

➤ Questionnaire à choix multiples : 80 pts

Répondez aux questions sur le formulaire réponse joint, sur lequel vous indiquerez votre numéro d'étudiant selon le procédé suivant (aucun nom sur ce formulaire, l'utilisation de blanc correcteur est formellement interdite sur ce formulaire) :

Remarques :

A droite - Veuillez écrire votre numéro étudiant (les 8 chiffres sans la lettre avant) en commençant par la case de gauche et cocher les cases correspondantes de la façon suivante :

Ci-dessous - Veuillez remplir les cases correspondant à vos réponses de la façon suivante :

ou

1	2	1	4	2	7	6	6	
0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>				
1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>				
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input checked="" type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>				
6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	6 <input checked="" type="checkbox"/>	6 <input checked="" type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>				
7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input checked="" type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>				
9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>				

① Je saisis mon numéro étudiant sans la lettre (uniquement les 8 chiffres)

② Je coche la case correspondant au numéro

Je n'écris rien dans la dernière colonne

Pour chaque question, cochez/noircissez la (les) case(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s) sur la première ligne. Il y a toujours au moins une réponse juste. **Répondez impérativement sur la première ligne** du formulaire. En cas d'erreur, vous avez la possibilité d'utiliser la deuxième ligne, **mais si elle est utilisée, seule la deuxième ligne sera prise en compte.**

Barème : 2 pts par question ; 0/2 si aucune case n'est cochée et, si vous répondez à la question, un barème relatif sera appliqué selon la formule suivante :

$$\frac{\text{Nb de bonnes réponses}}{\text{Nb total de bonnes réponses}} \times (2 \text{ pts}) + \frac{\text{Nb de mauvaises réponses}}{\text{Nb total de mauvaises réponses}} \times (-2 \text{ pts})$$

avec une perte maximale de 1 pt par question.

Question 1 – Le périhélie désigne :

- a) la position sur l'orbite terrestre où la Terre est la plus proche du Soleil
- b) la position sur l'orbite terrestre où la Terre est la plus éloignée du Soleil
- c) la théorie établie par Copernic selon laquelle tous les astres du Système solaire tournent autour du Soleil
- d) la théorie établie dans l'Antiquité selon laquelle tous les astres du Système solaire tournent autour de la Terre

Question 2 – La Terre :

- a) tourne autour du Soleil dans le sens anti-horaire
- b) sur elle-même dans le sens horaire
- c) tourne autour du Soleil et met *environ* 365 jours pour revenir à une même position sur son orbite
- d) est une planète géante

Question 3 – La première carte topographique des fonds océaniques de l’Atlantique Nord a été publiée :

- a) en 1968 par Le Pichon, Morgan et McKenzie
- b) en 1912 par A. Wegener
- c) en 1956 par E. Bullard
- d) en 1952 par M. Tharp et B. Heezen

Question 4 – Une roche holocristalline :

- a) est une roche magmatique entièrement cristallisée
- b) peut présenter une texture grenue
- c) peut présenter une texture microgrenue
- d) peut présenter une texture microlithique

Question 5 – Lorsque vous regardez une roche magmatique qui présente une texture microlithique porphyrique :

- a) vous avez affaire à une roche plutonique
- b) vous avez affaire à une roche volcanique
- c) vous observez des grands cristaux dispersés dans une mésostase (= verre)
- d) vous n’observez pas de cristaux visibles à l’œil nu

Question 6 – L’ordre des planètes du Système solaire, depuis le Soleil, est :

- a) Vénus, Mercure, Mars, Terre, Saturne, Jupiter, Uranus, Neptune
- b) Mercure, Terre, Vénus, Mars, Saturne, Jupiter, Neptune, Uranus
- c) Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune
- d) Vénus, Terre, Mercure, Mars, Jupiter, Uranus, Saturne, Neptune, Pluton

Question 7 – Mars :

- a) est une planète gazeuse
- b) est une planète tellurique
- c) n’a jamais présenté d’eau liquide à sa surface depuis sa formation
- d) présente des volcans à sa surface (comme Olympus Mons).

**Question 8 – Quel est le type de corps du Système solaire qui correspond à la définition suivante ?
« Corps en orbite autour du soleil, ayant acquis une forme sphérique ou ellipsoïdale mais n’ayant pas fait le vide d’autres corps sur son orbite. »**

- a) planète
- b) satellite naturel
- c) astéroïde
- d) planète naine

Question 9 – La production de roches magmatiques dans les zones de dorsales résulte d’une fusion partielle :

- a) liée à une décompression adiabatique
- b) liée à une hydratation du manteau
- c) des péridotites asthénosphériques
- d) liée à un apport de chaleur de la couche D’’

Les roches A et B sont présentées ci-dessous :



Roche A

Source : Lithothèque ENS Lyon



Roche B

Source : Lithothèque ENS Lyon

Question 10 – La roche A est :

- a) un granite
- b) un gabbro
- c) une rhyolite
- d) un basalte à enclave de péridotite

Question 11 – La roche B est :

- a) un granite
- b) un gabbro
- c) une rhyolite
- d) un basalte à enclave de péridotite

Question 12 – Les roches magmatiques qui sont produites dans les zones de dorsales sont majoritairement des :

- a) gabbros et granites
- b) basaltes et granites
- c) basaltes et rhyolites
- d) gabbros et basaltes

Question 13 – Une roche acide est une roche :

- a) qui a un pH inférieur à 7
- b) qui a un taux de SiO_2 supérieur à 66 %
- c) qui a un taux de SiO_2 compris entre 52 % et à 66 %
- d) qui a une texture grenue porphyroïde

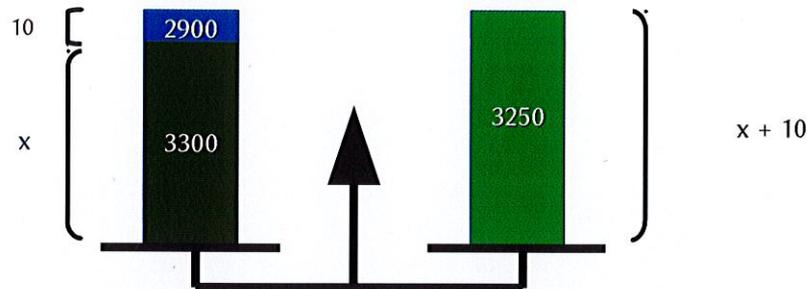
Question 14 – La masse volumique de la Terre est d'environ :

- a) 5,5 kg/m^3
- b) 5500 kg/m^3
- c) 55 g/cm^3
- d) 550 g/cm^3

On cherche dans les 3 questions suivantes à déterminer l'épaisseur minimale et l'âge d'une lithosphère océanique pour qu'elle commence à entrer en subduction dans l'asthénosphère. Le schéma suivant vous présente une lithosphère (colonne de gauche) et une asthénosphère (colonne de droite), avec des données de masse volumique (en kg.m^{-3}) associées aux différentes enveloppes. On considère une croûte océanique (représentée en bleu) de 10 km d'épaisseur.

Rappel : la pression $P = \rho.g.z$ avec

ρ : la masse volumique en kg.m^{-3}	
g : accélération de la pesanteur ($9,81 \text{ N.kg}^{-1}$)	
z : hauteur considérée en m	
P : pression en $\text{N.m}^{-2} = \text{Pa}$	



Question 15 – La valeur de x (épaisseur de manteau lithosphérique, représenté en vert foncé) pour laquelle la pression de la lithosphère est égale à la pression de l'asthénosphère est :

- a) 60 km
- b) 70 km
- c) 80 km
- d) 90 km

Question 16 – La valeur minimale de l'épaisseur minimale de la lithosphère océanique pour laquelle celle-ci peut entrer en subduction est donc :

- a) 60 km
- b) 70 km
- c) 80 km
- d) 90 km

Question 17 – Une relation empirique lie l'épaisseur d'une lithosphère océanique avec son âge, selon l'équation $e = 9\sqrt{t}$, avec

e : l'épaisseur en km	
t : l'âge de la lithosphère en Ma	

Grâce aux données des questions précédentes, l'âge minimal pour lequel une lithosphère océanique peut rentrer en subduction est environ :

- a) 59 Ma
- b) 69 Ma
- c) 79 Ma
- d) 89 Ma

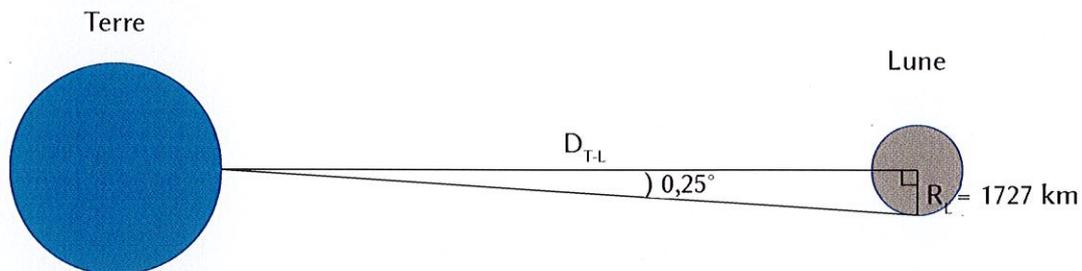
Question 18 – La Terre présente comme particularité(s) d'avoir :

- a) une atmosphère composée essentiellement de dihydrogène (H_2)
- b) une température moyenne au sol de 0°C
- c) des gaz à effet de serre dans son atmosphère
- d) la présence d'eau liquide dans son noyau externe

Question 19 – Les planètes telluriques :

- a) sont les planètes situées le plus près du Soleil
- b) possèdent toutes une atmosphère
- c) sont les planètes les moins denses du système solaire et recevant le moins d'énergie solaire
- d) sont Mars, Mercure et la Lune

Question 20 – Sachant que le rayon de la Lune (R_L) est de 1727 km, et considérant la configuration Terre-Lune suivante (qui n'est pas à l'échelle), la valeur de la distance Terre – Lune (D_{T-L}) est environ :



- a) 6908 km
- b) 395 796 km
- c) 791 593 km
- d) 16 025 km

Question 21 – Le quartz :

- a) est une roche mantellique
- b) est le premier minéral à cristalliser dans un magma, selon la série réactionnelle de Bowen
- c) est un minéral de la famille des silicates
- d) est reconnaissable macroscopiquement grâce à son éclat gras

Question 22 – Gabbro et basalte sont deux roches :

- a) magmatiques chimiquement et minéralogiquement identiques
- b) à texture microlithique
- c) leucocrates et basiques
- d) constituées de pyroxènes et de feldspaths plagioclases

Question 23 - Andrija Mohorovčić a donné son nom à :

- a) une limite entre la lithosphère et l'asthénosphère
- b) une limite entre la croûte océanique et l'asthénosphère
- c) une limite entre la croûte terrestre et le manteau
- d) une limite entre la croûte continentale et la croûte océanique

Question 24 – Les zones de subduction ont pour caractéristique(s) :

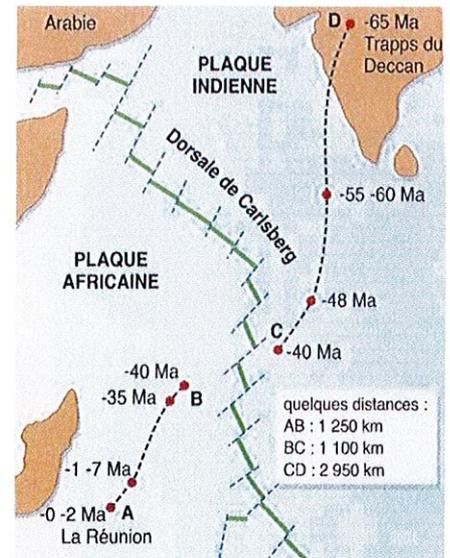
- a) un volcanisme effusif souvent peu dangereux
- b) un volcanisme explosif souvent dangereux
- c) des séismes alignés selon un plan, le plan de McKenzie-Le Pichon
- d) une fosse océanique

Question 25 – D'après le document, ci-contre :

- a) la vitesse d'expansion de la dorsale de Carlsberg est d'environ $2,75 \text{ cm.an}^{-1}$ depuis 40 Ma
- b) il y a 65 Ma, les trapps du Deccan étaient situés approximativement là où est située l'île de la Réunion aujourd'hui
- c) l'île de la Réunion est une île volcanique liée à une zone de subduction
- d) il y a 40 Ma, les points B et C étaient confondus, ou tout au moins côte à côte

Âge des différentes éruptions volcaniques provoquées par l'activité du point chaud situé actuellement sous de l'île de la Réunion

Source : Académie de Montpellier



Question 26 – Une faille transformante est :

- a) une limite de plaque de nature coulissante
- b) une faille qui transforme la lithosphère en asthénosphère
- c) une faille d'échelle lithosphérique
- d) une faille que l'on retrouve sous les point chauds

Question 27 – « Notre » Système solaire :

- a) se nomme la Voie Lactée
- b) comporte deux principales ceintures de comètes
- c) comporte plusieurs astres qui présentent de l'eau liquide en surface et/ou en profondeur
- d) comporte deux soleils

Question 28 – Le magmatisme terrestre :

- a) est le résultat de la fusion complète d'une roche terrestre
- b) témoigne du fait que l'intérieur de la Terre est liquide
- c) est très majoritairement concentré aux limites de plaques
- d) la réponse D

Question 29 – La chaleur dégagée par les réactions radioactives dans le manteau est principalement due aux éléments chimiques :

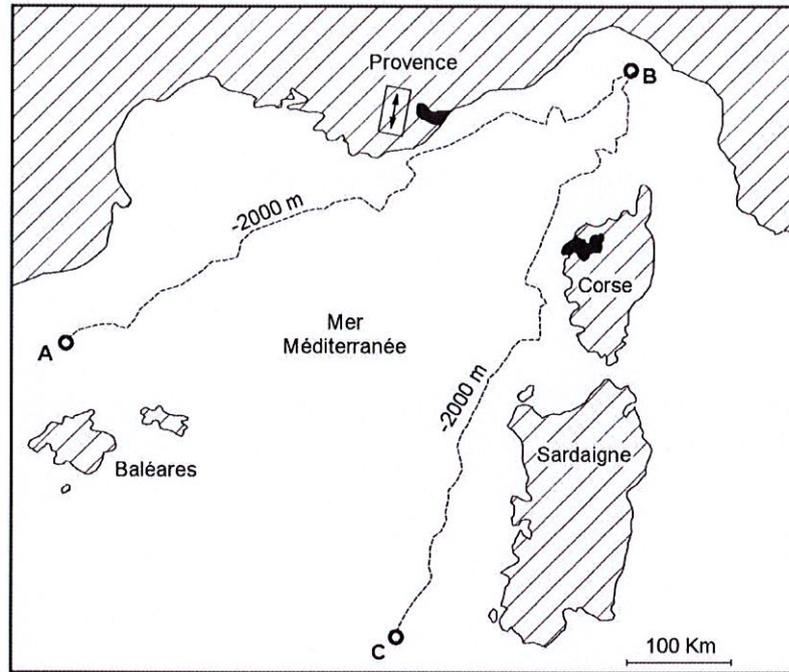
- a) U, Sr et Ar
- b) Sr, Ar et Pb
- c) K, Th et U
- d) Pb, Ar et U

Question 30 – Le rayon de la Terre au pôle et à l'équateur est respectivement égal à :

- a) 6357 km et 6378 km
- b) 6378 km et 6357 km
- c) n'est pas différent et correspond à la valeur de $6,371.10^7 \text{ cm}$
- d) n'est pas différent et correspond à la valeur de 6371 km

Question 31 – Quelle est la direction actuelle de l'axe passant par les 2 paléopôles magnétiques du Massif de Scandola en Corse :

Document illustrant le paléomagnétisme de rhyolites permienes (âgées de 250 millions d'années) de l'Esterel et de Corse et tracé de l'isobathe (bathymétrie) -2000 mètres en Mer Méditerranée occidentale. Les deux massifs de rhyolites n'en formaient qu'un seul il y a 250 millions d'années.



Légende

 Rhyolites du Massif de l'Esterel en Provence et du Massif de Scandola en Corse

----- Isobathe - 2000 m



Direction de l'axe passant par les 2 paléopôles magnétiques.

Réponse a  Réponse b  Réponse c  Réponse d 

Question 32 – L'énergie libérée par un séisme :

- a) est déduite du calcul de la distance S-P et l'amplitude sur les ondes S
- b) est déduite du calcul de la distance S-P et l'amplitude sur les ondes P
- c) correspond au calcul de sa magnitude
- d) correspond au calcul de son intensité

Question 33 – À quoi correspond la profondeur de 670 km ?

- a) à la base du manteau supérieur
- b) à la profondeur maximale où se déclenchent les hypocentres
- c) à la phase de transition entre basalte et granite
- d) au forage le plus profond réalisé par la Russie dans la péninsule de Kola

Question 34 – La lithosphère comprend :

- a) la croûte océanique et une partie du manteau
- b) la croûte continentale et une partie du manteau
- c) la croûte terrestre et une partie du manteau
- d) le manteau supérieur auquel on soustrait l'asthénosphère

Question 35 - Le sommet de l'asthénosphère correspond :

- a) à la base du Moho
- b) à la base de la limite de Lehmann
- c) à la profondeur de 670 km
- d) à la base de la lithosphère

Question 36 – Qui est Pierre Bouguer :

- a) une personne commanditée par Louis XV pour vérifier si l'aplatissement de la Terre est réel
- b) une personne qui a vérifié l'hypothèse de Newton : Terre est aplatie aux pôles
- c) une personne qui a vérifié l'hypothèse de Descartes : Terre est allongée aux pôles
- d) une personne à qui l'on doit les anomalies qui portent son nom, définies par George Everest comme les variations de la gravité

Question 37 - Sachant que x est égal à $x = \frac{h \cdot (\rho_0 - \rho_1)}{\rho_0}$ et x est la partie qui dépasse d'un corps flottant sur de l'eau :

- a) $x = 0,1 \cdot h$ si $\rho_0(\text{eau}) = 1000 \text{ kg/m}^3$ et si $\rho_1(\text{glace}) = 900 \text{ kg/m}^3$
- b) $x = 0,01 \cdot h$ si $\rho_0(\text{eau}) = 1000 \text{ kg/m}^3$ et si $\rho_1(\text{glace}) = 900 \text{ kg/m}^3$
- c) $x = 1 \cdot h$ si $\rho_0(\text{eau}) = 1000 \text{ kg/m}^3$ et si $\rho_1(\text{glace}) = 900 \text{ kg/m}^3$
- d) $x = 10 \cdot h$ si $\rho_0(\text{eau}) = 1000 \text{ kg/m}^3$ et si $\rho_1(\text{glace}) = 900 \text{ kg/m}^3$

Question 38 – Pour mesurer la gravité, on utilise des avions ou des satellites dont la trajectoire est à une altitude constante :

- a) Le résultat obtenu montre que la mesure de g est non-constante (à 1/10 000 près) pour 95% de la Terre
- b) Le résultat obtenu montre que la mesure de g est quasi-constante (à 1/10 000 près) pour 95% de la Terre
- c) Les bosses et les creux (tracé du géoïde) sont associés à des inégalités de densité. La quantité de matière est la même
- d) Les bosses et les creux (tracé du géoïde) sont associés à des corps flottants de même densité et d'inégale épaisseur. La masse est toujours la même

Question 39 – La limite entre le manteau et le noyau externe :

- a) est à 2900 km depuis la surface de la Terre
- b) est à 5100 km depuis la surface de la Terre
- c) a été découverte par Beno Gutenberg au XX^{ème} siècle
- d) a été découverte au XV^{ème} siècle par Johannes Gutenberg

Question 40 – Dans les zones de subduction, la fusion partielle des péridotites résulte :

- a) d'un apport de chaleur venu de la couche D''
- b) d'une hydratation des péridotites, ce qui entraîne le déplacement du solidus hydraté de ces roches
- c) d'une décompression adiabatique
- d) d'une sortie de magma de l'asthénosphère, qui est une enveloppe liquide

QUESTIONNAIRE

Physiologie Humaine

Durée : 2 heures - pas de calculatrice - Aucun document n'est autorisé

Remplissez les renseignements demandés sur la fiche de réponses, en majuscules d'imprimerie, puis répondez aux questions en remplissant au feutre noir l'intérieur des cases correspondant aux réponses justes.

Exemple : si D est la seule réponse juste de la question 4 :

Q4 A B C D

En dehors de ces indications et croix la fiche de réponses ne doit comporter aucune annotation, tache, graffiti. Toute erreur de saisie liée au non-respect de ces règles ne sera pas révisée.

Q 1. Définition d'une tumeur

- A. C'est la formation d'un amas de cellule
- B. Les tumeurs malignes sont aussi appelées cancers
- C. Le fibrome est une tumeur bénigne
- D. Le glioblastome est une tumeur maligne

Q 2. Métastases cancéreuses

- A. Chaque cancer possède des sites préférentiels à coloniser
- B. La formation des métastases, c'est la dissémination des cellules cancéreuses hors du site secondaire
- C. Les métastases sont facteurs de mauvais pronostic
- D. Aucune de ces réponses n'est exacte

Q 3. Prolifération

- A. Les facteurs de croissance permettent l'entrée des cellules dans la phase S du cycle cellulaire
- B. Le facteur de transcription E2F permet le passage des cellules dans la phase S
- C. La phase S est la phase de la division des cellules
- D. La phase S est la phase de la duplication de l'ADN

Q 4. Mort cellulaire

- A. L'autophagie, l'apoptose et la nécrose sont des processus qui induisent la mort cellulaire
- B. La nécrose est souvent accompagnée par l'inflammation
- C. L'apoptose est souvent accompagnée par l'inflammation
- D. L'autophagie est accompagnée par l'inflammation

Q 5. Différenciation

- A. C'est un processus par lequel les cellules se spécialisent en un type cellulaire
- B. Le grade III du cancer du sein est un stade où les cellules cancéreuses perdent leur différenciation
- C. Le grade I du cancer du sein est un stade où les cellules cancéreuses perdent leur différenciation
- D. Aucune de ces réponses n'est correcte

Q 6. L'homéostasie tissulaire :

- A. Est un équilibre entre apoptose, nécrose et autophagie
- B. Est présente au cours du développement
- C. Repose, en partie, sur la différenciation terminale en cellules spécialisées
- D. Est connue depuis l'antiquité

Q 7. L'homéostasie tissulaire :

- A. N'implique aucune communication intercellulaire
- B. Repose, au moins en partie, sur l'existence des cellules souches
- C. Est liée à la différenciation des cellules matures en cellules souches
- D. Peut impliquer une mort cellulaire programmée appelée phagocytose

Q 8. Le cycle cellulaire :

- A. Est impliqué dans le processus de différenciation
- B. Est régulé par des couples de protéines GDC et cyclases
- C. Au cours du cycle cellulaire, la quantité d'ADN est constante
- D. Aucune de ces propositions n'est vraie

Q 9. Au cours du cycle cellulaire :

- A. La quantité d'ADN est divisée par 2 au cours de la mitose pour donner 2 cellules filles
- B. Le couple CDK4 / cycline D est actif au cours de la phase G1
- C. Le couple CDK1 / cycline B est actif au cours de la phase G1
- D. Le couple CDK2 / cycline E est activé par le couple CD4 / cycline D au cours de la phase G1

Q 10. Les acteurs de l'homéostasie tissulaire :

- A. p53 est impliquée dans la progression dans le cycle cellulaire, la régulation de l'apoptose, la réparation de l'ADN et la différenciation
- B. Les caspases régulent la progression des cellules dans le cycle cellulaire
- C. La protéine Rb en association avec le facteur E2F sont des régulateurs de la progression de la phase G1 à la phase S
- D. Bcl-2 régule la différenciation avec p21

Q 11. La mort cellulaire :

- A. L'apoptose et la nécrose sont totalement réversibles
- B. L'apoptose présente 2 voies régulées par des récepteurs membranaires de mort cellulaire
- C. La caspase 3 est impliquée dans la voie extrinsèque et dans la voie intrinsèque
- D. La pro-caspase 8 est un élément initiateur de la voie extrinsèque

Q 12. La mort cellulaire :

- A. La nécrose est induite en réponse à un signal physiologique
- B. La nécrose débute par un gonflement
- C. L'autophagie est une mort accidentelle
- D. L'apoptose est une mort cellulaire programmée

Q 13. L'apoptose :

- A. Les caspases -8 et -3 sont impliquées dans la voie extrinsèque
- B. Les CDK4 sont impliquées dans la voie intrinsèque
- C. Les cellules qui entrent en apoptose sont désintégrées
- D. L'apoptose n'induit pas de processus inflammatoire

Q 14. La mort cellulaire :

- A. Les protéines Bax sont anti-apoptotiques
- B. Les protéines Bax sont pro-apoptotiques
- C. Les protéines Bax induisent la nécrose
- D. Les cellules apoptotiques sont classiquement décrites comme présentant des vacuoles

Q 15. Les déséquilibres de l'homéostasie tissulaire :

- A. Le SIDA, et les maladies dégénératives sont des exemples de déséquilibre en faveur de la mort cellulaire
- B. Le cancer est classiquement relié à une augmentation de la prolifération, à une réduction de l'apoptose et à une modification de la différenciation cellulaire
- C. Une tumeur maligne du tissu lymphatique est appelé lymphome
- D. Une tumeur bénigne d'une glande est appelé adénome

Q 16. La cancérogenèse :

- A. Les gènes suppresseurs de tumeurs sont activés de base dans les tissus sains et peuvent être inactivés lors du développement tumoral
- B. Les proto-oncogènes vont participer à la division cellulaire et la promotion de la prolifération cellulaire s'ils sont activés
- C. p53 est codée par un proto-oncogène
- D. Les lésions initiales de l'ADN apparaissent lors de la progression

Q 17. La cancérogenèse :

- A. Un cancer invasif est un cancer qui est localisé dans l'organe initial et qui ne traverse pas la membrane basale
- B. Les métastases sont des tumeurs secondaires issues de l'échappement de cellules de la tumeur primaire
- C. Le cancer du sein et le cancer du poumon peuvent induire la formation de métastases cérébrales
- D. Aucune de ces propositions n'est vraie

Q 18. La cancérogenèse :

- A. La classification TNM est utilisée pour les infections virales
- B. Les options thérapeutiques majeures en cancérologie sont la chirurgie, la chimiothérapie, l'hormonothérapie, la radiothérapie et les thérapies ciblées
- C. L'association d'une taille de tumeur importante et d'un envahissement ganglionnaire est un facteur de bon pronostic
- D. Le système immunitaire est impliqué dans le développement tumoral

Q 19. Les métastases cancéreuses :

- A. Les cellules cancéreuses d'un cancer in situ ont la capacité de coloniser un autre organe
- B. La métastase est une tumeur secondaire qui dérive d'une tumeur primaire
- C. La dissémination métastatique correspond aux étapes suivantes : échappement de la tumeur primaire, transport sanguin et formation d'une tumeur secondaire à distance
- D. Tous les cancers forment des métastases osseuses

Q 20. Le cycle cellulaire :

- A. Est un processus automatique et permanent
- B. Est induit en réponse à des signaux prolifératifs
- C. Comporte 4 phases nommées phases G1, S, G2 et M
- D. Est un processus physiologique

Q 21. Apoptose :

- A. Le cytochrome C est libéré par les mitochondries suite à un stress apoptotique
- B. Le cytochrome C fait un complexe avec la pro-caspase 3 et l'Apaf1
- C. Le cytochrome C fait un complexe avec la pro-caspase 9 et l'Apaf1
- D. Le cytochrome C est à la base de la formation de l'apoptosome

Q 22. La cancérogenèse :

- A. L'efficacité des interventions est plus faible au stade de cancer généralisé
- B. L'efficacité des interventions est plus faible au stade de l'expansion clonale
- C. Les traitements anti-cancéreux sont souvent administrés avant la chirurgie chez les patients atteints d'un cancer invasif.
- D. Les traitements anti-cancéreux sont souvent administrés avant la chirurgie chez les patients atteints d'un cancer in-situ (localisé).

Q 23. Mort cellulaire :

- A. L'autophagie se caractérise par 3 phases
- B. L'apoptose se caractérise par 3 phases
- C. Les pro-caspases permettent la maturation de l'autophagosome
- D. La nécrose induit un processus inflammatoire

Q 24. Mort cellulaire :

- A. La fragmentation de l'ADN est nécrotique
- B. La fragmentation de l'ADN est un processus apoptotique
- C. La fragmentation de l'ADN est un processus autophagique
- D. Aucune de ces propositions n'est vraie

Q 25. Différenciation :

- A. Une cellule différenciée continue de proliférer
- B. Les cellules différenciées arrêtent de se diviser
- C. Les cellules différenciées s'accumulent en phase G1
- D. L'expression de P21 est augmentée dans les cellules différenciées

Q 26. Cycle cellulaire :

- A. La phase G1 se divise en trois phases : précoce, intermédiaire et tardive
- B. La phase G1 se divise en deux parties : précoce et tardive
- C. La phase G1 permet la préparation de la duplication du génome
- D. La phase G1 est régulée par les cyclines B et les CDK1

- Q 27. Pathologies :
- La dérégulation de la balance apoptose/prolifération en faveur de la prolifération entraîne l'apparition des maladies neurodégénératives
 - La dérégulation de la balance apoptose/prolifération en faveur de la prolifération entraîne l'apparition des tumeurs
 - La dérégulation de la balance apoptose/prolifération en faveur de l'apoptose entraîne l'apparition des maladies neurodégénératives
 - La dérégulation de la balance apoptose/prolifération en faveur de l'apoptose entraîne l'apparition des tumeurs
- Q 28. Les cellules et l'homéostasie :
- Les cellules souches permettent l'obtention des cellules différenciées
 - Les cellules différenciées peuvent disparaître suite à l'induction d'une mort programmée appelée apoptose
 - L'induction de la différenciation est régulée par des facteurs de croissance, des hormones et des cytokines
 - Les cellules nerveuses différenciées peuvent produire des cellules souches
- Q 29. Caractéristiques des cellules cancéreuses
- Les cellules cancéreuses perdent leur pouvoir de différenciation
 - Les cellules cancéreuses résistent à l'apoptose
 - Les cellules cancéreuses infiltrent les cellules normales
 - Les cellules cancéreuses peuvent être transportées par des vaisseaux lymphatiques
- Q 30. La nécrose
- Est un processus qui nécessite les protéines Bax
 - Est un processus au cours duquel la cellule devient très perméable à l'eau
 - Est un processus réversible
 - Est un processus irréversible
- Q 31. Dans quels cas peut-on observer le déclenchement de neurodégénérescence ?
- Des maladies aiguës comme un AVC
 - Des maladies chroniques affectant particulièrement le système nerveux autonome
 - Des maladies chroniques affectant particulièrement le système nerveux central
 - Des maladies chroniques affectant particulièrement le système nerveux de la douleur
- Q 32. La maladie d'Alzheimer est
- La cause la plus courante de démence
 - La deuxième maladie neurologique après Parkinson et la deuxième cause de handicap moteur chez la personne âgée
 - Concerne 1 personne sur 6 après l'âge de 80 ans
 - Concerne 1 à 2% de la population après l'âge de 65 ans
- Q 33. LA maladie d'Alzheimer se caractérise par
- Une hypotrophie des ventricules cérébraux
 - Une hypotrophie de l'hippocampe
 - Une hypertrophie des ventricules cérébraux
 - Un repliement anormal de la surface corticale
- Q 34. La maladie de Parkinson, tout comme la sclérose latérale amyotrophique, concerne le système moteur de l'individu
- vrai
 - Faux
- Q 35. Les signes physiopathologiques de la maladie d'Alzheimer sont :
- Une accumulation intracellulaire de neurofibrilles
 - Les corps de Lewy
 - Une dégradation des motoneurons de la moëlle épinière
 - Une accumulation extracellulaire de protéines anormales
- Q 36. Que savez-vous de la substance noire ?
- Il s'agit d'un noyau renfermant des neurones qui synthétisent et sécrètent la noradrénaline comme neurotransmetteur
 - Il s'agit d'un noyau du diencephale
 - il s'agit d'un noyau dont les neurones contrôlent la motricité
 - Il s'agit d'un noyau localisé dans le mésencéphale
- Q 37. La protéine A β
- Est mal repliée et provoque la maladie de Parkinson
 - Est correctement repliée en feuillet β (d'où son nom) et provoque la maladie d'Alzheimer
 - S'accumule en oligomères insolubles parce que mal repliée sous une forme feuillet β (d'où son nom)
 - Se replie mal dans l'espace mais reste soluble
- Q 38. Les protéinopathies à l'origine des maladies neurodégénératives regroupent
- La protéine Tau, la protéine A β et l' α -synucléine
 - La protéine β APP, la protéine Tau hyperphosphorylée, l' α -synucléine mal repliée
 - La protéine Tau hyperphosphorylée, l' α -synucléine mal repliée en hélice alpha, la protéine A β
 - Les corps de Lewy, les plaques amyloïdes, et les neurodégénérescences myofibrillaires
- Q 39. Un point commun des maladies neurodégénératives de type protéinopathies est
- Une réaction finale d'inflammation cérébrale conduisant à la mort des neurones
 - Une réaction finale commune se traduisant par des ralentissements moteurs, puis respiratoires
 - Une réaction finale d'activation de la microglie cérébrale conduisant à la mort des neurones
 - Une réaction finale qui stoppe l'utilisation des protéines dans le neurone, ce qui conduit à sa dégénérescence
- Q 40. Pourquoi retient-on le nom de Jean-Marie Charcot (1825-1893) ?
- C'est ce français qui a découvert la maladie de Charcot
 - C'est ce français qui a décrit pour la première fois des sujets atteints de la maladie de Parkinson
 - C'est à lui que l'on doit la nomination de la maladie de Parkinson d'après James Parkinson
 - C'est à ce français que l'on doit la description de la sclérose latérale amyotrophique

Calcul Matriciel (Décembre 2019)

l'usage de la calculatrice est interdit

Exercice 1 :

- 1) Trouver les racines carrées de i .
- 2) En déduire les solutions complexes de l'équation $Z^2 - 2Z - \frac{1}{4}i + 1 = 0$

Exercice 2 :

On considère les deux matrices $M_1 = \begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{pmatrix}$ et $M_2 = \begin{pmatrix} b & 1 & 1 \\ 1 & b & 1 \\ 1 & 1 & b \end{pmatrix}$ où a, b sont deux paramètres réels.

- 1) Calculer le produit $M = M_1 M_2$.
- 2) Déterminer le déterminant de M sous forme factorisé. En déduire les valeurs de a, b pour lesquelles la matrice M est inversible.

- 3) Dans le cas $a = b = 0$, vérifier qu'on a $M = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Trouver l'inverse de M dans ce cas.

Exercice 3 :

On considère les deux sous-ensembles de l'espace vectoriel \mathbb{R}^3 :

$V = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x + y + z = 0\}$ et $W = \{(t, t, t) \in \mathbb{R}^3 \mid t \in \mathbb{R}\}$.

- 1) Montrer que V et W sont des sous-espaces vectoriels de \mathbb{R}^3 . Trouver une base et la dimension de V et de W .
- 2) On considère les deux vecteurs $u_1 = (2, 1, -1)$ et $u_2 = (1, 1, -1)$. On note $U = \text{vect}(u_1, u_2)$ le sous-espace vectoriel de \mathbb{R}^3 engendré par u_1, u_2 .
 - 2.1) Montrer que $u_1 - 2u_2 \in V$.
 - 2.2) Trouver une base de $V + U$ et calculer la dimension de $V + U$. Trouver une base et la dimension de $V \cap U$.
- 3) Montrer que les sous-espaces V et W sont supplémentaires dans \mathbb{R}^3 , c'est-à-dire qu'on a $V \oplus W = \mathbb{R}^3$.

Exercice 4 :

On munit l'espace usuel d'un repère orthonormal $\{o, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}$.

- 1) Ecrire une équation cartésienne du plan P passant par le point $A(1, 0, 1)$ et perpendiculaire à la droite $d : \begin{cases} x - y + z - 1 = 0 \\ 2x + y - 4z + 1 = 0 \end{cases}$
- 2) On considère la droite $d' : \begin{cases} x = t + 1 \\ y = -t \\ z = t + 1 \end{cases}$ où $t \in \mathbb{R}$

Vérifier que d' est entièrement située dans le plan P .

- 3) Notons \vec{u} un vecteur directeur de d et \vec{v} un vecteur directeur de d' . Calculer $\vec{u} \wedge \vec{v}$.
- 4) On considère la droite d'' passant par le point A et ayant $\vec{u} \wedge \vec{v}$ comme vecteur directeur. Montrer que d'' est entièrement située dans le plan P . (on pourra faire un raisonnement sans calcul)



Université de Picardie – Jules Verne
Faculté des Sciences

Examen Licence - S1 Module De l'atome à la liaison

Session 1 – Décembre 2019

Calculatrice autorisée

Des réponses succinctes sont attendues (elles ne seront justifiées que lorsque ce sera explicitement demandé)

Des annexes (tableau périodique, constantes d'écran, facteurs de conversion et constantes) sont fournies en fin d'énoncé

Partie I : Modèle pré-quantique et quantique de l'hydrogène et des ions hydrogénoïdes – Spectres atomiques – Nombres quantiques – Orbitales atomiques – Propriétés périodiques – Modèle de Slater des atomes polyélectroniques

A. Modèle pré-quantique et quantique de l'hydrogène et des ions hydrogénoïdes – Spectres atomiques – Nombres quantiques – Orbitales atomiques

1) Les lampes à vapeur de sodium émettent un rayonnement de longueur d'onde égale à **589,3 nm**.

1.1) A quel domaine du spectre électromagnétique appartient ce rayonnement ?

2) Après absorption d'une certaine quantité d'énergie, l'atome d'hydrogène est porté au niveau excité **$n = 5$** .

2.1) Indiquer la valeur d'**énergie** nécessaire pour le faire passer du niveau fondamental à ce niveau excité **$n = 5$** .

2.2) Après excitation de l'électron porté au niveau **$n = 5$** , l'atome se désexcite. Indiquer sur un schéma toutes les possibilités de transition qui sont possibles.

2.3) Combien de raies cela représente-t-il au total ?

2.4) Parmi l'ensemble de ces diverses transitions possibles de **$n = 5$** vers **$n = 1$** , calculer la valeur de la longueur d'onde la plus petite et celle de la longueur la plus grande.

3) On considère un électron d'un atome X, dans un état quantique défini par $n = 3$.

3.1) Quelles sont les valeurs que peut prendre le nombre quantique l pour cet électron ? Justifier.

3.2) Peut-il s'agir d'un électron situé sur une **orbitale f** ? Justifier.

B. Propriétés périodiques – Modèle de Slater des atomes polyélectroniques

1.1) Indiquer sur un schéma succinct comment évoluent l'**énergie de première ionisation** et le **rayon atomique** dans la classification périodique.

1.2) Classer par **électronégativité croissante** les éléments suivants : C, N, O, F, Na, Rb et Cs.

2.1) Donner la configuration électronique de l'élément potassium, K, ($Z = 19$).

2.2) Indiquer le type d'orbitale(s) contenu dans la couche de valence ainsi que le nombre d'électrons présents dans cette couche.

2.3) Indiquer pour cet élément, la **charge nucléaire effective Z^*** de Slater ressentie par un électron de la **couche de valence**.

3) Les énergies de première ionisation et de deuxième ionisation du **Néon** ($Z = 10$), du **Sodium** ($Z = 11$) et du **Magnésium** ($Z = 12$) sont rassemblées dans le tableau suivant (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) :

	XX ?	XX ?	XX ?
1 ^{ère} ionisation	496	2081	738
2 ^{ème} ionisation	4562	3952	1451

Recopier ce tableau et indiquer en haut de chaque colonne la nature de l'élément approprié. Justifier l'attribution réalisée.

4.1) Donner la configuration électronique du molybdène **Mo** ($Z = 42$). Indiquer la **couche de valence** de cet atome.

4.2) En déduire la configuration électronique que l'on peut attendre pour les ions **Mo⁶⁺**, **Mo⁵⁺**, **Mo⁴⁺** et **Mo³⁺**.

Partie I : Modèle de Lewis et théorie VSEPR – Hybridation :

1) Pour l'ion moléculaire suivants : **NCS⁻** :

1.1) Comment réalise-t-on le choix de l'atome central dans le cas précis de cet ion ? Justifier ce ou ces choix en comparant les grandeurs appropriées.

1.2) Donner la (ou les) structure(s) de **Lewis** possible(s). Pour le cas où plusieurs formules de Lewis seraient envisageables, indiquer celle(s) que vous pouvez sélectionner comme étant viable.

1.3) Donner le formalisme VSEPR (figure de répulsion et géométrie de l'espèce) en justifiant le positionnement de la charge moins de l'ion.

1.4) Indiquer, en la justifiant, la **nature de l'hybridation** de l'atome central.

2) Pour la molécule suivante : IO_6^{5-}

2.1) Donner la (les) structure (s) de Lewis en précisant, s'il y a lieu, les différentes formes **mésomères** impliquées et en y indiquant à chaque fois la localisation de la charge de l'ion (sur les différents atomes concernés).

2.2) Donner la **figure de répulsion**, les **angles**, et la **géométrie réelle de l'espèce** correspondants, en utilisant la nomenclature VSEPR.

2.3) Ce composé obéit-il à la **règle de l'octet** pour l'atome central ? Justifier.

2.4) Indiquer, en la justifiant, la **nature de l'hybridation** de l'atome central.

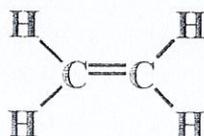
2.5) Dans cet ion moléculaire, y a-t-il différentes valeurs de distances interatomiques **d (I-O)** ou bien une seule (la même pour toutes les liaisons impliquées) ? Justifier.

3) Indiquer la formule de Lewis et le formalisme VSEPR des espèces suivantes : H_2O et F_2O .

3.1) Quelle **hybridation** de l'Oxygène est attendue pour chaque composé ? Justifier.

3.2) L'angle **XOX** (X représentant soit H, soit F) est différent dans les deux molécules. Dans quelle espèce est-il le plus faible ? Justifier.

4) On considère la molécule suivante :



4.1) Etablir succinctement, son schéma de liaison en reportant sur le schéma de Lewis dessiné (à reporter sur votre copie) les différentes **orbitales hybridées impliquées**. Placer également sur ce schéma les différents **types de liaison (σ et π)** mis en œuvre. Donner enfin le **schéma de liaison global** via les cases quantiques.

ANNEXES

Nombre quantique apparent :

n	1	2	3	4	5	6
n*	1	2	3	3.7	4	4.2

Facteurs de conversion et constantes :

$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $1 \text{ Ry} = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
 $R_H = 1,0973731 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 H 2,1																	5 B 2,0	6 C 2,5	7 N 3,0	8 O 3,5	9 F 4,0
3 Li 1,0	4 Be 1,5															13 Al 1,5	14 Si 1,8	15 P 2,1	16 S 2,5	17 Cl 3,0	
11 Na 1,0	12 Mg 1,3	19 K 0,8	20 Ca 1,0	21 Sc 1,3	22 Ti 1,4	23 V 1,5	24 Cr 1,5	25 Mn 1,6	26 Fe 1,7	27 Co 1,7	28 Ni 1,8	29 Cu 1,8	30 Zn 1,6	31 Ga 1,7	32 Ge 1,9	33 As 2,1	34 Se 2,4	35 Br 2,8			
37 Rb 0,8	38 Sr 1,0	39 Y 1,2	40 Zr 1,3	41 Nb 1,5	42 Mo 1,6	43 Tc 1,7	44 Ru 1,8	45 Rh 1,8	46 Pd 1,8	47 Ag 1,6	48 Cd 1,6	49 In 1,6	50 Sn 1,8	51 Sb 1,9	52 Te 2,1	53 I 2,5					
55 Cs 0,8	56 Ba 1,0	57 La 1,1	72 Hf 1,3	73 Ta 1,4	74 W 1,5	75 Re 1,7	76 Os 1,9	77 Ir 1,9	78 Pt 1,6	79 Au 1,9	80 Hg 1,7	81 Tl 1,6	82 Pb 1,7	83 Bi 1,8	84 Po 1,9	85 At 2,1					
87 Fr 0,8	88 Ra 1,0	89 Ac 1,1																			

	<1,0		2,0 - 2,1
	1,0 - 1,4		2,5 - 2,9
	1,5 - 1,9		3,0 - 4,0

Echelle d'électronégativité selon Pauling

Électrons ECRANTES

	1s	2s, 2p	3s, 3p	3d	4s, 4p	4d	4f	5s, 5p
Électrons ECRANTANTS	1s	0,30	0,85	1	1	1	1	1
	2s, 2p	0	0,35	0,85	1	1	1	1
	3s, 3p	0	0	0,35	1	0,85	1	1
	3d	0	0	0	0,35	0,85	1	1
	4s, 4p	0	0	0	0	0,35	1	0,85
	4d	0	0	0	0	0	0,35	0,85
	4f	0	0	0	0	0	0	0,35
	5s, 5p	0	0	0	0	0	0	0,35

Constantes d'écran de Slater

Licence STS – L1 – S1 – Portail SVT/SFS
De l'atome à la molécule

Vendredi 20 Décembre 2019 – 8h15-10h15

Les téléphones portables ne sont pas autorisés et doivent être éteints pendant l'épreuve. Sans document. Sans calculatrice.

1^{ère} partie : QCM (10 points)

Répondez aux questions sur le formulaire joint.

Pour chaque question, cochez ou noircissez la(les) réponse(s) juste(s) sur la première ligne. En cas d'erreur vous pouvez utiliser la deuxième ligne, mais si elle est utilisée seule la deuxième ligne sera prise en compte.

Barème : 1 point par question. Si le total des points de la question est < 0, alors 0/1 à la question.

Si aucune case n'est cochée : 0/1 à la question. Si toutes les cases sont cochées : 0/1 à la question

Si vous répondez à la question, le nombre de points pour la question sera calculé de la façon suivante :

$$\frac{\text{Nombre de bonne réponse}}{\text{Nombre total de bonne réponse}} * (1) + \frac{\text{Nombre de mauvaise réponse}}{\text{Nombre total de mauvaise réponse}} * (-1)$$

Schémas pour les questions 1 à 5.

Parmi les configurations électroniques suivantes :



Question 1. Laquelle (lesquelles) permet(ont) de justifier la présence d'un doublet non liant et d'électrons célibataires sur la représentation de Lewis ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Question 2. Laquelle correspond au carbone dans son état excité ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Question 3. Laquelle correspond à la configuration du Silicium ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Question 4. Laquelle (lesquelles) correspond(ont) à des orbitales atomiques totalement remplies ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

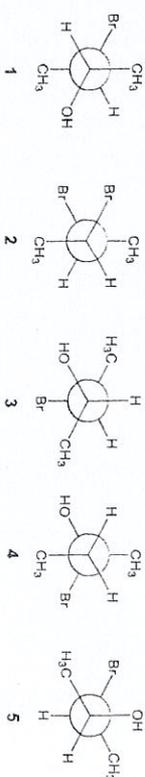
Question 5. Laquelle correspond à un élément de la famille des alcalino-terreux ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Question 6. Des isomères ont toujours la même :

- a) formule semi-développée
b) formule brute
c) représentation de Newman
d) représentation de Fischer
e) formule simplifiée

Question 7. Quelles sont les 2 molécules identiques ?



- a) 1 et 3 b) 2 et 3 c) 3 et 5 d) 1 et 2 e) 1 et 4

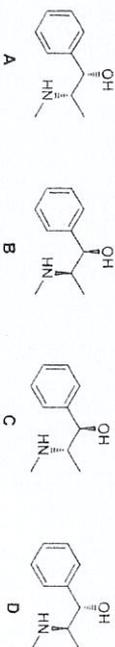
Question 8. Indiquer le(s) composé(s) qui comporte(nt) au moins une fonction amine primaire :

- a) H₂N-CO-CH₂-CH₂-CH(NH₂)-COOH
b) H₂N-CO-CH₂-CH₂-CO-NH₂
c) (H₃C)₂N-CH₂-CH₂-CO-NH₂
d) H₃C-NH-CH₂-CH₂-COOH
e) HOOC-CH₂-CH(NH₂)-COOH

Question 9. Des stéréoisomères de configuration ont toujours la(les) même :

- a) représentation de Newman
b) formule semi-développée
c) formule brute
d) degré d'insaturation
e) représentation de Fischer

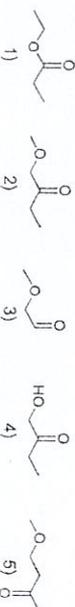
Question 10. Les différents stéréoisomères de l'éphédrine sont représentés ci-dessous :



Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui sont vraies ?

- a) A et B sont des diastéréoisomères
b) C et B sont des énantiomères
c) A et D sont des énantiomères
d) A et D sont des diastéréoisomères
e) A et B sont des énantiomères

Question 11. Indiquer le(s) couple(s) d'isomère de fonction :



- a) 1 et 3 b) 1 et 2 c) 1 et 4 d) 2 et 3 e) 3 et 5

Université de Picardie Jules Verne

UFR Sciences

L1S1 - 2019/2020

UE De la molécule à la cellule

Examen final – Durée conseillée : 1h30 min

Les documents, téléphones portables, calculatrices et traducteurs sont interdits.

Les réponses doivent être rédigées en français en utilisant un vocabulaire scientifique adapté.

Répondre aux questions sur le sujet que vous rendrez à la fin de l'épreuve après avoir rempli l'encadré et indiqué votre n° de carte d'étudiant sur chaque feuille.

Nom : _____	

Prénom : _____	

N° étudiants _____	
Colle	

PARTIE BIOLOGIE CELLULAIRE

1- Questions à réponses courtes

(6 pts)

- a) Chez l'homme, la formule chromosomique est $2n = 46$.
- Combien de chromosomes trouvera-t-on dans les cellules somatiques du mâle ? _____
 - Combien de chromosomes trouvera-t-on dans les gamètes femelles ? _____
 - Combien compte-t-on de chromatides par cellule à la métaphase mitotique ? _____
 - Combien de chromosomes une fille reçoit-elle de son père ? _____
 - Combien de chromosomes sont présents dans une cellule en métaphase I de la méiose ? _____
 - Combien de chromatides sont présentes dans une cellule en métaphase II de la méiose ? _____
 - Combien de chromosomes migrent à chaque pôle durant l'anaphase de la mitose ? _____
 - Combien de chromosomes migrent à chaque pôle durant l'anaphase II de la méiose ? _____
 - Combien de paires de chromosomes trouvera-t-on dans les gamètes ? _____
 - Combien compte-t-on de chromatides par lot de chromosomes en anaphase I ? _____

b) Quel est l'unité de condensation de l'ADN ? Quelle est sa composition ?

(citez avec précision les différents éléments).

2- Compléter les phrases :**(9 pts)**

Complétez les propositions ci-après avec un ou plusieurs mots. Utiliser le vocabulaire adéquat.

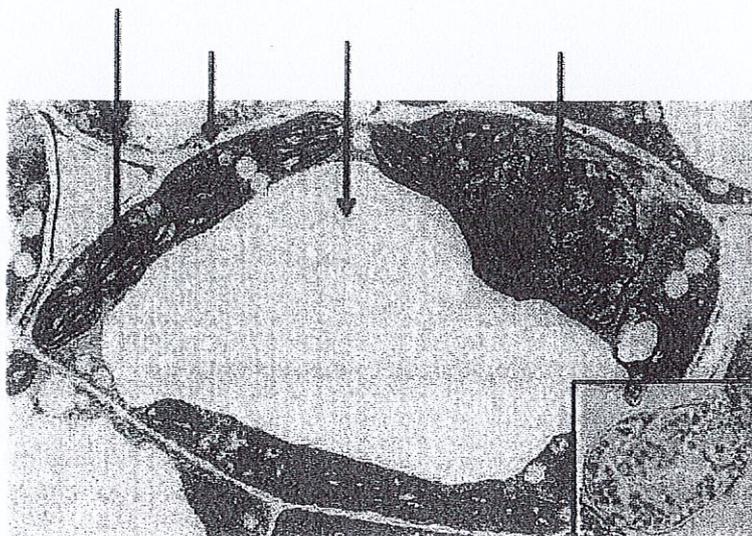
- Le transport intracellulaire des vésicules dans la cellule se fait le long _____ et implique des protéines _____.
- Les peroxysomes sont des _____ dans lesquels se déroulent des réactions _____.
- Trois types de plastes peuvent se différencier à partir des proplastides : les _____, les _____ et les _____.
- La _____ est un organe caractéristique de la cellule végétale. Elle est délimitée par le _____ et joue un rôle dans la _____ (entrée d'eau) et la _____ (sortie d'eau) des cellules.
- La diffusion facilitée à travers la membrane plasmique est un transport _____ qui fait intervenir deux types de protéines : _____ et les _____.
- Les cellules d'un organisme possèdent toutes dans leur noyau la même _____. Les différences entre les types cellulaires sont dues à des différences dans _____ de cette _____.
- La mitose se déroule au niveau des cellules _____.
- La méiose se déroule toujours au niveau des cellules _____.
- La mitose est une division _____.
- A la mitose, nous obtenons à partir d'une cellule diploïde, _____.
- Les gamètes sont des cellules _____.
- L'enveloppe nucléaire disparaît en mitose au début de la _____ et en méiose, _____.
- La plaque équatoriale du fuseau mitotique est visible au cours de la _____.
- Les chromatides se séparent pour former deux ensembles de chromosomes fils au cours de _____ et _____.
- La période durant laquelle l'ADN est synthétisé s'appelle _____.
- Le fuseau mitotique est constitué de _____ qui sont des polymères d'une sous-unité protéique de _____.

- La migration des chromosomes est rendue possible par la liaison des _____ du fuseau à une structure associée au _____ de chaque chromosome : le _____.
- Un événement méiotique appelé _____ produit un échange génétique entre les chromosomes homologues.
- Le complexe _____ est formé entre les chromosomes homologues permettant ainsi le _____.
- La prophase I de méiose est subdivisée en 5 stades nommés dans l'ordre chronologique :
 [1] : _____ [4] : _____
 [2] : _____ [5] : _____
 [3] : _____
- Lorsque le stade [2] s'achève, les paires de chromosomes homologues sont présentes sous forme de _____.
- Lors du stade [4], les chromosomes s'/se _____, mais les chromatides _____ restent encore _____ au niveau des _____ qui sont le résultat visible des _____.
- Le brassage intrachromosomique correspond à _____ entre _____.
- Le dernier niveau de brassage génétique est dû à _____ lors de la _____.

3- Microscopie

(2,5 pts)

- a. Complétez la légende de l'image ci-après :



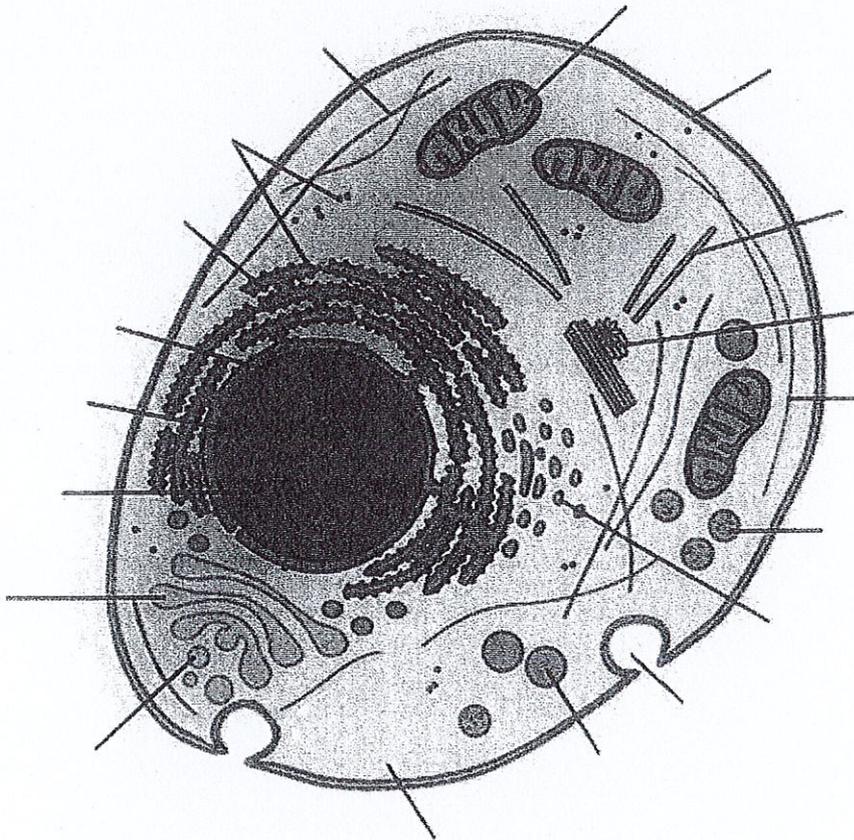
- b. Donnez un titre à cette image en précisant la technique de microscopie utilisée (pas de sigle).

Titre : _____

- c. A quoi correspond l'image proposée dans l'insert en bas à droite de la figure précédente ?

4- La cellule et le trafic intracellulaire : (6 pts)

- a. Complétez la légende de la figure ci-après.



3. Listez les erreurs que vous avez relevées :

4. Que pourriez-vous observer lors de l'anaphase qui ferait suite à cette métaphase I erronée ?

5. Réalisez un schéma en couleur représentant une métaphase I correcte pour une cellule avec la même formule chromosomique.

UE De la molécule à la cellule

Aucun document n'est autorisé

Calculatrice interdite

Questionnaire à Choix Multiples

Ne rendre que la grille de réponses annexe en inscrivant IMPERATIVEMENT votre numéro d'étudiant de la façon suivante :

Remarques :

A droite - Veuillez écrire votre numéro étudiant (les 8 chiffres sans la lettre avant) en commençant par la case de gauche et cocher les cases correspondantes de la façon suivante :

Ci-dessous - Veuillez remplir les cases correspondant à vos réponses de la façon suivante :

	1	2	1	4	2	7	6	6	
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

① Je saisis mon numéro étudiant sans la lettre (uniquement les 8 chiffres)

② Je coche la case correspondant au numéro

Je n'écris rien dans la dernière colonne

Il peut y avoir éventuellement plusieurs réponses correctes par question.

Attention : toute réponse fausse entrainera une pénalité sans engendrer de point négatif. Pensez à utiliser la deuxième ligne (ligne de repentance) si vous vous êtes trompé sur la première :

Q1

<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

Les Acides Nucléiques

Dans le cadre d'une stratégie de séquençage, l'hydrolyse enzymatique d'un oligonucléotide (Figure 1) catalysée par la RNase T1 génère 2 trinucleotides. Son hydrolyse catalysée par la RNase A produit quant à elle trois dinucleotides.

Des études préliminaires ont démontré que cet oligonucléotide contient 2 guanines, 2 pyrimidines et aucune cytosine.

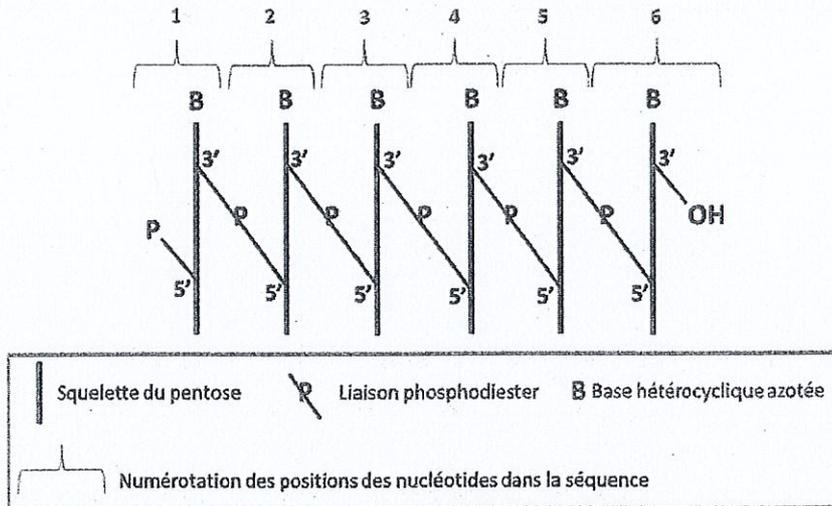


Figure 1. Représentation schématique de l'oligonucléotide étudié.

Données supplémentaires :

La RNase A est une endonucléase spécifique de l'ARN, catalysant l'hydrolyse des liaisons phosphodiester après les nucléotides contenant des bases pyrimidiques (uracile, cytosine).

La RNase T1 est une endonucléase spécifique de l'ARN, catalysant l'hydrolyse des liaisons phosphodiester après les nucléotides contenant de la guanine (une des deux bases puriques que l'on retrouve dans l'ARN).

Q1. Parmi les propositions ci-dessous, sélectionner celle(s) qui vous paraît correcte(s) :

- A. l'oligonucléotide est constitué de desoxyribonucléotides reliés entre eux par des liaisons phosphodiester
- B. l'oligonucléotide est constitué de desoxyribonucléotides reliés entre eux par des liaisons N-glycosidiques
- C. l'oligonucléotide est constitué de ribonucléotides reliés entre eux par des liaisons amides
- D. l'oligonucléotide est constitué de ribonucléotides reliés entre eux par des liaisons phosphodiester

Q2. La composition chimique nucléotidique de l'oligonucléotide étudié est :

- A. 2 adénosine-5'-monophosphates, 2 guanosine-5'-monophosphates et 2 uridine-5'-monophosphates
- B. 2 desoxy-adénosine-5'-monophosphates, 2 desoxy-guanosine-5'-monophosphates et 2 desoxy-uridine-5'-monophosphates
- C. 2 desoxy-adénosine-5'-monophosphates, 2 desoxy-guanosine-5'-monophosphates et 2 desoxy-thymidine-5'-monophosphates
- D. 2 adénosine-5'-monophosphates, 2 desoxyguanosine-5'-monophosphates et 2 uridine-5'-monophosphates
- E. 2 desoxy-adénosine-5'-monophosphates, 2 guanosine-5'-monophosphates et 2 uridine-5'-monophosphates
- F. l'énoncé ne fournit pas assez de données pour établir la composition chimique de cette séquence nucléotidique

Q3. Les RNases utilisées lors de la stratégie de séquençage décrite ci-dessus peuvent être définies comme :

- A. des catalyseurs biologiques
- B. des oxydo-réductases
- C. des co-enzymes
- D. des enzymes
- E. des protéines présentant une activité catalytique
- F. des hydrolases
- G. des nucléases

Q4. Au vu des produits d'hydrolyse générés par la RNase T1 lors de la digestion de l'oligonucléotide, indiquer à quelles positions dans la séquence peuvent se trouver les nucléotides constitués de guanine :

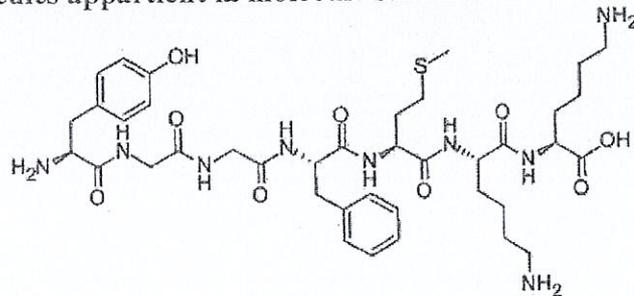
- A. Positions n° 1 et 3
- B. Positions n° 3 et 6
- C. Positions n° 2 et 4
- D. Positions n° 1 et 6
- E. Positions n° 4 et 6
- F. Positions n° 1 et 2

Q5. A partir de l'ensemble des données de l'énoncé, indiquer la séquence nucléotidique :

- A. AUGUGA
- B. dAdUdGdUdAdG
- C. AUGUAG
- D. AAdGdGUU
- E. dAUGUdAG
- F. dAdTdGdTdAdG

Les 4 classes de biomolécules

Q6 : A quelle classe de molécules appartient la molécule suivante :



- A. Glucides
- B. Lipides
- C. Protides
- D. Nucléotides et polynucléotides

Les lipides

Q7 : Un lipide est une molécule qui :

- A. possède toujours comme structure de base un acide gras
- B. est insoluble dans l'eau
- C. est soluble dans les solvants aqueux
- D. appartient à une famille hétérogène de molécules
- E. appartient à une classe de composés polaires

Examen de "Bases de Programmation" du premier semestre
Vendredi 20 Décembre 2019 - Durée : 2 heures
Aucun document et appareils électroniques ne sont autorisés

Soignez impérativement la présentation de vos réponses et indentez les algorithmes proposés.

Exercice 1 (4 points)

Pour chaque proposition, vous devez indiquer si elle est vraie ou fausse de façon lisible, sans justification.

Barème :

- Une mauvaise réponse donne -0.5 point à la question,
- une réponse correcte donne 0.5 point à la question,
- l'absence de réponse donne 0 point à la question.

Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est 0.

Proposition 1	Une constante peut être modifiée dans un algorithme si cela est nécessaire.
Proposition 2	La variable i d'un algorithme ne peut pas être utilisée dans plusieurs boucles distinctes pour ... fin pour.
Proposition 3	Une fonction doit toujours avoir des paramètres.
Proposition 4	Tous les paramètres d'une fonction doivent être du même type.
Proposition 5	Une fonction peut appeler une autre fonction.
Proposition 6	Les valeurs d'un tableau passé en paramètre, modifiées dans une fonction le sont également dans le programme qui l'appelle.
Proposition 7	Un tableau peut contenir des valeurs de types différents.
Proposition 8	On peut afficher un tableau en une seule instruction.

Exercice 2 (3 points)

Six erreurs de syntaxe et algorithmiques se sont glissées dans l'algorithme ci-dessous. Vous devez toutes les détecter. Pour mémoire, la conjecture de Syracuse consiste à diviser par deux un nombre entier positif si il est pair ou à le multiplier par trois et lui ajouter un si il est impair, jusqu'à ce qu'il soit égal à un.

Barème :

- Une fausse erreur détectée donne -0.5 point à la question,
- une véritable erreur détectée donne 0.5 point à la question,
- l'absence de réponse donne 0 point à la question.

Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est 0.

Spécification du problème

Donnée : un entier n saisi au clavier

Résultat : Affiche un tableau TSyr contenant les valeurs successives de la conjecture de Syracuse associée à n

Algorithme

constantes

entier TailleMax \leftarrow 100;

variables

entier n, i, j ;

entier Tableau TSyr[TailleMax];

début

écrire "Donner un entier n :";

lire " n ";

$i \leftarrow 0$;

TSyr[i] = n ;

tantque ((TSyr[i] \neq 1) et ($i <$ TailleMax)) faire

$i \leftarrow i + 1$;

si (TSyr[$i-1$] mod 2 = 0) alors

TSyr[i] \leftarrow TSyr[$i-1$] div 2;

sinon

TSyr[i] \leftarrow TSyr[$i-1$] * 3 + 1;

finsi

fintantque

si ($i <$ TailleMax) alors

pour (j allant de 0 à i faire);

écrire "La valeur de la case j est égale à", TSyr[i];

finpour

sinon ($i \geq$ TailleMax)

écrire "Il y a trop de valeurs à calculer pour cette valeur initiale";

finsi

fin

Exercice 3

L'objet de cet exercice est de manipuler des entiers positifs codés dans un tableau T , soit un chiffre par case du tableau en commençant par le chiffre des unités. La variable $T[i]$ contient donc un entier compris entre 0 et 9. On se limitera à représenter des entiers d'au plus 10 chiffres. Si le nombre représenté est composé de nb chiffres ($nb \leq 10$) alors les cases du tableau d'indices allant

de $nb + 1$ à 10 contiennent le chiffre 0.

Par exemple, si $N=3125$, le tableau ci-dessous représente N .

T =	5	2	1	3	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Question 1 (1 point) :

Donner le contenu du tableau T dans les deux cas suivants :

— Pour $N=542$, le tableau T sera égal à :

T =										
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

— Pour $N=1700$, le tableau T sera égal à :

T =										
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Question 2 (1 point) :

Ecrire une fonction saisirEntre qui, étant donnés des entiers a et b passés en paramètres, retourne un entier saisi par l'utilisateur et compris entre a et b. On supposera a inférieur à b.

Question 3 (2 points) :

Pour remplir le tableau T, on suppose une première méthode qui demande les chiffres constituant le nombre N les uns après les autres. Il est nécessaire dans ce cas de s'assurer que les entiers donnés par l'utilisateur soient bien compris entre 0 et 9 et que la longueur du nombre n'excède pas 10 chiffres. Ecrire une fonction remplirTparChiffres qui prend comme paramètre un tableau d'entiers et qui le remplit selon le format donné au début.

Question 4 (3 points) :

Ecrire une fonction TailleT qui retourne le nombre de chiffres de l'entier codé dans le tableau T passé en paramètre. Par exemple, si

T =	6	2	2	3	4	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

alors la fonction doit retourner 5.

Question 5 (3 points) :

Ecrire une fonction qui à partir du tableau T passé en paramètre affiche la valeur N correspondante. Par exemple, si

T =

6	2	2	3	4	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

alors la fonction doit afficher N=43226.

Question 6 (2 points) :

Ecrire un programme qui fasse la saisie d'un nombre entier N d'un maximum de 10 chiffres sous la forme d'un tableau T comme expliqué plus haut puis qui affiche sa valeur. Ainsi, si l'utilisateur saisit les valeurs 7 - 8 - 0 - 1 dans cet ordre, le programme devra afficher N=1087.

Question 7 (1 point) :

Pour cette question, entre une et quatre des réponses proposées sont exactes. Vous devez donner la (ou les) réponse(s) exacte(s) de façon lisible, sans justification.

Barème :

- Une mauvaise réponse donne 0 point à la question.
- Une réponse partielle correcte sans mauvaise réponse par ailleurs donne 0.5 point à la question.
- Une réponse complète correcte donne 1 point à la question.

Algorithme

variables

```
entier i,n,nb,reste;  
entier Tableau T[10];
```

début

```
écrire "Donner un entier entre :";  
lire n;  
nb ← n;  
pour (i allant de 0 à 9 pas 1) faire  
    T[i] ← 0;  
fin pour;  
i ← 0;  
tant que (nb > 0) faire  
    reste ← nb mod 10;  
    nb ← nb div 10;  
    T[i] ← reste;  
    i ← i + 1;
```

```
fin tant que
```

fin

Les réponses possibles sont

1. Le programme vérifie si l'entier saisi est un nombre de Harshad (qu'il est divisible par la somme des chiffres qui le constituent)
2. Le programme remplit le tableau T avec l'entier saisi sous le format expliqué plus haut
3. A la fin du programme, i contient la taille du nombre saisi
4. A la fin du programme nb est égal à n.