B}^-(\text{aq}) = \text{A}^-(\text{aq}) + \text{BH}(\text{aq})$, en introduisant AH et B⁻ en quantités égales soit $5 \cdot 10^{-4}$ moles. Quelle est la valeur quotient Qr d'une réaction à l'état initial ?

- A. 0,5.
- B. 1.
- C. 2.
- D. 10^{-3} .

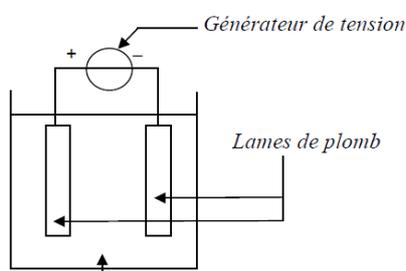
Question 4

Quelle proposition est exacte?

- A. Un réducteur est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs protons
- B. Un oxydant est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons
- C. Un acide est une espèce chimique capable de capter un électron
- D. Un acide est une espèce chimique capable de céder un électron

Question 5

On réalise le montage suivant:



Solution aqueuse d'éthanoate de plomb ($Pb_{(aq)}^{2+} + 2CH_3COO_{(aq)}^-$) acidifiée.

Seul le couple Pb^{2+}/Pb intervient.

Qu'observera-t-on au bout de quelques minutes ?

- A. Un dépôt de plomb sur la lame de gauche.
- B. Un dépôt de plomb sur la lame de droite.
- C. Un dépôt de plomb sur les 2 lames.
- D. Un dégagement gazeux.

Question 6

Le phosphore est le cinquième élément le plus abondant en biologie, il est défini par un numéro atomique $Z=15$ et un nombre de masse $A=31$. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

- A. Sa configuration électronique correspond à $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
- B. Sa configuration électronique correspond à $1s^2 2s^2 3s^2 3p^3 3d^6$.
- C. Sa configuration électronique correspond à $1s^2 2s^2 2p^6 3d^5$.
- D. Sa structure électronique correspond à $(K)^2(L)^5(M)^8$.

BIOLOGIE CELLULAIRE

Question 7

Les cellules sont délimitées par une membrane, le plasmalemme. Cette dernière est composée de :

- A. Phospholipides.
- B. Phospholipides et protéines.
- C. Phospholipides, protéines, glycolipides, cholestérol.
- D. Phospholipides, protéines, acides gras.

Question 8

La membrane plasmique est perméable :

- A. Aux molécules polaires.
- B. Aux éléments minéraux.
- C. À l'eau.
- D. Aux molécules apolaires.

Question 9

Les mitochondries :

- A. Proviennent de l'évolution d'une partie du système endomembranaire.
- B. Comportent une triple membrane.
- C. Comportent une membrane interne abritant la chaîne respiratoire.
- D. Comportent des thylakoïdes groupés en grana.

Question 10

La « *zonula adherens* » est :

- A. Un type de jonction intercellulaire.
- B. Une maladie de la peau.
- C. Une maladie de l'épiderme des plantes.
- D. Un complexe protéique du cytosquelette.

Question 11

Les filaments intermédiaires :

- A. Sont des composants du cytosquelette propre aux végétaux (on en tire des fibres textiles).
- B. Sont des éléments caractéristiques des fibres musculaires.
- C. Constituent l'essentiel de la paroi des cellules végétales.
- D. Sont constitués de dimères de diverses protéines (kératine, desmine, vimentine...) en fonction du tissu dans lequel ils se forment.

MICROBIOLOGIE

Question 12

Des techniques sont utilisées pour dénombrer des cellules microbiennes. Parmi celles-ci une technique présente l'avantage de compter distinctement les cellules mortes et les cellules viables. Quelle est cette technique ?

- A. La détermination du poids sec.
- B. La mesure de la turbidité.
- C. Le dénombrement après culture.
- D. Le comptage des cellules totales.

Question 13

Certains éléments cellulaires sont communs aux cellules bactériennes, archéennes et eucaryotes. Il s'agit :

- A. Des pili.
- B. De la vacuole.
- C. Des ribosomes.
- D. Des mitochondries.

Question 14

Les micro-organismes chimio-organohétérotrophes utilisent comme sources d'énergie, d'électrons et de carbone :

- A. Des composés inorganiques.
- B. Du CO₂.
- C. De la lumière.
- D. Des composés organiques.

Biologie Moléculaire

Question 15 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

L'ADN polymérase :

- A. Lors de la réplication, l'ADN polymérase commence par synthétiser de courtes amorces d'ARN.
- B. La synthèse par l'ADN polymérase s'effectue dans le sens 5'→3'.
- C. L'ADN polymérase assure la liaison entre deux fragments d'Okazaki.
- D. Les ADN polymérases I des procaryotes ont une activité 5'→3' exonucléasique.

Question 16 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

L'ARN :

- A. Est composé de bases azotées, de désoxyriboses et de phosphates.
- B. Les molécules spécifiques de l'ARN sont la cytosine, l'uracile et l'acide phosphorique.
- C. Au cours de la traduction l'ARNt (l'ARN de transfert) se fixe sur l'ARNm (ARN messenger) par la partie anticodon.
- D. Au cours de la synthèse d'une protéine, les molécules d'ARN interviennent uniquement dans l'étape transcription.

Question 17 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

Les pores nucléaires (NPCs, Nuclear Pore Complexes) sont des structures présentant :

- A. Une partie cytoplasmique.
- B. Une partie transmembranaire.
- C. Une partie nucléaire.
- D. Une partie cytoplasmique, une partie transmembranaire et une partie nucléaire.

Question 18 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

Le nucléosome :

- A. Est constitué de 14pb d'ARN enroulées autour d'un octamère d'histone composé de deux dimères identiques.
- B. Est constitué de 146pb d'ADN enroulées autour d'un octamère d'histone composé de deux dimères différents.
- C. Est constitué de 14pb d'ADN enroulées autour d'un octamère d'histone composé de deux dimères identiques.
- D. Est constitué de 146pb d'ARN enroulées autour d'un octamère d'histone composé de deux dimères différents.

Question 19 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

La topoisomérase :

- A. Ramène l'ADN sur-enroulé à une forme relâchée en provoquant des coupures transitoires et en permettant la re-soudure d'un seul brin d'ADN bicaténaire.
- B. Peut synthétiser un nouveau brin d'ADN à partir du brin d'ADN matrice après s'être fixée à une amorce.
- C. Coupe, raccourcit ou dégrade les molécules d'acide nucléique.
- D. N'est pas capable de rompre les liaisons phosphodiester internes au sein d'une molécule d'ADN.

Biochimie

Question 20. On purifie une protéine de masse moléculaire totale de 240 kDa (kilo Dalton) que l'on analyse en électrophorèse PAGE (*Polyacrylamide Gel Electrophoresis*) après un traitement au SDS (*Sodium Dodecyl Sulfate*). En l'absence de traitement par le β -mercaptoéthanol (agent dénaturant capable de réduire les ponts disulfure), on obtient une seule bande de 120 kDa et après traitement par le β -mercaptoéthanol, on obtient une seule bande de 60 kDa. Parmi les quatre propositions d'organisation de la protéine de départ en sous-unités, indiquer celle qui est exacte :

- A. 2 sous-unités de 120 kDa sont associées par des ponts disulfure
- B. 2 sous-unités de 60 kDa sont associées par des ponts disulfure et une de 120 kDa non associée par des ponts disulfure.
- C. 4 sous-unités de 60 kDa sont associées par des ponts disulfure.
- D. Une sous-unité de 120 kDa associée par des ponts disulfure à une sous-unité de 60 kDa.

Question 21. La fonction d'une protéine :

- A. Dépend de sa structure primaire.
- B. Est indépendante de sa structure tridimensionnelle.
- C. Est insensible à la température.
- D. Ne varie pas avec le pH.

Question 22. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui s'applique à toute protéine :

- A. Elle est obtenue par traduction d'un ARN messager.
- B. Elle est formée par l'enchaînement d'acides aminés unis entre eux par des liaisons phosphodiester.
- C. Sa structure dans l'espace n'est pas déterminée par la séquence de ses acides aminés.
- D. Chez les eucaryotes, elle est exclusivement présente dans le noyau de la cellule.

Question 23. Quelles sont les propriétés qui sont communes à la fois à la cellulose et à l'amidon ?

- A. Ce sont des osides de réserve d'origine végétale.
- B. Ce sont des osides de réserve avec une structure en hélice.
- C. Leur hydrolyse est possible chez l'homme.
- D. Leur composant exclusif est le D-Glucopyranose.

Question 24. Parmi les propositions suivantes concernant la glycolyse, indiquez celle qui est exacte :

- A. Elle aboutit à une molécule d'ATP et une molécule de pyruvate.
- B. Elle est composée de 2 phases, la première est préparatoire avec consommation d'ATP et la seconde est restitutive avec formation d'ATP.
- C. Le glucose qui rentre dans la glycolyse a pour origine exclusive les glucides apportés par l'alimentation.
- D. La glycolyse est une voie exclusivement aérobie.

Question 25. L'indice d'iode (I_i) renseigne sur le niveau d'insaturation d'une matière grasse. Il permet de déterminer un nombre moyen de doubles liaisons présentes dans ses acides gras constitutifs. L' I_i correspond au nombre de g de diiode de masse molaire 254 g/mol pour 100 g d'acide gras. Il s'exprime en g/100 g. Parmi les propositions suivantes indiquez celle qui est exacte :

- A. Soit l'acide gras linoléique C18:2 ($C_{18}H_{32}O_2$); son I_i est de 91 g/100 g d'acide gras.
- B. Soit l'acide gras linoléique C18:2 ($C_{18}H_{32}O_2$); son I_i est de 181 g/100 g d'acide gras.
- C. Soit l'acide gras linoléique C18:2 ($C_{18}H_{32}O_2$); son I_i est de 55 g/100 g d'acide gras.
- D. Soit l'acide gras linoléique C18:2 ($C_{18}H_{32}O_2$); son I_i est de 362 g/100 g d'acide gras.

Génétique

Question 26 :

On croise des Drosophiles de phénotype [sauvage] à corps gris-jaune et œil rouge sombre avec des Drosophiles mutantes à [corps noir] (mutation « black ») et [œil rouge vif] (mutation « cinnabar »). On obtient une génération F1 de mouches toutes de phénotype sauvage. Une femelle de F1 croisée à un mâle exprimant dans son phénotype les deux mutations, donne des œufs dont l'éclosion fournit :

- 4 % de mouches à [corps noir et œil brun]
- 46 % de mouches à [corps noir et œil rouge]
- 46 % de mouches de phénotype sauvage
- 4 % de mouches à [corps rayé et œil rouge]

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

- A. Les résultats laissent penser que les drosophiles sauvages de la génération parentale ne sont pas de race pure.
- B. Les gènes considérés sont localisés sur des chromosomes différents.
- C. Le phénotype [corps noir, œil rouge sombre] est dû à un crossing over
- D. Les caractères sauvages « corps gris-jaune, œil rouge sombre » sont récessifs sur les caractères « corps noir, œil rouge vif ».

Question 27 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte pour définir un locus :

- A. Emplacement variable d'un génome sur un chromosome.
- B. Emplacement précis d'un gène sur le chromosome qui le porte.
- C. Emplacement variable d'un gène sur un chromosome.
- D. Emplacement précis d'un génome sur le chromosome qui le porte.

Question 28 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte, la technique du saut d'exon est une des techniques de thérapie génique :

- A. La maturation des protéines permet notamment de supprimer les introns et conduit à l'obtention de l'ADN.
- B. Le gène est transcrit en une molécule d'ADN, comportant des « briques » nommées introns entre lesquelles sont intercalées des séquences non codantes nommées exons.
- C. Le gène est transcrit en une molécule d'ARN pré-messager, comportant des « briques » nommées exons entre lesquelles sont intercalées des séquences non codantes nommées introns.
- D. La maturation des protéines permet notamment de supprimer les introns et conduit à l'obtention d'un ARN messager.

Question 29 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

- A. Une maladie est transmise selon le mode autosomique dominant, si le gène en cause est porté par un chromosome autosome et si la présence d'un seul allèle muté suffit pour que la maladie se manifeste.
- B. Une maladie est transmise selon le mode autosomique dominant, si le gène en cause est porté par le chromosome autosome X et si la présence d'un seul allèle muté suffit pour que la maladie se manifeste.
- C. Une maladie est transmise selon le mode autosomique dominant, si le génome en cause est porté par un chromosome autosome et si la présence d'un seul allèle muté suffit pour que la maladie se manifeste.
- D. Une maladie est transmise selon le mode autosomique dominant, si le gène en cause est porté par un chromosome autosome et la présence des deux allèles suffit pour que la maladie se manifeste.

Question 30 :

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

- A. La pénétrance correspond à la probabilité d'être atteint par la maladie avec un phénotype à risque.
- B. La pénétrance d'une maladie est complète (égale à 1) quand aucun des individus porteurs de l'allèle muté (phénotype à risque) n'est malade.
- C. La pénétrance d'une maladie est incomplète (< 1) quand tous les individus porteurs de l'allèle muté (phénotype à risque) sont malades.
- D. La pénétrance correspond à la probabilité d'être atteint par la maladie avec un génotype à risque.

Feuille de réponses :

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

.....

Partie 1 : Bases de chimie		Partie 2 : Biologie cellulaire	
Question 1 : 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 2 : 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"/>	
Question 3 : 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 4 : 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 5 : 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 6 : A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>			
Total 1 :		Total 2 :	
Partie 3 : Microbiologie		Partie 4 : Biologie moléculaire	
Question 12 : A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		Question 15 : 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 16 : 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 17 : 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 19 : A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	
Total 3 :		Total 4 :	
Partie 5 : Biochimie		Partie 6 : Génétique	
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 21 : 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 22 : 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"/>	
Question 23 : A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		Question 29 : 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 30 : 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"/>			
Total 5 :		Total 6 :	
TOTAL EPREUVE T1+T2+T3+T4+T5+T6			