

## EXAMEN CIRCUITS ELECTRIQUES – Session 2 (S1)

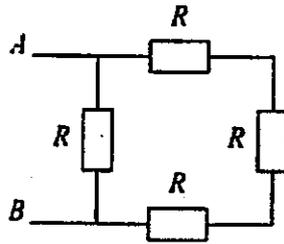
Durée de l'épreuve : 2h00

Seule la calculatrice est autorisée

La notation tiendra compte de la clarté de la rédaction

Exercice 1

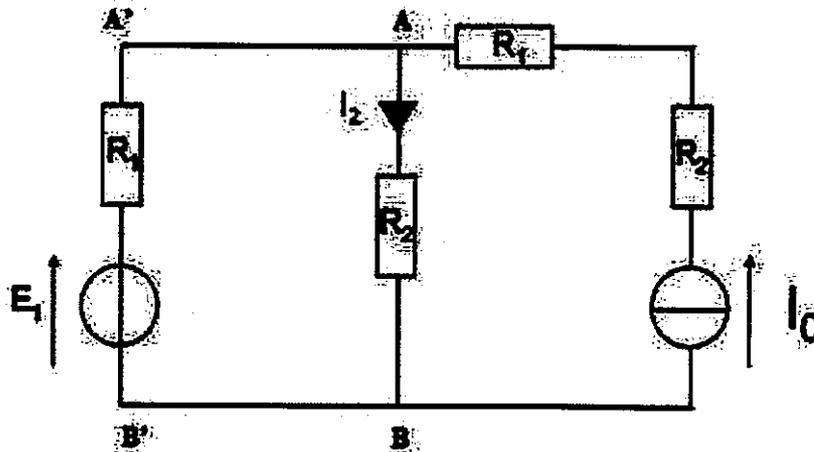
- 1) Déterminer la résistance équivalente vue entre les bornes A et B pour le schéma ci-dessous.



- 2) Un(e) étudiant(e) n'a à sa disposition que 4 résistances de  $100 \Omega$ . Comment doit-il (elle) procéder pour créer une résistance de  $75 \Omega$  ?

Exercice 2

Soit le circuit ci-dessous constitué de dipôles actifs et passifs. Le but de l'exercice est de déterminer le courant  $I_2$  circulant dans la branche du milieu (AB) contenant la résistance  $R_2$  par 3 méthodes différentes.

1- Les lois de Kirchhoff

- Représentez le montage en fléchant les courants et les tensions.
- On notera  $I_1$ , le courant circulant dans la branche de gauche. En appliquant la loi des nœuds, déterminer  $I_2$  en fonction de  $I_1$  et  $I_0$ .
- Appliquer la loi des mailles dans la maille de gauche. En déduire une expression de  $I_1$  en fonction de  $E_1$ ,  $I_2$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .

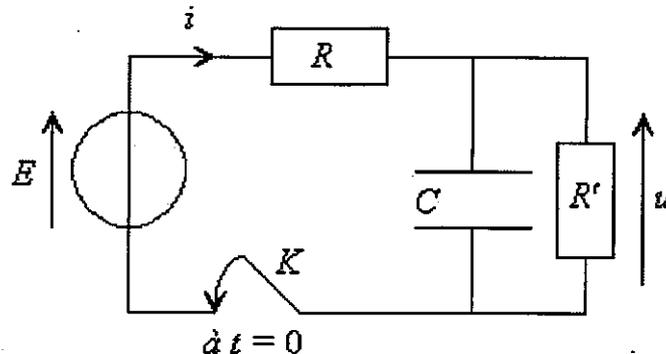
- d) A partir des questions b) et c) en déduire l'expression du courant  $I_2$  en fonction de  $E_1$ ,  $I_0$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .

## 2- Le théorème de superposition

- Représentez les différents montages associés à cette méthode en indiquant les courants et les tensions.
- Pour chaque montage, déterminez le courant dans la branche du milieu. Vous devez préciser les lois utilisées.
- En déduire l'expression du courant  $I_2$  en fonction de  $E_1$ ,  $I_0$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .

### Exercice 3

On considère le montage de la figure ci-dessous. A l'instant  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur. On suppose que le condensateur est déchargé à l'instant initial.



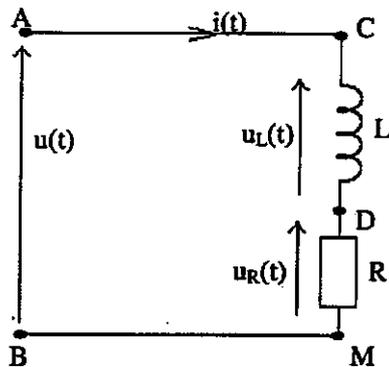
On notera :

- $i(t)$  le courant circulant dans la résistance  $R$
- $i'(t)$  le courant circulant dans la résistance  $R'$
- $i''(t)$  le courant circulant dans le condensateur  $C$
- $u(t)$  : la tension aux bornes de  $R'$
- $u_R(t)$  : la tension aux bornes de  $R$

- Représentez le montage sur votre copie en fléchant les courants et les tensions. Respecter les notations imposées. Que vaut la tension aux bornes du condensateur ?
- Appliquer la loi des nœuds.
- Appliquer la loi des mailles.
- En utilisant les questions 2) et 3) déterminer l'équation différentielle vérifiée par la tension  $u(t)$ .
- Résoudre cette équation différentielle en tenant compte des conditions initiales. Le résultat final devra s'exprimer en fonction de  $R$ ,  $R'$ ,  $E$ ,  $C$  et  $t$ .
- Quelle est l'expression de la constante de temps  $\tau$  ?
- Déterminer l'expression du courant  $i''(t)$ .
- Quand le régime permanent est atteint, que vaut la tension aux bornes du condensateur ? En déduire l'expression de l'énergie maximale emmagasinée par le condensateur.

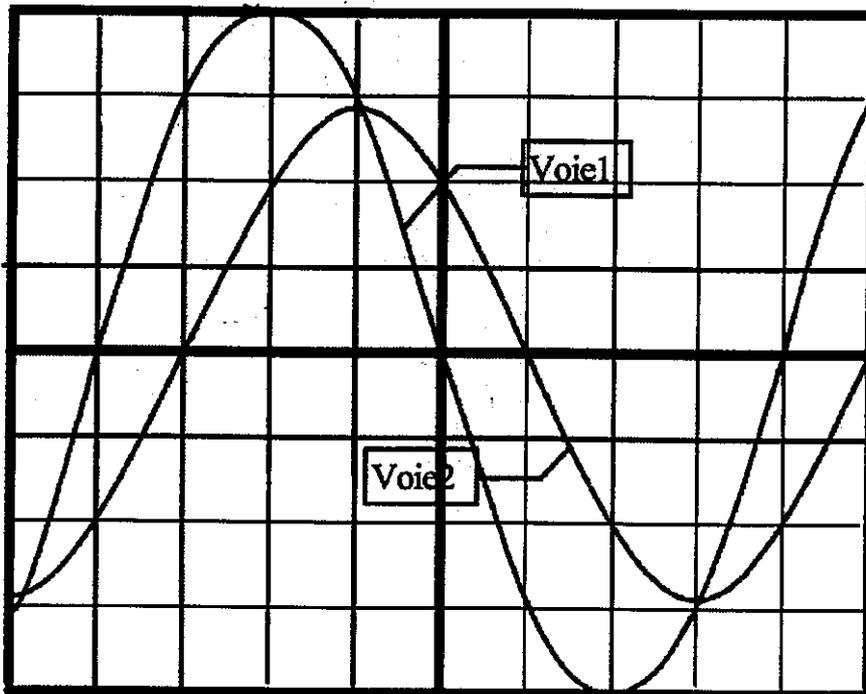
#### Exercice 4

On considère le circuit ci-dessous



Données :  $R = 200\Omega$

On relève les oscillogrammes suivants en branchant un oscilloscope qui permet de visualiser  $u(t)$  en voie 1 et  $u_R(t)$  en voie 2.



Données :

Calibre voie1 :  $2V/div$ ,

Calibre voie2 :  $2V/div$ ,

Base de temps :  $0.25ms/div$

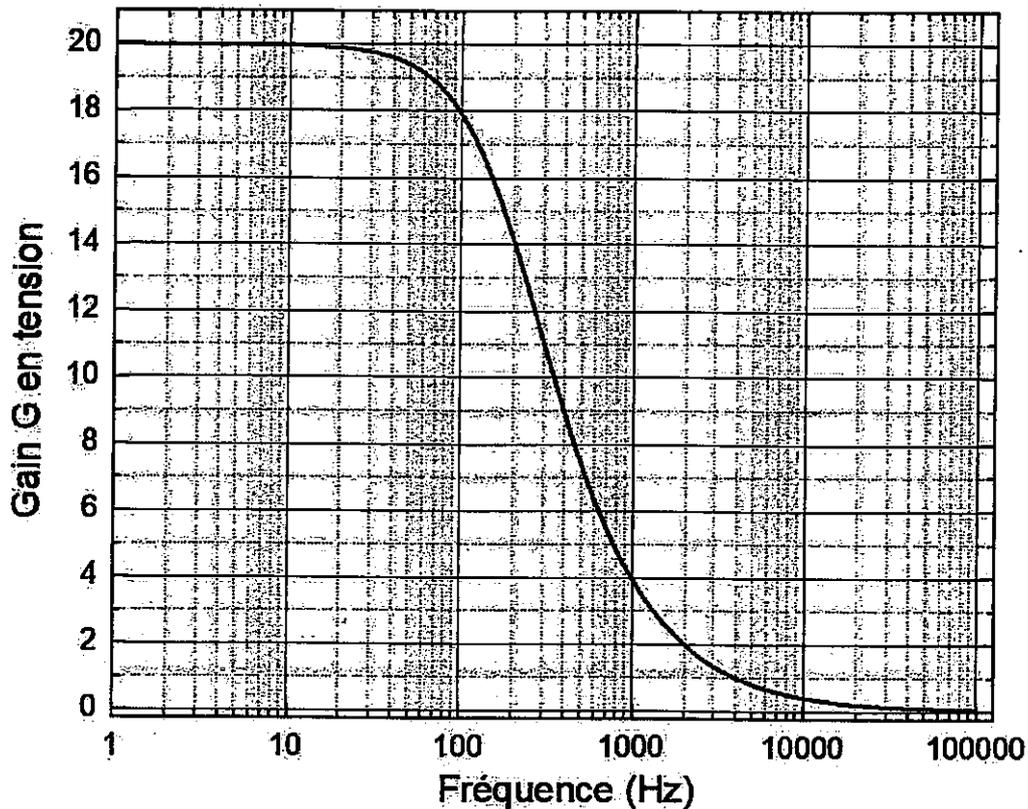
1) Déterminer les grandeurs suivantes :

- La période de  $u(t)$ . En déduire sa fréquence et sa pulsation.
- Les valeurs maximales et efficaces des tensions  $u(t)$  et  $u_R(t)$ .
- La valeur efficace  $I$  de l'intensité du courant  $i(t)$ .
- Le déphasage  $\varphi_{u/i}$  entre  $u(t)$  et  $i(t)$ .
- A quoi voit-on sur les oscillogrammes, que le circuit est de nature inductive ?

- 2) Tracer le diagramme de Fresnel relatif au circuit donné.
- 3) En déduire  $U_L$ , la valeur efficace de  $u_L(t)$ .
- 4) Déterminer l'impédance  $Z$  du circuit. En déduire la valeur de  $L$ .

### Exercice 5

On considère le filtre ci-dessous. Sur la figure est représentée l'amplification en tension  $G$  de ce filtre en fonction de la fréquence.



- 1) Quel est la nature du filtre ?
- 2) Rappeler la définition de l'amplification en tension  $G$ .
- 3) Déterminer la fréquence de coupure à -3 dB.
- 4) En déduire la bande passante du filtre.
- 5) Soit  $U_e$  l'amplitude du signal d'entrée. Sachant que  $U_e = 2V$ , que vaut l'amplitude du signal de sortie  $U_s$  pour  $f = 200$  Hz

➤ Questionnaire à choix multiples : 70 pts (ramenés à une note sur 20)

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 :

☐ ou ☑

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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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

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. Si vous répondez à la question, un barème relatif sera appliqué selon la formule suivante :

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

avec une perte maximale de 1 point par question. Si toutes les cases sont cochées : 0/2.

**Question 1 - Le solidus d'un roche :**

- a) correspond au liquidus de la roche considérée
- b) désigne un temps au bout duquel une roche considérée devient solide
- c) est équivalent au géotherme
- d) correspond à une courbe dans un diagramme pression/température au-delà de laquelle la roche considérée commence à entrer en fusion partielle

**Question 2 - Le gabbro :**

- a) est une roche magmatique plutonique
- b) a une masse volumique d'environ 2,9 g.cm<sup>-3</sup>
- c) est une roche ultrabasique caractéristique de la croûte océanique
- d) est une roche contenant du quartz

**Question 3 – Les silicates sont :**

- a) une famille de roche
- b) une famille de minéraux
- c) des systèmes cristallins
- d) des minéraux sombres uniquement

**Question 4 – Une roche acide est une roche qui :**

- a) possède un pH inférieur à 7
- b) a un taux de SiO<sub>2</sub> supérieur à 66 %
- c) a un taux de SiO<sub>2</sub> compris entre 52 % et à 66 %
- d) a une texture grenue porphyroïde

**Question 5 – Une roche holocristalline :**

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

**Question 6 – Un échantillon de roche a une masse de 0,043 kg. Il est plongé dans un éprouvette contenant initialement 1,2 cL d'eau : on peut alors lire 2,5 cL. On rappelle que 1 mL = 1 cm<sup>3</sup>. La masse volumique de cette roche est environ :**

- a) 3,3 g.cm<sup>-3</sup>
- b) 3307 kg.m<sup>-3</sup>
- c) 0,033 g.cm<sup>-3</sup>
- d) 0,33 kg.m<sup>-3</sup>

**Question 7 – La péridotite est une roche :**

- a) acide et de couleur verte
- b) qui ne peut pas subir de fusion partielle
- c) mantellique
- d) qui donne un magma basaltique si elle subit une fusion partielle

**Question 8 – Lors de la différenciation d'un magma :**

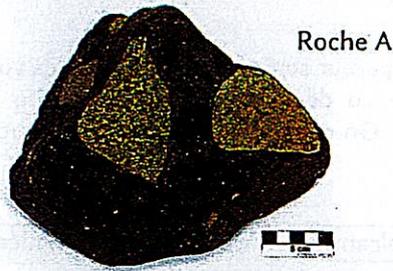
- a) celui-ci s'appauvrit en fer, magnésium et calcium
- b) la composition chimique ne change pas
- c) la texture des roches formées change graduellement
- d) le magma s'enrichit en silicium, potassium et sodium

**Question 9 – Dans la série de Bowen, qui décrit l'ordre de cristallisation des minéraux :**

- a) les pyroxènes cristallisent avant les quartz
- b) les feldspaths potassiques cristallisent après les feldspaths plagioclases
- c) les quartz cristallisent après les amphiboles
- d) tous les minéraux cristallisent en même temps

**Question 10 – La roche A ci-contre est**

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



**Question 11 – La roche B ci-contre :**

- a) présente des feldspaths
- b) est un gabbro
- c) est mélanocrate
- d) a une texture grenue porphyroïde

Roche B



**Question 12 – Une roche volcanique :**

- a) a généralement une texture plutonique
- b) a une durée de refroidissement relativement courte
- c) a généralement une texture microlithique
- d) a une durée de refroidissement relativement longue

**Question 13 – La croûte océanique :**

- a) est majoritairement composée de roches comme le basalte et le gabbro
- b) est délimitée à sa base par la limite de Gutenberg
- c) est en moyenne plus épaisse de la croûte continentale
- d) est formée dans les zones de subduction

**Question 14 – À propos des ondes sismiques (cocher les réponses correctes) :**

- a) la vitesse des ondes P est inférieure à la vitesse des ondes S dans la croûte
- b) les ondes S sont les premières à arriver à une station sismique à la suite d'un séisme
- c) la vitesse des ondes P et S augmente dans le manteau (sauf entre 100 et 200 km sous la surface)
- d) les ondes P ne se propagent pas dans les milieux liquides

**Question 15 – Le quartz :**

- a) est un minéral de la famille des silicates
- b) est reconnaissable à l'œil nu grâce à son éclat gras
- c) est très généralement automorphe dans les roches magmatiques
- d) est le dernier minéral à cristalliser dans un magma, selon la série réactionnelle de Bowen

**Question 16 – Les quatre familles de roches terrestres sont :**

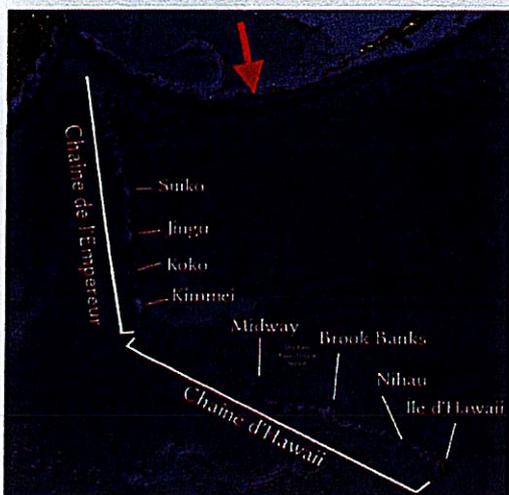
- a) magmatique, volcanique, plutonique, mantellique
- b) mantellique, sédimentaire, métamorphique, volcanique
- c) plutonique, volcanique, sédimentaire, xénomorphique
- d) mantellique, sédimentaire, métamorphique, magmatique

La chaîne d'Hawaï et de l'Empereur sont deux chaînes d'îles volcaniques situées dans l'océan Pacifique. On s'intéresse dans cet exercice au déplacement de la plaque lithosphérique Pacifique, sur laquelle sont disposées les îles volcaniques. On considère que le point chaud qui a donné naissance aux îles volcaniques est fixe.

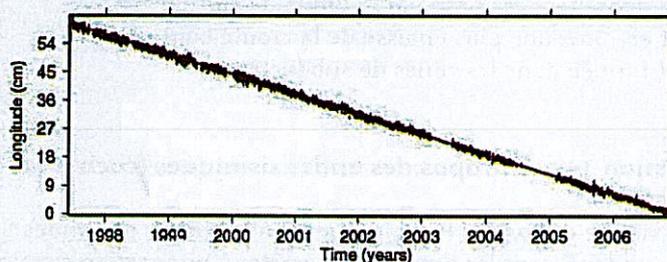
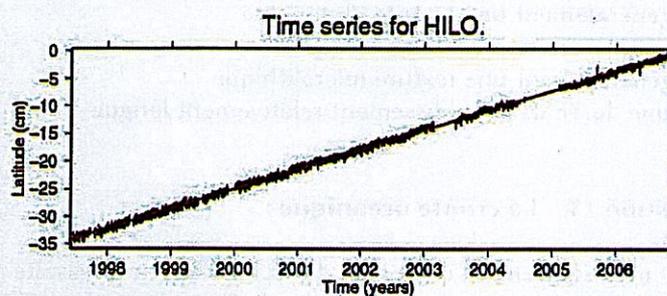
	Nom de l'île volcanique	Âge en millions d'années	Distance entre les îles (en km)	
Chaîne des volcans de l'Empereur	Suiko	60		
	Jingu	55,4	Suiko – Jingu	690
	Koko	48,1	Jingu – Koko	430
	Kimmei	40	Koko – Kimmei	120
Chaîne des volcans d'Hawaï	Midway	27,7	Kimmei – Midway	1200
	Brooks bank	13	Midway – Brooks bank	1200
	Nihau	4,89	Brooks bank – Nihau	700
	Mauna loa	En activité	Nihau – Mauna loa	550

Relation d'âge et de distance entre chaque île de la chaîne Hawaii – Empereur

Source : Académie de Rouen



Localisation des îles de la chaîne d'Hawaï – Empereur  
Source : modifié d'après Google Maps



Déplacements en latitude et en longitude de la balise HILO située sur l'île d'Hawaï  
Source : Eduterre.ENS-Lyon



Échantillon d'une roche magmatique collectée à Hawaï  
Au microscope polarisant, on peut observer une mésostase constituée de pyroxènes et de feldspaths, ainsi que des phénocristaux d'olivines  
Source : Lithothèque ENS Lyon

**Question 17 – La vitesse moyenne de déplacement de la plaque Pacifique depuis 27,7 Ma est environ :**

- a) 13 cm.an<sup>-1</sup>
- b) 88 cm.an<sup>-1</sup>
- c) 8,8 cm.an<sup>-1</sup>
- d) 131 cm.an<sup>-1</sup>

**Question 18 – La vitesse moyenne de déplacement de la plaque Pacifique :**

- a) est plus grande entre 60 et 40 Ma qu'entre 27,7 Ma et aujourd'hui
- b) est plus petite entre 60 et 40 Ma qu'entre 27,7 Ma et aujourd'hui
- c) est égale entre 60 et 40 Ma et entre 27,7 Ma et aujourd'hui
- d) n'a pas changé depuis 60 Ma

**Question 19 – Les enregistrements des déplacements de la plaque Pacifique par GPS montrent que la plaque se déplace actuellement vers :**

- a) le Nord-Est
- b) le Sud-Est
- c) le Nord-Ouest
- d) le Sud-Ouest

**Question 20 – Au cours du temps, la plaque Pacifique :**

- a) a toujours eu la même direction de déplacement
- b) a vu sa direction de déplacement changer d'après les données GPS
- c) a vu sa direction de déplacement changer d'après l'alignement des îles volcaniques de point chaud
- d) aucune des réponses ci-dessus sont correctes (on ne peut pas savoir)

**Question 21 – Les enregistrements des déplacements de la plaque Pacifique par GPS montrent que la plaque se déplace avec une vitesse d'environ :**

- a) 50 cm.an<sup>-1</sup> (vecteur résultante)
- b) 3 cm.an<sup>-1</sup> (vecteur résultante)
- c) 7 cm.an<sup>-1</sup> (vecteur résultante)
- d) 6,2 cm.an<sup>-1</sup> (vecteur résultante)

**Question 22 – La fusion partielle qui a permis de former la roche magmatique récoltée à Hawaï est liée à :**

- a) une hydratation du manteau asthénosphérique
- b) une décompression adiabatique
- c) une remontée de matériel chaud depuis la couche D''
- d) au fait que le liquidus qui dépasse le solidus de la péridotite

**Question 23 – La roche récoltée à Hawaï :**

- a) a une texture microlithique aphyrique
- b) est une roche plutonique
- c) est leucocrate
- d) a une texture grenue

Question 24 – Le nom que l'on pourrait donner à la roche récoltée à Hawaï est :

- a) péridotite
- b) trachyte
- c) basalte
- d) gabbro

Question 25 – Le volcanisme de l'île d'Hawaï est :

- a) très probablement effusif
- b) très probablement explosif
- c) encore actif
- d) fini depuis 2 Ma

Question 26 – Au Nord de la chaîne de l'Empereur, on peut voir une fosse océanique (flèche rouge sur la carte de la localisation de la chaîne p4). Celle-ci est liée :

- a) à la présence d'une dorsale
- b) à la présence d'une zone de subduction
- c) à la présence d'une faille transformante
- d) à la présence d'un volcan de point chaud

Question 27 – On cherche dans cette question à déterminer de quelle hauteur les dorsales océaniques surplombent les plaines abyssales. On considérera le schéma suivant. L'expression littérale de  $x$  en fonction de  $h$  est :

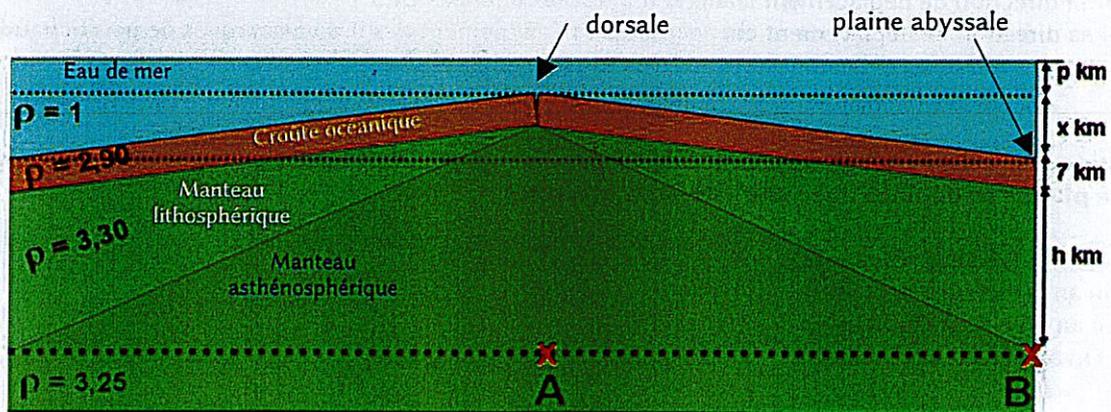


Schéma théorique d'une lithosphère océanique

Source : P. Thomas, Planet-Terre

- a)  $x = 0,02 h$
- b)  $x = 32 h$
- c)  $x = 12 h + 1,5$
- d)  $x = \frac{12 h}{3,5}$

Question 28 – En considérant un manteau lithosphérique  $h$  de 100 km au point B, la valeur de  $x$  est proche de :

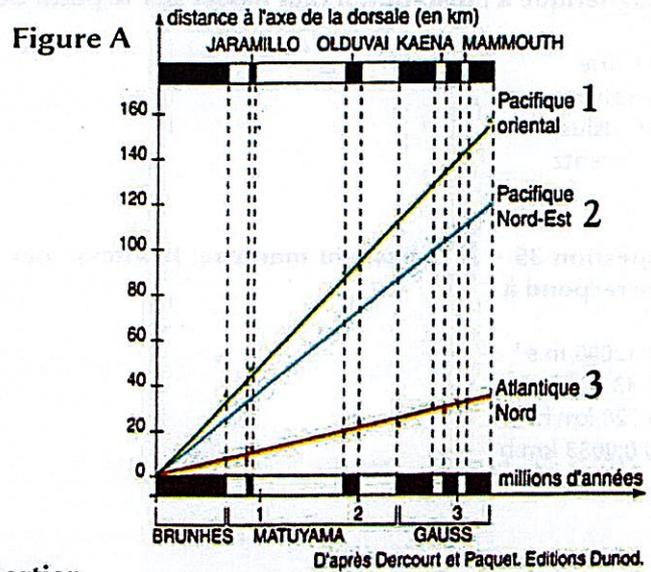
- a) 2 km
- b) 4 km
- c) 6 km
- d) 8 km

Question 29 – À partir de la figure A, quelle est la demi-vitesse d'expansion la dorsale Pacifique Nord-Est ?

- a) 4,8 cm/an
- b) 8,2 cm/an
- c) 3,9 cm/an
- d) 3,6 cm/an

Question 30 – À partir de la figure A, parmi les 4 dorsales mentionnées, indiquer quelle est la plus rapide :

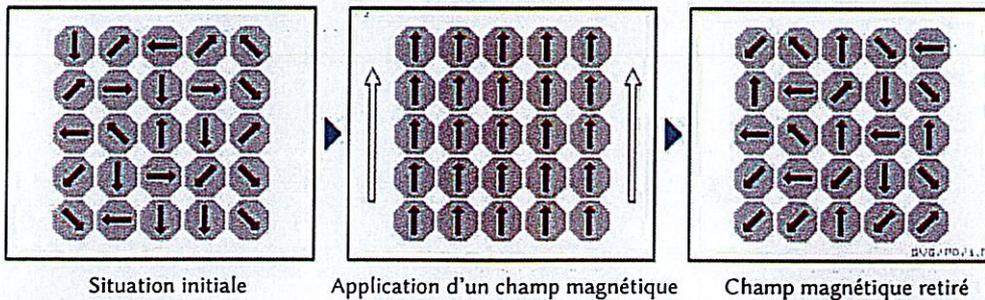
- a) la dorsale Pacifique oriental
- b) la dorsale Pacifique Nord-Est
- c) la dorsale Atlantique Nord
- d) la dorsale Sud-ouest indienne



Question 31 – Etablir, en km, la largeur d'une portion Nord, avec un âge de début de 9 millions d'années et de fin de 53 millions d'années, sachant que la vitesse est estimée à 0,8 cm/an.

- a) 352 km
- b) 375 km
- c) 380 km
- d) 325 km

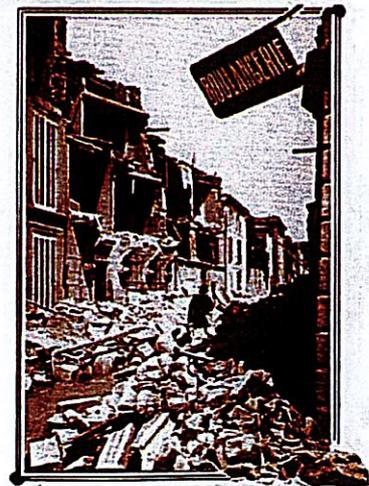
Question 32 – D'après le schéma ci-dessous, quel est le type d'aimantation acquise :



- a) le ferreromagnétisme
- b) le ferromagnétisme
- c) le paramagnétisme
- d) le diamagnétisme

Question 33 – Un séisme est survenu à Lambesc en 1909 (document photographique). D'après vous, sur l'échelle d'intensité EMS-98, ce séisme a obtenu quelle valeur :

- a) 10
- b) 5
- c) 8
- d) 15



**SALON. — RUE D'AVIGNON :** Cette rue, l'une des plus importantes de Salon, a été la plus éprouvée à partir de Puits-de-Moulines, et l'habitat de victimes — surtout à une période heureuse — révèle des faits très alarmants. Tous les quartiers extrêmement, rue Poille, rue Saffron, rue Coustillerie, rue Péliquer — et plus centre de la Ville — comportent d'énormes débris.

**Question 34 – Afin qu'une roche magmatique, sortant d'une dorsale océanique, acquiert le champ magnétique à l'instant  $t$ , il faut passer par le point de :**

- a) Curie
- b) Kelvin
- c) Celsius
- d) Lorentz

**Question 35 – À la base du manteau, la vitesse des ondes P est proche de  $12 \text{ km.s}^{-1}$ . Cette vitesse correspond à :**

- a)  $12000 \text{ m.s}^{-1}$
- b)  $43\,200 \text{ km.h}^{-1}$
- c)  $720 \text{ km.h}^{-1}$
- d)  $0,0033 \text{ km.h}^{-1}$

**FIN DE L'ÉPREUVE**

Les documents, calculatrices et téléphones portables ne sont pas autorisés.

Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre. Bien entendu on peut pour chaque question d'un exercice admettre les résultats des questions précédentes. On veillera à la clarté et à la précision de la rédaction. Un barème est indiqué en marge, sous réserve de modification.

- 1 **Exercice A** Donner les dérivées des fonctions  $f_1(x) = e^x \sin(x)$ ,  $f_2(x) = 3 \arctan(x) - \ln(x)$  et  $f_3(x) = \sin(x^5 + 3x^2)$ .

2 **Exercice B**

Déterminer une primitive  $F$  de  $f(t) = \frac{t^2}{(t-1)(t+2)}$ .

On recherche les coefficients  $a, b, c$  pour lesquels

$$\frac{(t-1)(t+2)}{t^2} = a + \frac{b}{t-1} + \frac{c}{t+2}$$

(décomposition en éléments simples de  $f$ )

- 5 **Exercice C** Soit  $f(t) = 3t^2 + 2t - 5$ .

- 1 1) Déterminer les solutions de  $f(t) = 0$ .  
 2) Donner les domaines de définition et de dérivabilité des fonctions  $f_1(t) = \frac{1}{f(t)}$ ,  $f_2(t) = \sqrt{f(t)}$  et  $f_3(t) = \ln(f(t))$ .  
 0.5 3) Déterminer la primitive nulle en zéro  $F$  de  $f$ .  
 1 4) Donner le tableau des variations de  $F$  avec limites aux bornes.  
 1 5) Résoudre l'équation différentielle  $(H) : 3y'' + 2y' - 5y = 0$ .

6 **Exercice D**

- 1) Soit  $b \in \mathbb{R}$ . Calculer  $g(b) = \int_1^b xe^x dx$ , à l'aide d'une intégration par parties.

- 2) En déduire à l'aide d'un changement de variables la valeur de  $\int_1^a e^{\sqrt{t}} dt$ , ainsi que la primitive  $F$  sur  $\mathbb{R}_+$ , nulle en 1 de  $f(t) = e^{\sqrt{t}}$ .

- 1 3) Résoudre sur  $\mathbb{R}_+^*$ , l'équation différentielle  $(H) : 2y'\sqrt{t} + y = 0$ .  
 2 4) Résoudre sur  $\mathbb{R}_+^*$ , l'équation différentielle

$$(L) : y' + \frac{y}{2\sqrt{t}} = 1.$$

On pourra chercher une solution particulière par la méthode de variation de la constante.

- 5 **Exercice E** Soit  $(L) : y'' - 6y' + 9y = xe^{3x}$ .

- 1 1) Préciser l'équation homogène  $(H)$  et l'équation caractéristique  $(C)$  de l'équation différentielle  $(L)$ .  
 1 2) Résoudre  $(C)$ .  
 1 3) Quelles sont les solutions de  $(H)$ ?  
 1.5 4) Déterminer une solution particulière de  $(L)$  de la forme  $f(x) = (ax^3 + bx^2)e^{3x}$ .  
 0.5 5) Donner les solutions de  $(L)$ .

**UFR Sciences**  
**L1 : portail SVT/SPS**

---

**S1 : Introduction à la Physiologie Animale**

**Examen SESSION 2**

**Année 2023-2024**

**Durée 1h30**

**Les calculatrices, téléphones portables, tablettes, ordinateurs et traducteurs sont interdits.**

**Au moins une réponse est correcte.**

**Q1. La paroi du cœur et des vaisseaux sanguins :**

- A. La paroi du cœur est composée de l'endocarde, du myocarde et de l'épicarde.
- B. L'endocarde est composé d'un épithélium simple soutenu par du tissu conjonctif.
- C. La paroi du capillaire est composée d'une seule couche de cellules endothéliales entourée par l'adventice.
- D. Le péricarde fibreux est composé du tissu conjonctif.

**Q2. L'appareil cardiovasculaire :**

- A. Les veines coronaires acheminent le sang riche en CO<sub>2</sub> du cœur vers les poumons.
- B. PO<sub>2</sub> est faible dans le sang qui circule dans le canal de passage.
- C. L'artère coronaire gauche donne le rameau circonflexe.
- D. Les capillaires fenestrés sont pourvus des fentes intercellulaires.

**Q3. L'activité électrique cardiaque :**

- A. L'absence de l'onde P traduit l'absence de la dépolarisation auriculaire.
- B. Un intervalle ST long montre une repolarisation ventriculaire lente.
- C. Le complexe QRS permet la systole ventriculaire.
- D. L'activité électrique permet l'activité mécanique cardiaque.

**Q4. La révolution cardiaque :**

- A. Lors de la télédiastole, les oreillettes se contractent et terminent le remplissage ventriculaire.
- B. Le remplissage ventriculaire engendre le bruit B2 du cœur.
- C. Est responsable de l'activité contractile du cœur.
- D. Le ventricule gauche expulse plus de sang que le ventricule droit.

**Q5. Les récepteurs :**

- A. Les chimiorécepteurs périphériques et les barorécepteurs sont localisés au niveau de la crosse de l'aorte et du sinus carotidien.
- B. Les barorécepteurs sont stimulés par l'augmentation du pH sanguin.
- C. Les chimiorécepteurs centraux se trouvent au niveau du bulbe rachidien.
- D. Les récepteurs musculaires et des articulations stimulent les centres respiratoires.

**Q6. La mécanique respiratoire :**

- A. La descente du diaphragme permet l'augmentation du volume pulmonaire.
- B. Lors de l'inspiration le volume intra-alvéolaire baisse.
- C. Lors de l'inspiration la pression intra-alvéolaire augmente.
- D. Lors de l'expiration, le diaphragme remonte et les muscles intercostaux se relâchent.

**Q7. Le transport des gaz :**

- A. L'O<sub>2</sub> est majoritairement transporté sous forme de HbO<sub>2</sub>.
- B. L'O<sub>2</sub> est majoritairement transporté sous forme d'oxyhémoglobine.
- C. L'anhydrase carbonique catalyse la réaction H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dans le plasma.
- D. Le CO<sub>2</sub> est majoritairement transporté sous forme dissoute dans le plasma.

**Q8. Les organes respiratoires :**

- A. L'oropharynx et le laryngopharynx laissent passer l'air et les aliments.
- B. L'oropharynx et le laryngopharynx sont tapissés par une muqueuse respiratoire composée de tissu épithélial stratifié.
- C. L'oropharynx et le laryngopharynx sont tapissés par une muqueuse respiratoire composée de tissu épithélial pseudo-stratifié.
- D. L'épiglotte remonte et ferme le larynx quand on déglutit.

**Q9. Le système cardiovasculaire :**

- A. Le système nerveux parasympathique induit la vasodilatation du vaisseau sanguin.
- B. Les valves tricuspides séparent l'oreillette gauche du ventricule gauche.
- C. La fermeture des valves du tronc pulmonaire et aortique sont responsables du bruit du cœur B2.
- D. L'aorte part de l'oreillette gauche.

**Q10. Les systèmes respiratoire et cardiaque :**

- A. Après l'échange de l'O<sub>2</sub> alvéolaire avec le CO<sub>2</sub> du capillaire sanguin, le sang passe ensuite dans les veines pulmonaires.
- B. Les artères pulmonaires transportent le sang riche en O<sub>2</sub>.
- C. Les échanges CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub> avec le tissu se font au niveau des artérielles.
- D. Le surfactant permet d'augmenter les échanges respiratoires.

**Q11. La notion d'homéostasie :**

- A. Concerne uniquement la régulation des concentrations des ions.
- B. Fait intervenir des boucles de rétrocontrôle.
- C. Est un processus qui permet de maintenir le milieu intérieur dans les limites normales.
- D. Est un processus dynamique.

**Q12. Quels milieux ou liquides suivants sont des éléments du milieu intérieur ?**

- A. Le milieu intracellulaire.
- B. Le milieu extracellulaire.
- C. Le plasma et la lymphe.
- D. L'urine, la salive et la sueur.

**Q13. Le liquide interstitiel :**

- A. N'est présent que dans les tubules rénaux.
- B. Représente le plasma.
- C. Est le liquide extracellulaire.
- D. N'est présent que dans les capillaires sanguins.

**Q14. La capacité de transport d'O<sub>2</sub> dans le sang est stimulée par :**

- A. L'hypoxie.
- B. L'altitude.
- C. La production d'érythropoïétine.
- D. Aucune des propositions ci-dessus.

**Q15. L'accumulation de CO<sub>2</sub> dans le milieu intérieur est appelée :**

- A. L'hypoxie.
- B. L'anoxie.
- C. l'hypercapnie.
- D. L'alcalose.

**Q16. Le pH sanguin est :**

- A. Acide en cas d'hypercapnie.
- B. Alcalin en cas d'hypercapnie.
- C. Inférieur à 7,35 en cas d'alcalose.
- D. supérieur à 7,45 en cas d'acidose.

**Q17. Le rétrocontrôle négatif est déclenché :**

- A. Par la variation d'un paramètre physiologique.
- B. Par la réponse d'un senseur.
- C. Par la réponse d'un intégrateur.
- D. Par la réponse d'un effecteur.

**Q18. La fièvre est un système :**

- A. De rétrocontrôle négatif.
- B. De rétrocontrôle positif.
- C. De réinitialisation temporaire de la température.
- D. De réinitialisation permanente de la température.

**Q19. La diffusion simple des solutés :**

- A. S'effectue selon le gradient de concentration des solutés.
- B. Dépend de l'hydrophobicité du soluté transporté.
- C. Nécessite l'hydrolyse de l'ATP.
- D. Nécessite une protéine de transport.

**Q20. Le cation extracellulaire le plus abondant est le :**

- A.  $K^+$ .
- B.  $Na^+$ .
- C.  $Cl^-$ .
- D.  $Ca^{2+}$ .

**Q21. Le cortex cérébral :**

- A. Représente l'unique substance grise dans l'encéphale.
- B. Représente de la substance grise en surface des hémisphères.
- C. S'organise uniquement en aires fonctionnelles sensibles et motrices.
- D. Fabrique des hormones stéroïdes.

**Q22. Les villosités arachnoïdiennes :**

- A. Traversent le feuillet interne de la dure-mère.
- B. Permettent la filtration et l'épuration du LCR.
- C. Communiquent avec le sang veineux.
- D. Permettent l'évacuation du LCR dans le sang artériel.

**Q23. Le quatrième ventricule :**

- A. Permet la production de liquide céphalo-rachidien via son plexus choroïde.
- B. Possède 3 ouvertures au total.
- C. Communique avec l'espace subarachnoïdien.
- D. S'intercale entre le cervelet et le tronc cérébral.

**Q24. L'hydrocéphalie :**

- A. Est causée par une accumulation de LCR.
- B. Cause des dégâts toujours réversibles.
- C. Est encore plus grave chez l'enfant que chez l'adulte.
- D. Se soigne par une ponction lombaire.

**Q25. La ponction de liquide céphalo-rachidien :**

- A. Est pratiquée dans l'espace sub-dural.
- B. Est un moyen de traitement de l'hydrocéphalie.
- C. Est pratiquée entre n'importe quelles vertèbres.
- D. Est pratiquée dans l'espace sub-arachnoïdien.

**Q26. Une section complète de la moelle épinière en T12 induit :**

- A. Une paralysie des membres supérieurs.
- B. Des troubles de la motricité et de la sensibilité.
- C. Une paraplégie.
- D. Une mort probable en absence d'assistance.

**Q27. Les hormones peuvent être libérées par :**

- A. Des glandes exocrines.
- B. Des neurones.
- C. Des cellules gliales.
- D. Des régions spécialisées du SNC.

**Q28. Les hormones stéroïdes :**

- A. N'ont pas besoin de récepteurs.
- B. Agissent au niveau d'éléments de réponse sur l'ADN.
- C. Permettent systématiquement un gain de masse musculaire.
- D. Sont synthétisées notamment par le cortex surrénalien et les gonades.

**Q29. Un stress de courte durée :**

- A. Débute par une stimulation nerveuse d'origine hypothalamique.
- B. Engage l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien.
- C. Provoque une libération d'adrénaline.
- D. Provoque une libération de cortisol.

**Q30. Un stress de longue durée :**

- A. Engage l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien.
- B. Implique la libération de cortisol par stimulation nerveuse.
- C. Implique la libération de cortisol par stimulation hormonale.
- D. Met en jeu des hormones stéroïdes.

**Q31. A propos du tissu épithélial :**

- A. La muqueuse pulmonaire n'est pas vascularisée.
- B. Ce tissu dérive des trois feuilletts primitifs embryonnaires.
- C. Il est présent sur tous les organes de l'appareil digestif.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q32. A propos du tissu épithélial :**

- A. Il repose toujours sur une lame basale.
- B. Il a une forte activité métabolique.
- C. Les termes muqueux ou séreux ne désignent à chaque fois que le tissu épithélial.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q33. A propos du tissu épithélial :**

- A. Sa classification se base sur la taille des cellules.
- B. Le mésoderme est à l'origine de l'épithélium des voies respiratoires et digestives.
- C. Il ne s'auto-renouvelle pas.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q34. À propos du tissu conjonctif proprement dit :**

- A. Il est formé de trois composantes : des cellules, des fibres et une substance fondamentale.
- B. Les fibres réticulées sont retrouvées sous forme de réseau grillagé au niveau des organes hématopoïétiques notamment.
- C. Il joue un rôle de soutien pour le tissu épithélial.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q35. À propos du tissu conjonctif proprement dit :**

- A. C'est un tissu « solide » exclusivement.
- B. Le tissu conjonctif dense est essentiellement constitué de fibres élastiques.
- C. L'os est un tissu en perpétuel remaniement.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q36. À propos du tissu conjonctif sanguin :**

- A. Est composé de deux types de cellules uniquement.
- B. Est composé d'éléments figurés baignant dans le plasma sanguin.
- C. Les lymphocytes jouent une fonction d'oxygénation.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q37. À propos du tissu lymphatique :**

- A. A une composition proche du plasma, mais ne contient pas de globules blancs.
- B. Présente une vitesse de circulation comparable au tissu sanguin.
- C. Irrigue le thymus.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q38. Le cartilage est caractérisé par :**

- A. Des cellules indifférenciées ou chondroblastes.
- B. L'absence de vaisseaux sanguins.
- C. La présence de lacunes.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q39. Le tissu conjonctif régulier :**

- A. Ses fibres de collagènes sont sans orientation préférentielles.
- B. Les fibres des tendons et ligaments sont unidirectionnelles.
- C. Il est particulièrement présent dans les capsules articulaires.
- D. Aucune réponse exacte.

**Q40. A propos du tissu musculaire :**

- A. C'est un tissu doué d'une faible activité métabolique.
- B. Les cellules musculaires peuvent être ramifiées.
- C. Les cellules musculaires peuvent être polynuclées.
- D. Aucune réponse exacte.



Université de Picardie - Jules Verne

Faculté des Sciences

**Examen Licence - S1**  
**Module « De l'atome à la liaison »**  
**Calculatrice autorisée**

**Session 2 - Juin 2024**

*Des annexes (tableau périodique, échelle d'électronégativité, facteurs de conversion et constantes, nombre quantique apparent, parties radiales et angulaires des orbitales atomiques) sont fournies en fin d'énoncé*

*Les valeurs de numéro atomique « Z » des atomes sont en particulier rappelées dans le tableau périodique.*

**Partie I: Modèle pré-quantique et quantique de l'hydrogène et des hydrogénoïdes - Spectres atomiques - Nombres quantiques - Orbitales atomiques**

**1) On bombarde de l'hydrogène avec des électrons accélérés par une tension de 12,09 V.**

**a. Quelle est l'énergie associée à ces électrons ?**

**b. On considère que cette énergie est utilisée par absorption de l'hydrogène pour atteindre un niveau électronique excité, dont la différence d'énergie avec le niveau occupé par l'électron initialement est exactement égale à l'énergie absorbée. Quel est ce niveau atteint ?**

**2) Un atome d'hydrogène excité émet un photon de longueur d'onde égale à 1,87 mm (millimètre). A quel domaine de rayonnement électromagnétique appartient ce photon associé au phénomène de désexcitation ?**

**3) Calculez la longueur d'onde de « de Broglie » d'un électron se déplaçant à  $1/137^e$  de la vitesse de la lumière, caractérisée par la célérité,  $c$ .**

**4) Donner l'expression de  $\Psi_{4s}$  en indiquant précisément, pour chaque composante qui la constitue, les nombres quantiques impliqués. Il n'est pas demandé de reporter l'expression avec les grandeurs « réelles » du tableau placé en annexe mais simplement de fournir l'expression générale. Indiquer si cette expression dépend ou non des grandeurs  $\theta$  et  $\phi$ .**

## Partie II : Atomes polyélectroniques : Propriétés périodiques – Modèle de Slater:

1) Expérimentalement on mesure l'énergie de première ionisation des **halogènes** (en eV) : **10,8 ; 11,8 ; 13,0 ; 17,4.**

- Définir la notion d'**énergie de première ionisation** d'un élément.
- Attribuer aux halogènes chacune des différentes valeurs citées ci-dessus. Justifier.

2) On considère l'atome d'Hélium.

a. En utilisant la règle de Slater, calculer la **charge effective  $Z^*$**  ressentie par un électron de la couche de valence et en déduire **l'énergie de cet atome** (considéré dans l'état fondamental).

b. De manière similaire à la question précédente, après avoir estimé la **charge effective  $Z^*$**  appropriée, calculez l'**énergie** de **l'ion hydrogénoïde associé à cet atome** d'Hélium (considéré dans l'état fondamental).

c. En déduire **l'énergie qu'il faut fournir à l'atome d'Hélium pour l'ioniser.**

3) On considère l'élément Cr.

- Donner la configuration électronique de l'ion  **$\text{Cr}^{2+}$** .
- En utilisant la règle de Slater, calculer la **charge effective  $Z^*$**  ressentie par un électron **3d** de l'ion  **$\text{Cr}^{2+}$** .

## Partie III : Modèle de Lewis – VSEPR – Notion d'hybridation

1) On considère l'ion  **$\text{NCS}^-$** .

- Cet ion est-il un **radical** ? Justifier.
- Indiquer **la ou les structure (s) de Lewis envisageables** pour cet ion. On précisera, pour chaque atome de chaque structure retenue comme étant valable, si la **règle de l'octet** est respectée ou non.

2) Indiquer si l'ion  **$\text{IO}_6^{5-}$**  est caractérisé par des distances de liaison I-O **toutes identiques ou bien qui présentent des distinctions entre elles**. Justifier la réponse.

3) Les arsénites et les arséniates sont parmi les composés minéraux les plus courants de l'arsenic.

a. Donner la configuration électronique de l'atome **As**. Ecrire le(s) schéma(s) de Lewis des ions *arsénite*  $\text{AsO}_3^{3-}$  et *arséniate*  $\text{AsO}_4^{3-}$  en justifiant la position des différentes charges portées par les atomes.

b. En utilisant la méthode **VSEPR**, préciser le type d'environnement de chaque atome d'As selon le formalisme  $\text{AX}_n\text{E}_p$ . Pour chaque ion, indiquer, sur deux schémas distincts, la **figure de répulsion** et la **géométrie de l'espèce**. Donner, pour chacun de ces ions, les **angles de liaisons attendus**, en précisant s'ils sont ou non modifiés par rapport aux angles idéaux de la symétrie parfaite correspondante.

c. Les liaisons As-O ont une longueur de **0,178 nm** dans l'ion arsénite  $\text{AsO}_3^{3-}$  et de **0,166 nm** dans l'ion arséniate  $\text{AsO}_4^{3-}$ . Proposer une explication pour cette différence.

d. Donner la **nature de l'hybridation** d'un ion *arsénite*  $\text{AsO}_3^{3-}$  et d'un ion *arséniate*  $\text{AsO}_4^{3-}$  en justifiant ce choix.

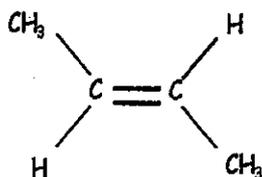
4) On considère dans le tableau suivant l'évolution de l'**angle de valence**  $\alpha = \text{B-A-B}$  (en degrés) dans les molécules de type  $\text{AB}_3$ , dans lesquelles A et B sont deux atomes différents.

	B = F
A = N	102,2
A = P	97,8
A = As	96,1
A = Sb	87,3

a. En prenant appui sur le formalisme **VSEPR**, justifier le fait que les angles reportés dans le tableau soient tous inférieurs à l'angle théorique attendu pour la figure de répulsion de ces espèces.

b. Justifier à présent le classement (*cf* Tableau ci-dessus) que l'on peut faire pour l'**angle de valence**  $\alpha = \text{B-A-B}$  de ces diverses molécules dont la nature de l'atome central varie, en lien avec une propriété périodique spécifique, que l'on mentionnera.

5) On considère la molécule « **E-but-2-ène** » représentée ci-dessous.



a. Indiquer le formalisme  $\text{AX}_n\text{E}_p$  pour chacun des quatre atomes de carbone en le justifiant.

b. Indiquer le type d'**hybridation** pour chacun des quatre atomes de carbone en le justifiant.

c. Etablir le **schéma de liaison** de la molécule en reportant sur le schéma de Lewis (recopié sur votre copie) de la molécule **les différentes orbitales hybrides** impliquées. En plus de ce dessin des orbitales atomiques et des orbitales atomiques hybrides mises en œuvre, placer également sur ce schéma les différents **types de liaison ( $\sigma$  et  $\pi$ )** impliqués.

d. Donner le **schéma de liaison global** en prenant appui sur le tracé et le remplissage des cases quantiques par les électrons (un trait symbolisera le lien entre deux atomes).

## ANNEXES

### Facteurs de conversion et constantes :

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

$$R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$1 \text{ Ry} = 13,6 \text{ eV}$$

$$1 \text{ Ry} = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\text{masse de l'électron : } m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{masse du proton : } m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

### Nombre quantique apparent :

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

n	ℓ	Partie radiale R(r)	Partie angulaire Y(θ, φ)
1	0	$2a_0^{-3/2} \cdot \exp[-\frac{r}{a_0}]$	$\sqrt{1/4\pi}$
2	0	$\frac{1}{\sqrt{2}} a_0^{-3/2} \cdot (1 - \frac{r}{2a_0}) \cdot \exp[-\frac{r}{2a_0}]$	$\sqrt{1/4\pi}$
2	1	$\frac{1}{2\sqrt{6}} a_0^{-5/2} \cdot r \cdot \exp[-\frac{r}{2a_0}]$	$\sqrt{3/4\pi} \cdot \cos \theta$
2	1		$\sqrt{3/4\pi} \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi$
2	1		$\sqrt{3/4\pi} \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi$
3	0	$\frac{2}{9\sqrt{3}} a_0^{-3/2} \cdot [3 - \frac{2r}{a_0} + \frac{2r^2}{9a_0^2}] \cdot \exp[-\frac{r}{3a_0}]$	$\sqrt{1/4\pi}$
3	1	$\frac{4}{27\sqrt{6}} a_0^{-5/2} \cdot r \cdot (2 - \frac{r}{3a_0}) \cdot \exp[-\frac{r}{3a_0}]$	$\sqrt{3/4\pi} \cdot \cos \theta$
3	1		$\sqrt{3/4\pi} \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi$
3	1		$\sqrt{3/4\pi} \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi$
3	2	$\frac{4}{81\sqrt{30}} a_0^{-7/2} \cdot r^2 \cdot \exp[-\frac{r}{3a_0}]$	$\sqrt{15/16\pi} \cdot (3 \cos^2 \theta - 1)$
3	2		$\sqrt{15/16\pi} \cdot \sin 2\theta \cdot \cos \varphi$
3	2		$\sqrt{15/16\pi} \cdot \sin 2\theta \cdot \sin \varphi$
3	2		$\sqrt{15/16\pi} \cdot \sin 2\theta \cdot \cos 2\varphi$
3	2		$\sqrt{15/16\pi} \cdot \sin 2\theta \cdot \sin 2\varphi$

Parties radiales et angulaires des orbitales atomiques

Électrons ECRANTES

Électrons ECRANTANTS

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

Constantes d'écran de Slater



**EC La plante et L'eau**

*Aucun document n'est autorisé*

**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"/>							
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"/>							
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"/>							
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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"/>							
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

④ Je saisis mon numéro étudiant sans la lettre (uniquement les 8 chiffres)

④ 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.

1. La molécule d'eau :
  - a- est constituée de 2 atomes d'oxygène et d'1 atome d'hydrogène
  - b- est le constituant essentiel de l'eau pure
  - c- est un dipôle non chargé
  - d- est de masse 16 g/mol
  
2. Les propriétés physico-chimiques de la molécule d'eau :
  - a- l'eau est transparente aux radiations solaires
  - b- la montée de l'eau par capillarité est liée à l'absorption des molécules
  - c- la montée de l'eau par capillarité est liée à l'adsorption des molécules
  - d- les molécules liposolubles se dissolvent dans l'eau
  
3. L'eau du sol est caractérisée par une :
  - a- eau liée, c'est-à-dire qu'elle est liée aux constituants du sol par 2 catégories de forces : forces matricielles et forces osmotiques
  - b- eau liée aux constituants du sol par des interactions ioniques uniquement
  - c- eau libre, c'est-à-dire une eau de gravité à écoulement +/- rapide et peu utilisable par la plante
  - d- eau libre, c'est-à-dire une eau de gravité à écoulement +/- rapide et très utilisable par la plante
  
4. Le sol est un milieu complexe :
  - a- constitué d'une phase solide, réunissant une fraction minérale et une fraction organique
  - b- constitué d'une phase liquide, appelée la solution du sol
  - c- constitué exclusivement d'une phase solide, réunissant une fraction minérale et une fraction organique
  - d- constitué d'une phase solide, appelée complexe minéralo-humique
  
5. L'eau du sol est caractérisée par une :
  - a- eau liée, c'est-à-dire qu'elle est liée aux constituants du sol par 2 catégories de forces : forces matricielles et forces gravitationnelles
  - b- eau libre, c'est-à-dire une eau de gravité à écoulement +/- rapide et très utilisable par la plante
  - c- eau liée aux constituants du sol par 2 catégories de forces : des forces avec des interactions entre ions et eau et des forces avec des interactions entre éléments figurés et eau
  - d- eau libre, c'est-à-dire une eau de gravité sans écoulement et peu utilisable par la plante

6. Concernant l'eau du sol :
- a- l'eau libre correspond à l'eau de gravité à écoulement plus ou moins rapide
  - b- l'eau libre est peu utilisable par la plante
  - c- l'eau libre correspond à l'eau utilisable par la plante
  - d- l'eau libre est une eau totalement déminéralisée
7. Si  $\Psi_{\text{sol}} = - 0,4 \text{ bar}$  et  $\Psi_{\text{poil absorbant}} = - 1 \text{ bar}$  :
- a- l'eau entre dans le poil absorbant
  - b- l'eau quitte le poil absorbant
  - c- l'eau ne bouge pas
  - d- le sol est hypotonique et le poil hypertonique
8. L'humus ou acide humique :
- a- provient d'une lente décomposition de la roche mère
  - b- provient d'une lente décomposition de la matière organique
  - c- est le résultat de l'humification
  - d- est la couche supérieure du sol
- 9 Concernant l'absorption de l'eau par la racine :
- a- l'absorption de l'eau n'est pas réalisée par les poils absorbants
  - b- l'absorption de l'eau est réalisée parfois par des champignons partenaires
  - c- les poils absorbants constituent la zone pilifère de la racine
  - d- le poil absorbant est une cellule épidermique différenciée de la racine
10. Le trajet horizontal de l'eau dans la racine peut se faire
- a- se fait sans particularité au hasard
  - b- se fait selon un gradient décroissant de  $\Psi$
  - c- se fait d'une façon radiale
  - d- se fait par voie transdermique
11. L'endoderme :
- a- est une frontière anatomique stricte au sein de la racine
  - b- est constitué de cellule à paroi fine (bandelette de Caspary)
  - c- est une barrière qui bloque le passage de l'eau
  - d- est constitué de cellule subérifiée hydrophobe

12. La poussée racinaire :

- a- est le mouvement d'eau vers les feuilles provoqué par la transpiration
- b- est une force exercée au sein des racines entraînant une montée d'eau dans la plante
- c- est la pression exercée par la racine sur le sol
- d- est l'entrée de l'eau en force au sein du cylindre central

13. La sève brute :

- a- est une solution minérale
- b- est transportée au sein des faisceaux xylémo-phloémien
- c- est transportée par le phloème
- d- provient des racines

14. La circulation de la sève

- a- est possible grâce à la transpiration foliaire
- b- est facilitée par le gradient de potentiel hydrique croissant entre l'atmosphère et la plante
- c- est possible grâce à une pompe à proton
- d- est possible grâce à la présence d'éléments conducteurs

15. Le stomate

- a- est constitué de deux cellules de garde ou cellules stomatiques
- b- est constitué de deux cellules dépourvues de vacuoles
- c- est situé au niveau des épidermes
- d- ménage un orifice appelé bestiole

16. Lors de l'ouverture du stomate :

- a- les cellules stomatiques sont turgescents
- b- les cellules stomatiques sont plasmolysées
- c- les cellules stomatiques réalisent un contre-transport actif  $H^+/K^+$
- d- les cellules stomatiques réalisent un contre-transport actif  $H^+/Na^+$

17. Concernant le transport des photoassimilats :

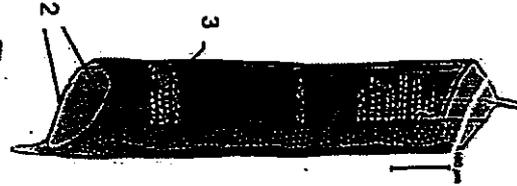
- a- il a toujours lieu à partir d'une source jusqu'à un puits
- b- il a toujours lieu à partir d'un puits jusqu'à une source
- c- une source est un organe ou un tissu qui produit moins de photoassimilats qu'elle n'en consomme
- d- un puits est un organe ou un tissu qui produit plus de photoassimilats qu'il n'en consomme

18. Le cycle de développement complet d'une plante
- a- correspond au développement végétatif
  - b- comprend le stade graine jusqu'à la production de graine viable
  - c- correspond au passage de l'état végétatif à l'état reproducteur
  - d- nécessite la présence de tous les éléments minéraux essentiels
19. Les végétaux
- a. sont hétérotrophe vis-à-vis du carbone
  - b. sont autotrophe vis-à-vis du carbone
  - c. vivent dans un environnement organique
  - d. vivent dans un environnement inorganique
20. Selon la définition d'Epstein, un élément minéral est essentiel à la nutrition minérale des végétaux :
- a- s'il est présent dans la plante
  - b- s'il entre dans la formule chimique d'un métabolite ou d'une molécule
  - c- s'il est présent dans le sol
  - d- s'il permet au végétal de réaliser son cycle de développement complet
21. Un microélément :
- a- est présent dans les tissus végétaux à une concentration supérieure à 1 % de la masse de matière sèche
  - b- est présent dans les tissus végétaux à une concentration supérieure à 1 % de la masse de matière fraîche
  - c- est également appelé oligoélément
  - d- est toujours structural d'une molécule végétale
22. Un macroélément :
- a- est présent dans les tissus végétaux à une concentration supérieure à 1 % de la masse de matière sèche
  - b- est exclusivement présent dans la solution du sol
  - c- peut être sous forme anionique
  - d- peut être sous forme non chargée
23. Concernant les éléments minéraux essentiels à la nutrition des végétaux :
- a- ils sont absorbés sur les complexes argilo-humiques.
  - b- Ils sont adsorbés sur les complexes argilo-humiques
  - c- seuls les anions sont fixés sur les complexes argilo-humiques.
  - d- seuls les cations sont fixés sur les complexes argilo-humiques.

24. Concernant les éléments minéraux suivants, :
- a- le sodium est un élément minéral essentiel pour la plante
  - b- le magnésium est un élément minéral essentiel pour la plante
  - c- le bore est un élément minéral essentiel pour la plante
  - d- le sélénium est un élément minéral essentiel pour la plante
25. Concernant le fer :
- a- il est constitutif des acides aminés et des acides nucléiques
  - b- il est exclusivement absorbé sous forme d'ions ferriques
  - c- c'est un microélément
  - d- c'est un macroélément
26. Quels sont les 3 sels minéraux essentiels pour une plante ?
- a- l'azote, le phosphore et le sodium
  - b- l'azote, le soufre et le potassium
  - c- l'azote, le calcium et le sodium
  - d- l'azote, le phosphore et le potassium
27. Pour faciliter la solubilisation des ions associés aux complexes argilo-humiques
- a- la racine absorbe des protons H<sup>+</sup>
  - b- la racine secrète des ions K<sup>+</sup>
  - c- la racine baisse le pH de la rhizosphère
  - d- la racine augmente le pH de la rhizosphère
28. Concernant le transport des minéraux dans la plante :
- a- les ions sont distribués à tous les organes grâce au xylème et au phloème
  - b- les ions sont distribués à tous les organes uniquement par le xylème
  - c- les ions diffusent sur de courtes distances au travers de tissus vivants
  - d- les ions sont transportés sur de courtes distances au travers de tissus vivants
29. La cellule peut abaisser son potentiel osmotique cellulaire ( $\Psi_o$ )
- a- en réduisant la concentration de solutés
  - b- en augmentant la concentration de solutés
  - c- en accumulant des sucres
  - d- en accumulant des ions minéraux

30. La photographie ci-contre représente :

- a- une trachéide
- b- un élément de vaisseau
- c- une cellule du phloème
- d- une cellule du xylème

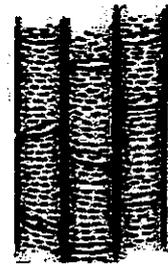


31. Le faisceau xylémo-phloémien, appelé aussi faisceau conducteur :

- a- est constitué de phloème et de xylème
- b- permet de conduire uniquement la sève brute
- c- possède du phloème et du xylème en position alternée
- d- ne se trouve pas dans les tiges

32. L'élément conducteur ci-contre est :

- a- Un vaisseau du xylème
- b- Un vaisseau du phloème
- c- un vaisseau du xylème ponctué
- d- un vaisseau du xylème spiralé

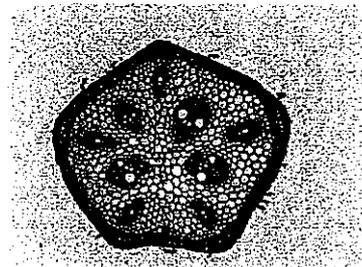


33. Vous placez un fragment de pomme de terre de 0,3 g et possédant un potentiel hydrique de -1 MPa dans un b cher de boisson sucrée. Après 10 minutes, vous récupérez le morceau de pomme de terre, qui pèse à ce moment 0,35 g. Vous pouvez conclure que la boisson :

- a- possédait un potentiel hydrique supérieur à -1 bar
- b- possédait un potentiel hydrique de 0 bar
- c- possédait un potentiel hydrique inférieur à -1 bar
- d- possédait un potentiel hydrique toujours positif

34. La photographie ci-contre représente :

- a- une coupe transversale de tige
- b- une coupe transversale de racine
- c- une coupe dans une angiosperme monocotylédone
- d- une coupe transversale dans une angiosperme dicotylédone



35. Quels facteurs suivants auraient tendance à baisser la transpiration ?

- a- des stomates enfoncés
- b- peu de stomates
- c- une cuticule épaisse
- d- des feuilles verte

36. Le  $\Psi_p$  :

- a- présente une valeur qui est toujours inférieure ou supérieure ou égale à 0 bar
- b- présente une valeur qui est toujours supérieure ou égale à 0 bar
- c- présente une valeur qui est toujours inférieure ou égale à 0 bar
- d- présente la valeur du potentiel exercé par les solutés d'une solution

37. La pression de turgescence :

- a- est causée par une entrée massive d'eau dans la cellule
- b- est causée par une sortie massive d'eau de la cellule
- c- permet une certaine rigidité des tissus
- d- permet un ramollissement des tissus

38. Les plantes adaptées à la sécheresse :

- a- accumulent moins de sucres
- b- accumulent plus de sucres.
- c- accumulent un acide aminé comme la proline.
- d- accumulent un acide aminé comme la lysine.

39. Quelles caractéristiques peuvent correspondre aux plantes des zones humides ?

- a- plantes présentant beaucoup de tissus de soutien au niveau des tiges
- b- plantes présentant une réduction de la taille du système vasculaire
- c- plantes ayant plus de stomates que les végétaux 100 % terrestres
- d- plantes ayant moins de stomates que les végétaux 100 % terrestres

40. La photographie ci-contre représente :

- a- Des plantes hydrophytes
- b- Des plantes héliophytes
- c- Des plantes des milieux humides
- d- Des plantes émergentes



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 :

ou

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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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

**Aucun document n'est autorisé, la calculatrice est interdite**  
**Répondre directement sur la grille d'évaluation jointe.**

**Il y a au minimum 1 réponse juste, plusieurs réponses justes sont possibles. Il faut cocher toutes les réponses justes pour obtenir la totalité des points de la question. Des points de pénalités seront appliqués si de mauvaises réponses sont cochées. 1 point au total par question ; 0 point si aucune case n'est cochée.**

1. Lequel de ces éléments contribue à définir la niche réalisée d'une espèce ?
- la compétition avec d'autres espèces
  - la nourriture disponible
  - l'habitat approprié
  - tous ces éléments

2. Une niche écologique correspond :
- à la façon dont un organisme se reproduit
  - à la façon dont un organisme survit
  - à la façon dont un organisme se nourrit
  - toutes les réponses sont correctes

3. Répondre à la question suivante en vous aidant de la figure ci-contre.

Laquelle des conclusions suivantes est la plus logique concernant la répartition des deux espèces de balanés, *Chthamalus* sp et *Balanus* sp :



- Chthamalus* sp et *Balanus* sp sont en concurrence pour les mêmes types de nourriture
  - Balanus* sp est moins capable de résister à la dessiccation que *Chthamalus* sp
  - Chthamalus* sp préfère des températures plus élevées que *Balanus* sp
  - Balanus* sp est un meilleur osmorégulateur que *Chthamalus* sp
  - En raison de sa taille, les oiseaux s'attaquent davantage à *Chthamalus* sp qu'à *Balanus* sp
4. Un écosystème est caractérisé par :
- ses composantes biotiques, c'est-à-dire l'ensemble des micro-organismes vivant au sein de cet écosystème
  - ses composantes abiotiques : température, hygrométrie, nature du sol, luminosité...
  - uniquement les espèces animales vivant dans un espace donné
  - uniquement les interactions biotiques dans un espace donné
  - par sa biocénose et son biotope
5. A propos de modèles expliquant les relations entre composition et fonction d'un écosystème :
- le modèle de Mac Arthur (1995) suppose une relation linéaire entre richesse spécifique et fonction
  - dans le modèle de Walker (1992), des espèces sont considérées comme conductrices, d'autres comme passagères
  - une relation idiosyncratique entre richesse spécifique et fonction caractérise le modèle de Naeem *et al* (1995)
  - selon le modèle de Ehrlich & Ehrlich (1981), l'écosystème s'effondre dès lors que la richesse spécifique atteint un seuil « de fragilité »
  - toutes les propositions précédentes sont exactes

6. Le concept d'espèce se traduit par plusieurs définitions :
  - a. le concept stochastique qui postule que l'espèce est constituée d'individus qui se croisent entre eux de manière aléatoire
  - b. le concept morphologique qui repose sur des ressemblances *versus* dissemblances morphologiques et anatomiques entre individus
  - c. le concept biologique selon lequel l'espèce est un groupe de populations naturelles isolées reproductivement les unes des autres
  - d. le concept écologique qui se base sur le comportement des individus
  
7. La spéciation sympatrique est un mode de spéciation :
  - a. au cours duquel les populations sont séparées par une barrière géographique
  - b. qui se caractérise par l'émergence d'une nouvelle espèce par anagenèse
  - c. caractérisé par la diversification *in situ* d'une espèce ancestrale
  - d. plus rapide que la spéciation allopatrique
  - e. caractérisé par la spécialisation des insectes parasites vis-à-vis de leur plante hôte
  
8. Sous l'angle évolutif :
  - a. la définition théorique d'une espèce doit être applicable à l'ensemble des êtres vivants
  - b. une espèce est une entité d'individus produisant une descendance fertile depuis un point de rencontre du flux généalogique jusqu'au point de rencontre suivant
  - c. une espèce éteinte perd son rang taxonomique
  - d. une espèce peut être considérée comme une sous-partie d'un réseau généalogique
  
9. Dans la classification linnéenne ou classification classique des taxons :
  - a. l'embranchement est le 6<sup>ème</sup> rang de la classification en partant de l'espèce comme premier rang
  - b. la famille est le 2<sup>ème</sup> rang de la classification en partant de l'espèce comme premier rang
  - c. le rang du genre se subordonne au rang de classe
  - d. l'espèce est l'un des 6 principaux rangs de la classification
  
10. L'isolement reproducteur entre deux populations A et B :
  - a. peut être dû à une barrière prézygotique associés à des phénomènes empêchant la survie des hybrides des populations A et B avant leur naissance
  - b. permet d'affirmer que les populations A et B formeront inéluctablement deux espèces différentes
  - c. permet de définir deux espèces différentes, selon le concept biologique de l'espèce
  - d. peut être dû à la stérilité de la descendance des hybrides des populations A et B
  
11. Le concept de biodiversité :
  - a. est à connotation strictement écologique
  - b. a été défini par Tansley (1935)
  - c. est né du constat de l'érosion de la Terre
  - d. fait référence au nombre d'espèces sur une surface donnée
  - e. toutes les propositions précédentes sont inexactes
  
12. GIEC
  - a. est un groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution des communautés
  - b. est une mesure du dérèglement climatique
  - c. est un groupe de scientifiques s'intéressant à la biologie de la conservation
  - d. toutes les propositions précédentes sont inexactes

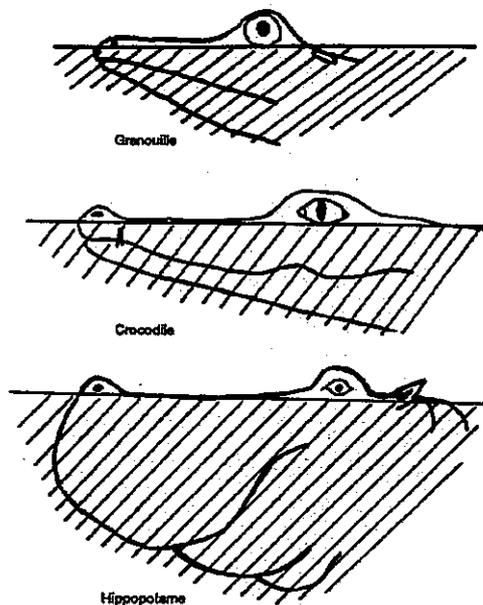
13. En termes de mesure de biodiversité :
- l'indice de Shannon-Weiner ( $H'$ ) atteint la valeur  $\log S$  lorsque toutes les espèces d'une communauté ont la même abondance
  - l'indice de Shannon-Weiner ( $H'$ ) est très faible dès lors qu'une seule espèce est dominante dans la communauté
  - l'indice de Simpson estime la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard dans une communauté appartiennent à la même espèce
  - l'indice de Pielou mesure l'abondance d'une espèce dans une communauté
  - une façon d'évaluer la richesse spécifique et l'équitabilité dans une communauté est de calculer l'indice de Simpson.
14. A propos de forces évolutives qui régulent les populations :
- la migration est l'une des quatre pressions évolutives agissant sur les populations
  - au sein d'une population, la dérive génétique est une pression qualifiée de source de diversité
  - la mutation et la sélection naturelle sont toutes deux des forces « aiguilleuses » de diversité
  - la dérive génétique est un processus stochastique
  - la dérive génétique peut conduire à la fixation d'un allèle dans une population
15. A propos de l'origine de la vie et de diversité biologique :
- le taux de diversification des espèces marines est plus élevé que celui des espèces terrestres
  - le taxocène ou « l'âge de l'homme » est une période marquée par l'impact anthropique sur la biosphère
  - les premiers fossiles unicellulaires observés au Gabon datent de 2 à 2,5 GA
  - les vertébrés marins et terrestres sont caractérisés par le même taux de diversification
  - la théorie endosymbiotique explique l'apparition des êtres multicellulaires à partir d'êtres unicellulaires
  - toutes les propositions précédentes sont inexactes
16. Grâce à la radiation adaptative, on trouve plus de 70 espèces d'escargots *Bulimulus* sur les îles Galápagos. Ces espèces diffèrent par la forme et la couleur de leur coquille, ainsi que par l'utilisation de leur habitat. Laquelle des affirmations suivantes explique le mieux comment la radiation adaptative a pu conduire à la diversité des espèces d'escargots *Bulimulus* trouvées sur les îles Galápagos ?
- un cataclysme météorologique a réduit la diversité écologique des îles, ce qui a accru la concurrence entre les populations d'escargots et entraîné la formation de nouvelles espèces.
  - les membres d'une seule espèce d'escargot ont flotté jusqu'aux îles sur des débris provenant du continent. Au fil du temps, cette espèce a divergé en de nombreuses espèces à mesure que les groupes d'escargots s'adaptaient aux différentes niches d'habitat des îles.
  - au fil du temps, de nombreuses espèces d'escargots étroitement apparentées sont arrivées sur les îles à partir de débris provenant du continent. Chaque espèce s'est installée dans la niche écologique qui lui convenait le mieux.
  - l'augmentation du taux de mutation parmi les populations d'escargots des îles a entraîné l'accumulation de barrières reproductives prézygotiques au fil du temps. Ces barrières ont ensuite entraîné un taux élevé de spéciation sur les îles.

17. Quelle(s) affirmation(s) suivante(s) est (sont) vraie(s) ?
- Les espèces végétales domestiquées ne peuvent pas être distinguées génétiquement de leurs ancêtres sauvages.
  - La domestication des plantes et des animaux s'est effectuée en parallèle.
  - La domestication des plantes mène à une réduction de la biodiversité.
  - La domestication implique l'isolement de certains végétaux choisis dans la population sauvage.
18. Concernant la domestication des plantes et des animaux :
- Pour être sélectionnés efficacement, les caractères intéressants pour l'Homme doivent être héréditaires
  - C'est un processus qui a succédé à la naissance de l'agriculture
  - Elle résulte d'un processus de sélection à partir d'espèces sauvages
  - Elle a permis le maintien de caractères intéressants pour l'Homme par hybridation
19. Parmi les différents types d'interactions entre espèces, le mutualisme se caractérise par :
- une co-évolution stricte entre deux espèces au profit mutuel de ces deux espèces.
  - une interaction au seul bénéfice d'une des deux espèces mais sans effets négatifs sur l'autre.
  - une compétition stricte entre deux espèces.
  - une absence totale d'interaction.
20. Le tableau ci-dessous représente le pourcentage de 4 espèces d'insectes dans 3 communautés. Quelle(s) affirmation(s) suivante(s) est (sont) vraie(s) ?

				
<b>Communauté 1</b>	25 %	25 %	25 %	25 %
<b>Communauté 2</b>	80 %	5 %	10 %	5 %
<b>Communauté 3</b>	33,3 %	33,3 %	33,3 %	0 %

- La richesse taxonomique est la plus faible dans la communauté 1.
  - La richesse taxonomique est la plus faible dans la communauté 2.
  - La richesse taxonomique est la plus faible dans la communauté 3.
  - La diversité taxonomique est plus forte dans la communauté 1.
  - La diversité taxonomique est semblable dans les communautés 1 et 2.
21. Concernant l'origine de l'intolérance au lactose :
- Le phénotype Lactase Persistant (LP) est ancestral (présent chez Chimpanzé, néolithique), le phénotype Lactase Non Persistant (LNP) est dérivé.
  - Le phénotype LP : implique des mutations indépendantes ( $n=4$ ) au niveau de la région régulatrice du gène de la lactase.
  - Les mutations sont apparues « récemment » au post-Néolithique dans différentes populations humaines nomades et pastorales (lait).
  - Dans toutes les régions du monde, l'allèle -13910T est responsable du phénotype LP.

22. La grenouille fait partie des amphibiens, le crocodile est un reptile et l'hippopotame un mammifère. Ces 3 animaux adoptent une position d'observation près de la surface de l'eau. Quel processus évolutif est impliqué dans l'acquisition de cette position pour ces 3 espèces différentes ?



- a. Il s'agit d'un processus de convergence évolutive  
b. Il s'agit d'un processus de coévolution  
c. Il s'agit d'un processus de spéciation
23. La crise du Dévonien terminal :
- est datée à environ 374 Ma
  - est datée à environ 250 Ma
  - a affecté majoritairement la biodiversité continentale
  - a affecté majoritairement la biodiversité marine
24. Les acritarches sont :
- des fossiles trouvés uniquement au Gabon
  - des individus d'une seule espèce fossile marine
  - un groupe d'eucaryote unicellulaire marin
  - des fossiles âgés de 2.2 Ga
25. Lors de chacune des 5 grandes crises biologiques :
- plus de 50% des espèces de dinosaures ont disparus
  - plus de 70% des espèces marines ont disparu
  - plus de 95% des espèces fossiles ont disparu
  - plus de 80% des espèces continentales ont disparu
26. Les fossiles d'Ediacara sont :
- âgés de 1,94 Ma
  - constitués entre autres de mollusques
  - constitués de vertébrés
  - constitués entre autres d'échinodermes

27. Le peptidoglycane est :
- L'ancêtre commun universel
  - Un organe des cellules eucaryotes
  - Associé à l'ADN archéen
  - Un composant bactérien
28. Quelle est l'espèce archéenne parmi les suivantes :
- Kluyveromyces marxianus*
  - Pichia stipitis*
  - Sulfolobus acidocaldarius*
  - Pseudomonas putida*
29. Comment se reproduisent les bactéries ?
- Par bourgeonnement
  - Par scissiparité
  - Par reproduction sexuée
  - Par sporulation
30. Comment appelle-t-on un organisme qui vit dans un environnement froid ?
- Halophile
  - Lipophile
  - Psychrophile
  - Barophile

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

Mercredi 5 Juin 2024 – durée 2h

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

**1<sup>ère</sup> partie : QCM (10 points) Réponses à compléter sur la grille fournie**  
(1 bonne réponse = 1 point, 1 mauvais réponse = -0.25 point)

**Question 1**

Soit la représentation suivante :



X représente toujours :

- a) un atome d'halogène
- b) le symbole de l'élément
- c) le nombre de nucléons
- d) le numéro atomique

**Question 2**

L'atome de vanadium possède un numéro atomique égal à 23 et nombre de masse de 51, sa représentation est :



**Question 3**

Le noyau de vanadium est composé de :

- a) 51 neutrons et 23 protons.
- b) 23 protons et 51 nucléons.
- c) 23 protons, 51 nucléons et 23 électrons.
- d) 23 protons, 51 neutrons et 23 électrons.

**Question 4**

La couche n=1 peut contenir au maximum :

- a) 1 électron
- b) 2 électrons
- c) 3 électrons
- d) 6 électrons

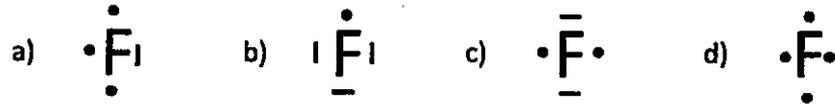
**Question 5**

L'atome de fluor possède 9 protons, sa couche de valence est :

- a) K
- b) L
- c) M
- d) N

### Question 6

La représentation de Lewis de l'atome de fluor est :



### Question 7

En suivant les règles CIP, dans quel(s) cas les atomes ou groupes d'atomes sont-ils classés par ordre de priorité?

- a)  $-\text{SCH}_3 > -\text{NH}_2 > -\text{NHOH} > -\text{COCH}_3 > -\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- b)  $-\text{OCH}_3 > -\text{NHCH}_3 > -\text{CCl}_3 > -\text{CONH}_2 > -\text{CH}_2\text{OH}$
- c)  $-\text{Br} > -\text{COOH} > -\text{Cl} > -\text{CH}_3 > -\text{H}$
- d)  $-\text{SH} > -\text{OH} > -\text{NHCH}_3 > -\text{N}(\text{CH}_3)_2 > -\text{CH}_3$

### Question 8

Quelle est la configuration électronique de l'atome de soufre (S) ?

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3 3p^3$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^4 3p^2$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

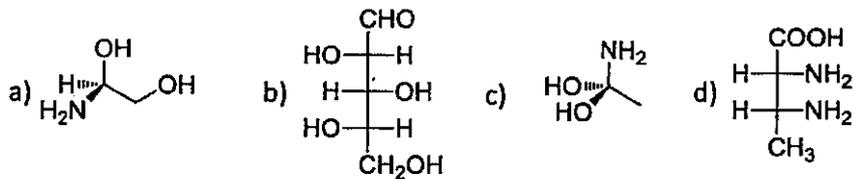
### Question 9

Quel est l'atome le plus électronégatif ?

- a) Iode
- b) Brome
- c) Fluor
- d) Chlore

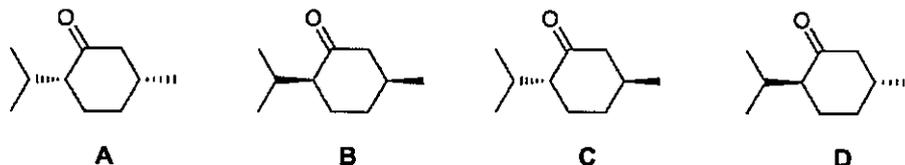
### Question 10

Parmi les composés suivants, le(s)quel(s) présente(nt) une activité optique ?



### Question 11

Les différents stéréoisomères de la menthone sont représentés ci-dessous :

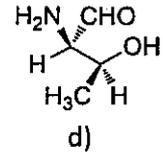
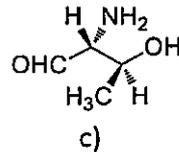
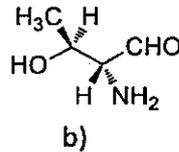
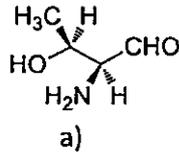
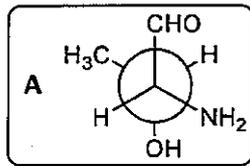


Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui sont vraies ?

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

### Question 12

Parmi les représentations a à d, laquelle (lesquelles) corresponde(nt) à la même conformation que A ?



### Question 13

Deux isotopes sont

- a) deux éléments ayant le même nombre de masse mais un nombre de protons différent
- b) deux éléments ayant le même nombre de protons mais un nombre de masse différent
- c) deux éléments présents dans la nature dans les mêmes proportions
- d) deux éléments ayant le même nombre de nucléons mais un nombre d'électrons différent

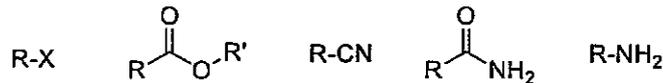
### Question 14

Quel(s) est (sont) le(s) atome(s) qui possède(ent) le même nombre d'électrons de valence que l'atome de silicium ?

- a) aucun
- b) l'azote
- c) le carbone
- d) l'oxygène

### Question 15

Les groupements fonctionnels ci-dessous représentent dans l'ordre :



- a) un nitrile, un ester, une amine, une cétone, un amide
- b) un dérivé halogéné, un aldéhyde, un nitrile, une cétone, une amine
- c) un dérivé halogéné, un ester, un nitrile, un amide, une amine
- d) un éther, un ester, une amine, un aldéhyde, un nitrile

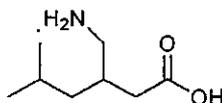
### Question 16

Parmi les affirmations suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) vraie(s) ?

- a) 2 diastéréoisomères sont des stéréoisomères non images l'un de l'autre dans un miroir
- b) 2 énantiomères ont toujours la même odeur
- c) un mélange racémique d'énantiomères possède un pouvoir rotatoire nul
- d) 2 diastéréoisomères ont le même point de fusion

### Question 17

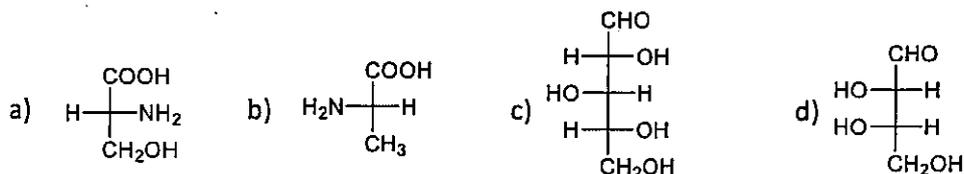
La prégabaline utilisée pour traiter notamment des problèmes d'anxiété est représentée ci-dessous. Quelles sont les fonctions caractéristiques ?



- a) ester et amine primaire
- b) aldéhyde et amine secondaire
- c) alcool et nitrile
- d) acide carboxylique et amine primaire

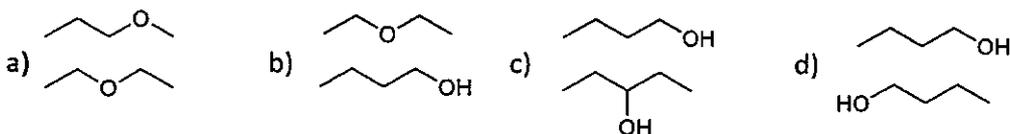
### Question 18

Parmi les composés suivants, le(s)quel(s) est (sont) de configuration L ?



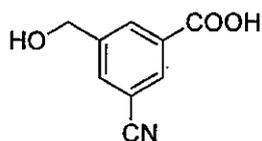
### Question 19

Soit une structure de formule brute (FB)  $C_4H_{10}O$ . Quelle proposition représente des isomères de fonction ?



### Question 20

Cette molécule est composée de combien de C hybridés  $sp^3$ ,  $sp^2$  et  $sp$  ?



- a) 2  $Csp^3$ , 6  $Csp^2$ , 1  $Csp$   
b) 2  $Csp^3$ , 7  $Csp^2$ , 0  $Csp$   
c) 5  $Csp^3$ , 3  $Csp^2$ , 1  $Csp$   
d) 1  $Csp^3$ , 7  $Csp^2$ , 1  $Csp$

Donnée : classification périodique

H																		He
Li	Be										B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	

## 2<sup>ème</sup> partie : questions à répondre sur votre copie (10 points)

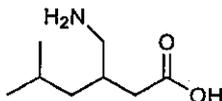
### Exercice 1.

Soit une structure de formule brute (FB)  $C_4H_8O_2$ .

- Donner la configuration électronique de chacun des atomes impliqués (état excité pour le carbone).
- Calculer le degré d'insaturation. (Vous donnerez les détails de votre calcul.)
- Dessiner en **représentation simplifiée** un composé de FB  $C_4H_8O_2$  possédant une fonction ester.
- Dessiner en **représentation semi-développée plane** un composé de FB  $C_4H_8O_2$  possédant une fonction acide carboxylique.

### Exercice 2.

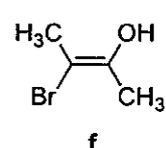
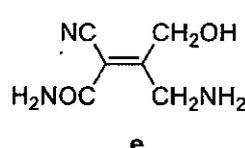
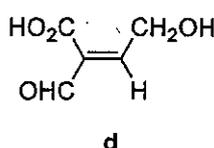
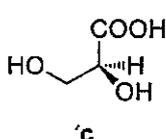
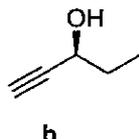
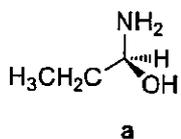
La prégabaline utilisée pour traiter notamment des problèmes d'anxiété est représentée ci-dessous ?



- Quelle est la formule brute de la prégabaline ?
- Combien de stéréoisomères existent pour cette molécule ?
- Représenter les 2 énantiomères.

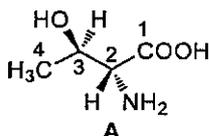
### Exercice 3.

Déterminer la configuration des carbones asymétriques ou des doubles liaisons des molécules suivantes en justifiant votre réponse à l'aide des règles CIP.



### Exercice 4.

Soit la molécule A représentée ci-dessous :



- Donner la représentation de Fisher correspondante.
- Donner la représentation de Newman de la conformation représentée ci-dessus selon l'axe  $C_3-C_2$ .

### Exercice 5.

- A partir d'une solution d'acide chlorhydrique (HCl) à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  on souhaite préparer 10 ml d'une solution à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .  
Quel est le volume de la solution mère à prélever ?
- On souhaite préparer 100 mL d'une solution de glucose ( $M = 180 \text{ g.mol}^{-1}$ ) à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$ .  
Quelle est la masse à prélever ?

Questions QCM.

N° étudiant :

Questions	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<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 type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input 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"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Examen d'Internet et Web  
Seconde session 2023

---

*Durée 2h00 – Le barème indiqué est approximatif. Documents non autorisés*

**ATTENTION TOUTES VOS BALISES DEVRONT ÊTRE EN HTML5**  
**Les cadres ne sont là que pour délimiter les images, vous ne devez pas les faire**

**EXERCICE 1** (2 pts) Expliquez en 10 lignes maximum et dans un français correct ce qu'est le DOM et quel est son application dans le cadre du cours d'Internet et Web.

**EXERCICE 2** (2 pts) Expliquez en 10 lignes maximum et dans un français correct à quoi correspondent les lignes suivantes :

```
login% telnet internetetweb.etud.u-picardie.fr 80
Trying 10.1.2.123...
Connection established
GET ~login/hello.html HTTP/1.0
```

**EXERCICE 3** (2 pts) Quels sont les 3 moyens (c'est-à-dire quels sont les 3 endroits dans le fichier où le CSS peut apparaître) pour que le paragraphe suivant soit affiché en rouge à l'aide de CSS ?

```
<p> Je suis un paragraphe tout simple et je veux être écrit en rouge
</p>
```

**EXERCICE 4** (7 pts) *Les bordures ne sont pas à dessiner, elles sont là pour vous aider.*

1. Donnez le code HTML pour réaliser le tableau suivant :

1	2	3	4	
	6		8	
5	9	7	10	11
	12		13	

2. À partir du tableau précédent et à l'aide de JQuery **uniquement** écrivez le code permettant que lorsque l'on clique sur une case « 1 », la case « 2 » change de couleur<sup>1</sup>. Exemple :

1	2	3	4
	6		8
5	9	7	10 11
	12		13

3. À partir du tableau précédent et à l'aide de JQuery **uniquement** écrivez le code permettant que lorsque l'on clique sur une case un texte propre à chaque case s'affiche en dessous du tableau donnant la case qui a été cliquée. Un bouton « reset » permettra d'enlever tous les textes qui sont apparus. Le changement de couleur de la case 2 n'est pas à prendre en compte.

1	2	3	4
	6		8
5	9	7	10 11
	12		13

Case 1

Case 3

Case 12

Reset

1	2	3	4
	6		8
5	9	7	10 11
	12		13

Reset

### EXERCICE 5 (7 pts)

1. Donnez le code HTML permettant d'obtenir le formulaire ci-dessous. Pour information, le menu sexe n'affiche qu'homme ou femme et l'on peut sélectionner plusieurs types de films favoris. Seules certaines informations sont obligatoires :

<sup>1</sup> Toute combinaison de couleur différente de noir sur fond blanc est acceptée.

Complétez le formulaire. Les champs marqué par \* sont obligatoires

<b>Contact</b>	
Nom *	Jean Dupont
Portable	06xxxxxxxx
Email *	prencm.nom@adresse.fr
<b>Information personnelles</b>	
Age*	xx
Sexe	Femme <input checked="" type="checkbox"/>
Adresse	
<b>Choisissez vos types de films favoris</b>	
<input type="checkbox"/> Action <input type="checkbox"/> Aventure <input type="checkbox"/> Fantastique <input type="checkbox"/> Drame <input type="checkbox"/> Comédie Romantique <input type="checkbox"/> Biopique	

2. À l'aide de CSS mettez en forme le formulaire comme proposé ci-dessous et à l'aide de JQuery (et uniquement) affichez avec un popup le nom et l'âge lorsque l'on clique sur « Soumettre » (qui change de couleur lorsque l'on passe la souris dessus)

*Complétez le formulaire. Les champs marqué par \* sont obligatoires*

<b>Contact</b>	
Nom *	Pierre
Portable	1234567890
Email *	pierre@gmail.fr
<b>Information personnelles</b>	
Age*	15
Sexe	Homme <input checked="" type="checkbox"/>
Adresse	bla
<b>Choisissez vos types de films favoris</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Action <input checked="" type="checkbox"/> Aventure <input type="checkbox"/> Fantastique <input type="checkbox"/> Drame <input type="checkbox"/> Comédie Romantique <input type="checkbox"/> Biopique	

Bonjour Pierre vous avez 15 ans

UE Les Entités Chimiques

Mercredi 5 Juin 2024      Durée : 2 h 00      Session 2

SANS document – SANS TELEPHONE PORTABLE – Calculatrice autorisée

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Numéro étudiant : \_\_\_\_\_

1. Structure de la matière – Classification périodique

Indiquer, sur la classification périodique ci-dessous :

- a. les familles suivantes : halogènes, alcalins, alcalino-terreux, gaz rares, chalcogènes, métaux de transition,
- b. les 4 blocs (s, p, d, f),
- c. la localisation des éléments non-métalliques.

1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,85	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,88	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,84	27 Co 58,93	28 Ni 58,70	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,90	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,90	56 Ba 137,33	57 La 138,90	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,1	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226,02	89 Ac 227,03	104 Rf (257)	105 Db (260)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (271)	111 Uuu (272)	112 Uuu (277)						

58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,5	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)

2. Complétez le tableau. Pour chaque élément, indiquer le numéro atomique et la configuration électronique sous la forme : [gaz rare] couche de valence.

Nom	Symbole	Z	Configuration
Béryllium			
Bore			
Soufre			
Calcium			

3. Compléter les cases/zones grises. Parmi ces 4 noyaux, indiquer à droite (s'il y en a) les noyaux isotopes, isobares ou isotones.

Symbole du nucléide	Numéro atomique (Z)	Nombre de masse (A)	Nombre de neutrons (N)
	3		3
${}^{56}_{26}\text{Fe}$			
${}^{57}_{26}\text{Fe}$		57	
	2		2

Noyaux isotopes	
Noyaux isobares	
Noyaux isotones	

4. Attribuer à chacun de ces éléments (H, Cl, Ne, Na) son énergie de 1<sup>ère</sup> ionisation (eV) : 13,6 ; 5,14 ; 12,97, 21,56.

Élément	Energie de 1 <sup>er</sup> ionisation (eV)
H	
Cl	
Ne	
Na	

### 5. Les alcalins

- a) Donner la configuration électronique fondamentale générale des alcalins

- b) Quelle est la charge (signe et valeur exacte) des ions stables que forment les éléments alcalins ? Justifier votre réponse.

- c) Expliquer pourquoi le sodium métal réagit plus vivement avec l'eau que le lithium métal.

### 6. Les halogènes

- a) Donner la configuration électronique fondamentale générale des halogènes

- b) Quelle est la charge (signe et valeur exacte) des ions stables que forment les éléments halogènes ? Justifier votre réponse.

- c) Sous P et T ambiantes, dans quel(s) état(s) physique(s) sont les halogènes ( $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ ) ?

$\text{F}_2$  ?  
 $\text{Cl}_2$  ?  
 $\text{Br}_2$  ?  
 $\text{I}_2$  ?

**7. Les gaz rares**

a) Donner la configuration électronique fondamentale générale des gaz rares.

b) Décrire et comparer les deux catégories de composés que peuvent former certains gaz rares.

c) Expliquer pourquoi l'hélium est très rare dans l'atmosphère terrestre, alors qu'il est le second élément le plus abondant de l'Univers.

d) Expliquer pourquoi l'argon est le gaz rare le plus abondant (~1%) de l'atmosphère terrestre.

**8. Expliquer pourquoi :**

a. La masse molaire moyenne des éléments ne croît pas de manière monotone quand  $Z$  croît.

b. Le cyclohexane et l'eau sont deux liquides non miscibles.

c.  $I_2$  et  $Br_2$  sont stables dans  $H_2O$ , contrairement à  $F_2$  et  $Cl_2$ .

d.  $H_2$  est très peu soluble dans  $H_2O$ .

e. Les gaz rares sont utilisés dans les doubles vitrages.

f. La température d'ébullition des gaz rares augmente de manière monotone avec  $Z$ .

9. Parmi ces substances, déterminer celles dont les liaisons sont covalentes :  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $NaCl$ ,  $MgCl_2$ ,  $O_3$ ,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ .



## EXAMEN 2023-2024 - SESSION 2

### Physiologie Humaine

Durée : 2 heures

#### QUESTIONNAIRE

Remplissez les renseignements demandés sur la fiche de réponses, puis répondez aux questions en remplissant au feutre noir les 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, la fiche de réponses ne doit comporter aucune annotation, tâche, graffiti. Toute erreur de saisie liée au non-respect de ces règles ne sera pas révisée.

---

**Veillez choisir pour chaque question la ou les réponse(s) correcte(s) :**

**Q1. L'homéostasie tissulaire :**

- A. la première étape du développement est une différenciation pour assurer la fonction
- B. repose sur la présence en quantité suffisante de nutriments et de facteurs de croissance
- C. est indépendante de la présence des cellules souches
- D. permet la formation, le maintien de la fonction et de la taille d'un tissu

**Q2. Les cellules et l'homéostasie :**

- A. les cellules souches permettent l'obtention des cellules différenciées
- B. les cellules différenciées peuvent disparaître suite à l'induction d'une mort programmée appelée apoptose
- C. l'induction de la différenciation est régulée par des facteurs de croissance, des hormones et des cytokines
- D. les cellules nerveuses différenciées peuvent produire des cellules souches

**Q3. Le cycle cellulaire :**

- A. la progression dans le cycle cellulaire est régulée par le passage de points de restriction et de points de contrôle
- B. le cycle cellulaire est induit par la réception de signaux de différenciation
- C. la phase S correspond à la duplication du génome
- D. la phase S correspond à la division cellulaire

**Q4. Le cycle cellulaire :**

- A. plusieurs couples « CDK-cyclines » sont impliqués dans la progression du cycle cellulaire
- B. CDK signifie cycline dépendante des kinases
- C. au cours du cycle cellulaire, la quantité d'ADN est doublée en phase S
- D. la phase G1 fait partie des phases du cycle cellulaire

**Q5. La différenciation :**

- A. est un processus crucial pour le développement embryonnaire
- B. est le mécanisme qui permet d'obtenir les cellules souches spécialisées
- C. est sous la dépendance de facteurs de différenciation
- D. est possible pour des cellules engagées en phase G2 du cycle cellulaire

**Q6. La mort cellulaire :**

- A. l'apoptose débute par un gonflement cellulaire
- B. la nécrose et l'apoptose induisent de l'inflammation
- C. l'apoptose est induite par des facteurs physiologiques
- D. la nécrose est induite par des chocs physique/chimique

**Q7. La mort cellulaire :**

- A. la nécrose est irréversible
- B. l'apoptose est +/- réversible
- C. l'autophagie est réversible
- D. les caspases 8 et 9 sont initiateuses de la nécrose

**Q8. Les déséquilibres de l'homéostasie :**

- A. un déséquilibre conduit généralement à un état pathologique
- B. il existe des pathologies provoquées par un excès de prolifération telles que les cancers
- C. les maladies neurodégénératives sont souvent liées à un excès d'apoptose
- D. en situation pathologique, on observe souvent une différenciation dérégulée

**Q9. La cancérogenèse :**

- A. les proto-oncogènes sont normalement inactivés dans les tissus sains
- B. les gènes suppresseurs de tumeurs sont normalement inactivés dans les tissus sains
- C. les gènes suppresseurs de tumeurs sont actifs dans les tissus sains
- D. Bcl-2 est codé par un gène suppresseur de tumeur

**Q10. La cancérogenèse :**

- A. la formation de la métastase est un processus précoce de la cancérogenèse
- B. l'expansion clonale est un phénomène important dans le développement tumoral
- C. les lésions de l'ADN peuvent être provoquées par des radiations, des substances chimiques ou des virus
- D. l'angiogenèse se caractérise par la formation d'un réseau sanguin autour de la tumeur

**Q11. Parmi les propositions suivantes, retrouvez celle qui est fautive :**

- A. Les maladies neurodégénératives peuvent affecter le cortex cérébral
- B. La maladie de Parkinson s'accompagne de problèmes moteurs, notamment des tremblements au cours de l'exécution d'un mouvement
- C. La maladie d'Alzheimer affecte d'abord les capacités cognitives du patient
- D. De nombreuses maladies neurodégénératives s'accompagnent de neuro-inflammation

**Q12 : Dans la maladie de Parkinson, quelles sont les structures cérébrales principalement affectées ?**

- A. Les structures corticales (cortex moteur, cortex frontal etc..)
- B. Une structure corticale particulière : l'hippocampe
- C. Les structures sous-corticales que sont les ganglions de la base
- D. Les ventricules cérébraux qui sont dilatés

**Q13 : Qu'évoque pour vous le nom de Parkinson ?**

- A. Le nom du Docteur qui a le premier décrit la maladie
- B. Le nom du premier patient reçu par le Dr JM Charcot
- C. Le nom des dépôts intra- et extracellulaire responsables de la maladie
- D. Le nom du Docteur autrichien qui a reçu la maladie nommée Auguste DETER

**Q14 : Que vous inspire le terme de « feuillet  $\beta$  » ?**

- A. Une forme anormale de repliement d'une protéine dans l'espace
- B. Une forme normale de repliement d'une protéine dans l'espace
- C. Une accumulation de protéines qui désagrège les microtubules intracellulaires
- D. C'est le nom du peptide qui s'accumule en intracellulaire dans la maladie d'Alzheimer

**Q15 : Qu'est-ce qu'une protéine chaperone ?**

- A. Une molécule associée au petit chaperon
- B. Une protéine mal repliée dans l'espace et donc responsable d'une maladie neurodégénérative
- C. Une molécule associée au système d'élimination des protéines mal repliées dans la cellule
- D. Une protéine qui assure le bon repliement dans l'espace des protéines cellulaires

**Q16. La fécondation :**

- A. Se produit dans les trompes de Fallope
- B. Fait suite à l'implantation
- C. Est la fusion d'un ovule avec des spermatozoïdes
- D. Est un processus propre à l'espèce humaine

**Q17. La nidation :**

- A. A lieu dans les quinze premiers jours après la fécondation
- B. Est rendue possible grâce aux cellules du syncytiotrophoblaste
- C. S'initie du côté du pôle anti-embryonnaire
- D. Se fait une fois que les trois feuillets primitifs sont en place

**Q18. Concernant la segmentation :**

- A. A chaque division successive, les blastocystes sont de taille plus réduite
- B. L'œuf est délimité par la zone pellucide
- C. Débute une fois accroché à la muqueuse utérine
- D. Se termine par le stade morula

**Q19. Durant le développement embryonnaire :**

- A. L'œuf n'est pas alimenté en nutriments
- B. La gastrulation est la mise en place des cinq feuillets primitifs
- C. L'os occipital dérive du mésoderme
- D. Le bouton embryonnaire est composé de cellules souches multipotentes

**Q20. La gastrulation :**

- A. Est la mise en place de la bouche et de l'anus
- B. Est le premier événement survenant après la fécondation
- C. Démarre une fois que l'appareil digestif est en place
- D. Est une modification de l'épiblaste en trois feuillets primitifs

**Q21. La plaque neurale :**

- A. Apparaît à la face dorsale de l'embryon sous l'effet inducteur de la notochorde
- B. Se creuse en une gouttière neurale qui se développe depuis la partie caudale vers la partie céphalique
- C. Participe à la formation des nerfs périphériques, principalement par les cellules de la crête neurale bordant la gouttière neurale
- D. Se divise en unités segmentaires correspondantes aux divisions somitiques du mésoderme

**Q22. La neurulation :**

- A. Est la formation du tube neural à partir de l'endoderme
- B. Se produit sous l'induction de la notochorde
- C. Aboutit à la formation de somites
- D. Se termine par le stade neurula

**Q23. Le tube neural :**

- A. Se ferme simultanément vers les extrémités céphaliques et caudales
- B. Est à l'origine de l'ensemble du système nerveux central
- C. Se segmente avec les vertèbres
- D. Est à l'origine de l'ensemble du système nerveux périphérique

**Q24. Parmi les dérivés suivants, lequel (ou lesquels) provien(nent) de l'ectoderme :**

- A. Placodes optique, auditive et olfactive
- B. Médullosurrénales
- C. Néphrotomes
- D. Somites

**Q25. Le mésoderme :**

- A. Est un tissu primitif dérivé de l'hypoblaste
- B. Donne le tissu épithélial des appareils digestifs et respiratoires
- C. Se segmente lors du développement embryonnaire en formant des somites
- D. Est à l'origine de l'ensemble du système nerveux périphérique

**Q26. Au cours du développement embryonnaire :**

- A. Le mésoderme donne l'ensemble des glandes surrénales
- B. L'ectoderme constitue l'ensemble des os du crâne
- C. L'hypoblaste régresse
- D. Les placodes sensorielles se forment à partir de l'endoderme

**Q27. Chez l'être humain :**

- A. Les faux jumeaux sont issus de la fécondation d'un ovule par deux spermatozoïdes
- B. La blastulation survient une fois l'œuf implanté dans la muqueuse utérine
- C. La mise en place de la notochorde est indispensable à la neurulation
- D. Le sang du cordon ombilical contient des cellules souches hématopoïétiques et mésenchymateuses

**Q28. Les cellules souches :**

- A. Sont présentes chez : l'embryon, le sang du cordon, l'enfant et l'adulte
- B. Sont des cellules spécialisées pouvant se multiplier indéfiniment
- C. Sont échangeables d'une espèce à une autre
- D. Ne sont présentes que chez l'enfant

**Q29. Parmi les propositions suivantes concernant les cellules souches, lesquelles sont exactes ?**

- A. Les cellules souches totipotentes (CST) sont les précurseurs de l'organisme
- B. Les cellules souches ont la capacité de recréer in vitro l'ensemble des cellules humaines chez la souris.
- C. En France, les recherches sur les cellules souches embryonnaires sont autorisées sous conditions depuis 2013.
- D. Les cellules IPS (Induced Pluripotent Stem) sont obtenues à partir de cellules embryonnaires

**Q30. Concernant les Cellules Souches Pluripotentes Induites :**

- A. On doit leur utilisation aux travaux des Dr Gurdon et Yamanaka
- B. Leur utilisation remet en cause l'irréversibilité de la spécialisation cellulaire
- C. Ne sont pas encore utilisées en thérapeutique médicale humaine
- D. Les cellules IPS peuvent se différencier en n'importe quel type de cellule

**Q31. L'anatomie microscopique des organes :**

- A. Permet d'étudier l'histologie et la cytologie des organes
- B. Est basée uniquement sur l'observation et la dissection d'animaux ou organes préparés
- C. Est apparue à la Renaissance avec l'évolution technologique
- D. A permis de démontrer la circulation sanguine

**Q32. Chez l'être humain :**

- A. Le terme pariétal fait référence aux organes internes du corps et le terme viscéral aux parois du corps
- B. Un organe peut accomplir diverses fonctions indépendamment de sa structure
- C. La radiologie est une discipline spécialisée de l'anatomie
- D. La plèvre ressemble d'un point de vue structural au péricarde

**Q33. En position anatomique :**

- A. Le sujet se tient debout les pieds joints, les bras relâchés le long du corps, et les paumes de main tournées vers l'avant
- B. Le pouce est en position latérale par rapport aux autres doigts de la main, et en position proximale par rapport à l'avant-bras
- C. La bouche est en position antérieure et la tête en position caudale
- D. Le cœur est en position superficielle dans l'organisme

**Q34. En position anatomique :**

- A. Une coupe frontale est également appelée coupe longitudinale ou coupe verticale
- B. L'extension est un mouvement dans le plan transversal
- C. La rotation externe est également appelée rotation latérale
- D. L'abduction désigne un mouvement dans le plan frontal vers la ligne médiane du corps

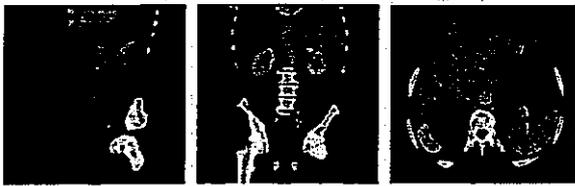
**Q35. En embryologie :**

- A. Une coupe transversale se fait dans la largeur
- B. Une coupe longitudinale est également appelée coupe verticale
- C. Une coupe transverse est une coupe dans la longueur
- D. Une coupe transversale est également appelée coupe horizontale

**Q36. Sur un organe isolé :**

- A. Une coupe longitudinale se fait dans la longueur de l'organe
- B. Une coupe longitudinale peut-être une coupe frontale
- C. Une coupe transversale est une coupe dans la largeur
- D. L'orientation doit se faire en remplaçant l'organe en position anatomique

**Q37. Indiquez les types de coupe utilisés pour obtenir ces plans lorsque le sujet se tient en position anatomique :**



- A. Sagittale, transversale, frontale
- B. Longitudinale, frontale, horizontale
- C. Sagittale, verticale, transversale
- D. Transversale, frontale verticale

**Q38. Les cellules :**

- A. Le niveau cellulaire résulte d'une combinaison de molécules et d'organites
- B. Ont toutes la même taille et la même forme
- C. Sont les plus petites unités viables du corps humain
- D. Un groupe de cellules qui coopèrent pour assurer une fonction déterminée est appelé un organe

**Q39. Les systèmes :**

- A. Un groupe d'organes qui coopèrent pour assurer une fonction déterminée est appelé un système ou un appareil
- B. Le cœur appartient au système respiratoire et à l'appareil cardiovasculaire
- C. Le système lymphatique permet le drainage des tissus et n'a pas de connexion avec le système immunitaire
- D. Le diaphragme fait partie du système respiratoire

**Q40. Les grandes fonctions :**

- A. La fonction de nutrition ne concerne que les nutriments et le système digestif
- B. Le système urinaire n'est pas impliqué dans la fonction de nutrition
- C. Les systèmes squelettiques et musculaires font partie de la fonction de relation
- D. Le système cardiovasculaire est essentiel à la fonction de nutrition

**Structures Fondamentales****Examen de seconde session** (deux heures)

Les documents, calculatrices et téléphones portables ne sont pas autorisés.

Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre. Bien entendu on peut pour chaque question d'un exercice admettre les résultats des questions précédentes. On veillera à la clarté et à la précision de la rédaction. Un barème est indiqué en marge, sous réserve de modification.

5 **Exercice A** Etudier la convergence et la valeur éventuelle des limites :

1)  $a = \lim_{n \rightarrow +\infty} 2^n - n^9$

2)  $b = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\ln^2 n}{e^{2n}}$

3)  $c = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n} + in^2}{3n^2 + i \ln n}$

4)  $d = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^5 2^n}{(2+i)^n}$

10 **Exercice B** Soit  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, z \mapsto z^2 + iz$ .

1) Déterminer les solutions de l'équation  $f(z) = z$ .

2) Prouver que  $f$  est surjective.

3) Prouver que  $f$  n'est pas bijective.

4) Calculer  $f \circ f(z)$  en fonction de  $z$ .

5) Montrer que l'équation  $f \circ f(z) = z$  a exactement quatre solutions. On en précisera deux et on montrera qu'on pourrait calculer les deux autres (sans le faire). On pourra utiliser 1).

6) Soit  $(z_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par  $z_0 = 1$  et  $\forall n \in \mathbb{N}, z_{n+1} = f(z_n)$ . Calculer  $z_2$ .

7) Prouver pour tout entier  $n \geq 2$  que  $|z_n| \geq n + 1$

8) Que peut-on en déduire pour  $\lim_{n \rightarrow +\infty} |z_n|$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} z_n$ .

3 **Exercice C** Soit  $(z_n)_{n \in \mathbb{N}}$  une suite de nombres complexes vérifiant  $\forall n \in \mathbb{N}, z_n^5 + iz_n = n$ .

1) Montrer pour tout  $R \in \mathbb{R}_+$  que la borne supérieure

$A_R := \sup\{|z^5 + iz| \mid z \in \mathbb{C} \text{ et } |z| \leq R\}$  est finie.

2) Prouver que  $+\infty = \lim_{n \rightarrow +\infty} |z_n|$  à l'aide de la définition des

limites.

6 **Exercice D** On note ici  $\bar{n}$  la classe de  $n \in \mathbb{Z}$  dans l'anneau  $\mathbb{A} := \mathbb{Z}/10\mathbb{Z} = \{\bar{0}, \bar{1}, \dots, \bar{9}\}$ .

1) Représenter l'application  $f : \mathbb{A} \rightarrow \mathbb{A}, \bar{n} \mapsto \bar{n}^3 + \bar{1} = \overline{n^3 + 1}$ , par un diagramme sagittal sans dédoubler  $\mathbb{A}$ .

2) Préciser la valeur de  $f^{-1}(\bar{4})$ .

3) Montrer que  $f$  est bijective et factoriser  $f$  en composée de cycles à supports disjoints.

4) Déterminer la signature  $\text{sign}(f)$  de  $f$  et son ordre  $p$ .

5) Représenter l'application  $f^2 = f \circ f : \mathbb{A} \rightarrow \mathbb{A}$ , par un diagramme sagittal sans dédoubler  $\mathbb{A}$ .

2 **Exercice E** Déterminer le PGCD et le PPCM dans  $\mathbb{Z}$  de  $a = 1200 \cdot 21^5$  et de  $b = 280^3$ .

Donner aussi la factorisation par des nombres premiers (regroupée avec des exposants) de  $a/b$ .

2 **Exercice F** Prouver que  $21^{1/3} \notin \mathbb{Q}$ .

Calcul Matriciel(Juin 2024)

l'usage de calculatrice est interdit

**Exercice 1 :**

1.a) Écrire le nombre complexe  $w = \frac{\sqrt{3} + i}{\sqrt{3} - i}$  sous la forme algébrique et exponentielle.

1.b) Trouver les racines carrées de  $w$  sous la forme que vous désirez.

2) Déterminer l'ensemble des points  $M$  du plan (correspondant aux nombres complexes  $z$ ) dont l'affixe  $z$  vérifie la conditions  $|z - 4| = |z + 2i|$ . Géométriquement, que représente cet ensemble de points ?

**Exercice 2 :**

Soit  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  et  $u_a = \begin{pmatrix} a \\ -a \\ 1+a \end{pmatrix}$  où  $a \in \mathbb{R}$  est un paramètre.

1) Faire le produit  $A \cdot u_a$ .

2) On considère le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 2 \\ 2x + 3y + z = 1 \end{cases}$$

i) Admet-il une unique solution, une infinité de solutions, ou aucune solution ? (justifier)

ii) Y a-t-il une valeur de  $a$ , pour laquelle  $u_a$  est une solution de ce système ? (justifier)

**Exercice 3 :**

Dans l'espace vectoriel  $\mathbb{R}^4$  on considère le sous-ensemble  $A = \{(x, y, z, t) \in \mathbb{R}^4 \mid 2x + y - 3z + t = 0\}$

1) Montrer que  $A$  est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^4$ .

2) Trouver une base et la dimension de  $A$ .

3) On considère les vecteurs  $u = (1, 1, 1, 0)$  et  $v = (1, 1, 1, 1)$ . On notera  $\langle u \rangle$  le sous-espace vectoriel engendré par  $u$  (de même pour  $v$ ).

i) Est-il vrai que  $A \oplus \langle u \rangle = \mathbb{R}^4$  ? (justifier)

ii) Est-il vrai que  $A \oplus \langle v \rangle = \mathbb{R}^4$  ? (justifier)

**Exercice 4 :**

On munit l'espace usuel d'un repère orthonormé direct  $\{O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}$ .

On considère les points  $A(1, 2, 3)$ ,  $B(2, 1, 2)$ ,  $C(3, -1, 1)$ .

1) Calculer le produit vectoriel  $\vec{AB} \wedge \vec{AC}$ .

2) Justifiez qu'il existe un unique plan  $P$  de l'espace passant par les points  $A, B, C$ . Donner une équation cartésienne ainsi qu'un système d'équations paramétrique de ce plan  $P$ .

3) On considère le plan  $Q$  d'équation  $2x + 2z = 0$  et la droite  $d$  donnée paramétriquement par

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -t \\ z = t \end{cases}$$

i) Est-ce que  $Q$  est parallèle à  $P$  ? (justifier)

ii) Est-ce que  $d$  est perpendiculaire à  $P$  ? (justifier)

N° étudiant :



Université Picardie Jules Verne

UFR des Sciences

Licence STS – L1 – S1 – Portail Chimie/SVT et Physique/Chimie

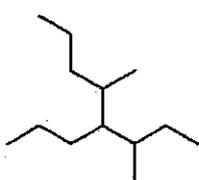
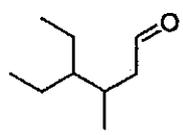
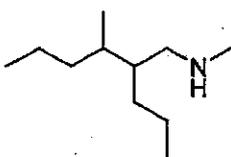
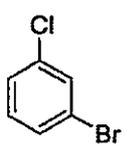
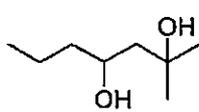
## Nomenclature

Session 2 – 6 juin 2024 – 13h30-14h30

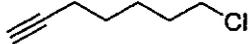
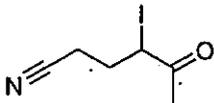
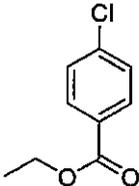
Les téléphones portables ne sont pas autorisés et doivent être éteints pendant l'épreuve. Sans document ni calculatrice. Les réponses doivent être complétées sur les grilles fournies, les parties « organique » et « inorganique » doivent être rendues séparément.

### Partie Organique /15

Ex 1 : Donner les noms systématiques des molécules suivantes.

Représentations	Noms
	
	
	
	
	

N° étudiant :

Représentations	Noms
 <p>Chemical structure of 6-chloro-1-hexyne, showing a six-carbon chain with a terminal alkyne group and a chlorine atom at the other end.</p>	
 <p>Chemical structure of 2-methyl-3-oxobutanenitrile, showing a four-carbon chain with a nitrile group, a methyl group, and a ketone group.</p>	
 <p>Chemical structure of ethyl 4-chlorobenzoate, showing a benzene ring with a chlorine atom and an ethyl ester group in para positions.</p>	

N° étudiant :

**Ex 2 : Représenter les molécules en formules simplifiées.**

Représentations	Noms
	6-méthylhepta-2,4-diène
	4-aminophénol
	3,3-diméthyl-2-propylpentanal
	2,4-dichlorotoluène
	Acide 4-cyano-4-méthoxybut-2-ynoïque
	2-pentyl-4-méthylaniline
	Acide 4-hydroxyhept-5-énoïque

N° étudiant :

### Partie Inorganique/5

**Ex 3 :** Voici 3 composés/ions à base de soufre, nommer chacun de ces composés/ions : Réponses à compléter sur la grille fournie

$\text{SO}_4^{2-}$	
$\text{SO}_3^{2-}$	
$\text{S}^{2-}$	

**Ex 4 :** les ions chlorate sont principalement utilisé pour le blanchiment de la pâte à papier. Il provient principalement de la dismutation des ions hypochlorites permettant d'obtenir des ions chlorates et chlorures.

Donner la formule chimique associée à chacun des ions cités dans le texte. Réponses à compléter sur la grille fournie

Nom de l'ion	Formule chimique

**Ex 5 :** L'hydrogénosulfate de sodium est utilisé comme produit d'entretien dans les piscines. Quelle est sa formule chimique ?

--

**Ex 6 :** l'étain possède deux ions : l'ion étain (II) et l'ion étain (IV). Pour chaque ion cité dans le texte, donner la formule chimique et son autre appellation. Réponses à compléter sur la grille fournie

Nom (texte)	Formule chimique	Seconde appellation

Licence Sciences, Technologies, Santé toutes mentions - **Méthodologie Semestre 1 Session 2**

Examen du 6 juin 2024, 16h30-17h30, *Durée 1h00.*

*Tout document interdit - Calculatrices interdites.*

**Exercice 1 :** lecture d'un article (8points)

**Vitale pour l'équilibre de notre écosystème, la photosynthèse n'a pas livré tous ses secrets... Mieux la comprendre aiderait à nous adapter au changement climatique, et même à diminuer son impact.**

Sans le savoir, nous bénéficions au quotidien d'une réaction biologique complexe et ingénieuse, indispensable à la vie et apparue très tôt au cours de l'évolution (il y a plus de 3,5 milliards d'années) : « *la photosynthèse est une réaction chimique qui se déroule au cœur des cellules des plantes, des algues vertes et de certaines bactéries appelées cyanobactéries*, explique Jean Alric, directeur de recherche au CNRS et responsable de l'équipe Photosynthèse et Environnement de l'Institut de biosciences et biotechnologies d'Aix-Marseille, BIAM (AMU/CNRS/CEA). *Cette réaction utilise le rayonnement solaire pour capter le CO<sub>2</sub> atmosphérique et le transformer en énergie sous la forme de sucres, autrement appelés hydrates de carbone* ».

Pour étudier cette série de réactions bioénergétiques, le scientifique cultive l'arabette des dames, une plante herbacée dont le génome a entièrement été dévoilé en 2000. Cette plante, modèle d'étude végétale, pousse sous éclairage LEDs en conditions très contrôlées, aux côtés d'autres espèces comme la tomate, le blé ou le maïs. Cultivées au sein d'un phytotron, elles sont soumises à diverses conditions de stress environnementaux, leurs réponses à ces stress, sont finement mesurées. Sécheresse, élévation de température ou modifications du taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique, l'arabette répond par l'activation ou l'inhibition de certains biomécanismes bien connus des chercheurs.

« *La photosynthèse a radicalement changé la vie sur Terre. Elle joue à présent un rôle crucial dans la régulation du climat et fournit également notre oxygène. En absorbant le dioxyde de carbone, elle libère l'O<sub>2</sub>. De plus, elle est à la base de toute notre alimentation puisqu'elle produit les plantes que nous mangeons, ou avec lesquelles nous nourrissons nos animaux d'élevage. La matière organique végétale (biomasse), dite primaire, est à l'origine du réseau alimentaire planétaire. En outre, de nombreux matériaux comme le bois et les fibres naturelles comme le lin ou le coton sont des produits directs de la photosynthèse. Enfin, toutes les énergies et matériaux fossiles que nous exploitons depuis des siècles (charbon, pétrole, gaz, goudrons, plastiques...), résultent de la décomposition, durant des millions d'années, de matière végétale issue de la photosynthèse. L'exploitation excessive de ces dernières est la source des problèmes environnementaux et climatiques d'aujourd'hui.* », énumère Jean Alric.

**Percer les secrets de la photosynthèse au niveau moléculaire**

De nombreux mystères demeurent encore sur les mécanismes précis de la photosynthèse, en particulier au niveau moléculaire. Les scientifiques savent qu'elle se déroule à l'intérieur de compartiments cellulaires appelés chloroplastes. Ceux-ci absorbent l'énergie lumineuse notamment grâce à un pigment vert connu sous le nom de chlorophylle. Ce pigment est utilisé pour hydrolyser l'eau (c'est-à-dire diviser la molécule d'H<sub>2</sub>O) et produire de l'oxygène (O<sub>2</sub>), des protons (H<sup>+</sup>) et des électrons. Ce processus est essentiel pour synthétiser une molécule énergétique, l'ATP ou adénosine triphosphate qui est utilisée par toutes les cellules vivantes, qu'elles soient animales ou végétales. L'ATP et les électrons issus de l'oxydation de l'eau, sont utilisés pour la réduction du CO<sub>2</sub> et la production des hydrates de carbone, tels que le glucose, par un ensemble complexe de réactions chimiques.

« *Au sein de l'équipe photosynthèse et environnement, nous étudions les mécanismes de collecte de la lumière, de transfert d'électrons et de protons ou encore de capture du CO<sub>2</sub> et d'assimilation en hydrates de carbone par les cellules* », détaille Jean Alric. *Nous cherchons à comprendre comment ces processus biologiques s'articulent à différentes échelles, moléculaire, membranaire, chloroplastique, cellulaire, et comment ils contribuent à l'efficacité et à la résilience de la photosynthèse* ». Pour cela les spécialistes utilisent un équipement scientifique de pointe comme la chambre de culture Implant.

Extrait de « **La photosynthèse, une réaction largement méconnue** »

CNRS le Journal, <https://lejournal.cnrs.fr/>, 12.10.2023, par Pedro Lima, Mis à jour le 12.10.2023.

- 1) D'après l'article, faites une représentation schématique simple du processus bioénergétique de la photosynthèse.
- 2) D'après l'article, quel est le nom de la plante étudiée qui sert de « modèle d'étude végétale » ?
- 3) D'après l'article, donnez 3 exemples de stress environnementaux auxquels sont soumises les plantes en laboratoire.
- 4) D'après l'article, que signifie le sigle ATP ?
- 5) D'après l'article, quel est le rôle des chloroplastes et de la chlorophylle ?

6) Quelles difficultés avez-vous rencontrées pour répondre aux questions précédentes ?

Exercice 2 : un peu de cours (7points)

- 1) Donnez le nom de 3 scientifiques connus en précisant leur domaine de recherche.
- 2) D'après vous, que doit-on faire pour bien préparer les travaux dirigés (TD) ?
- 3) Quels sont les deux objectifs principaux de la prise de note ?
- 4) Donnez trois moyens d'améliorer votre écoute et votre attention pendant un cours en amphithéâtre.
- 5) Parmi tous les conseils ci-dessous, quels sont ceux qui permettent d'apprendre un cours de manière optimale ? Plusieurs réponses sont justes, répondez sur la copie en notant les lettres des bonnes réponses.
  - a. Repérer les mots-clés et les idées importantes.
  - b. Lire, uniquement et seulement une fois, le cours la veille de l'examen.
  - c. Ne pas assister au cours.
  - d. Faire des fiches de synthèse.
  - e. Être régulier dans son travail.
  - f. Ne pas dormir suffisamment.
  - g. Assister au cours de manière passive, sans écouter l'enseignant.
  - h. Apprendre et réviser plusieurs fois.

- 6) Associez le bon terme à la bonne définition. Répondez sur la copie en notant le chiffre associé à chaque lettre.

Les termes sont :

- A. Hypothèse en mathématiques.
- B. Hypothèse en sciences expérimentales
- C. Preuve par déduction
- D. Preuve par induction.
- E. Postulat.
- F. Axiome.

Les définitions sont :

- [1] Ce sont les conditions sous lesquelles une propriété est vraie.
- [2] C'est un énoncé répondant à trois critères : être évident, non démontrable, universel.
- [3] C'est une proposition ou explication que l'on se contente d'énoncer sans prendre position sur son caractère véridique, c'est-à-dire sans l'affirmer ou la nier.
- [4] C'est entre autres, la preuve mathématique basée sur une démonstration. Elle utilise des axiomes et des règles du raisonnement pour confirmer ou infirmer la proposition de départ.
- [5] C'est une proposition que l'on demande d'admettre comme principe d'une démonstration, bien qu'elle ne soit ni évidente ni démontrée.
- [6] C'est une preuve qui va du particulier vers le général. Elle n'est vraie qu'avec une certaine probabilité dont l'estimation dépend des connaissances disponibles.

Exercice 3 : un peu de logique (5 points)

Un énoncé d'examen de mathématiques contient le texte encadré ci-dessous :

Dans une entreprise, les pneumatiques produits sont soumis à un **contrôle de qualité** constitué de deux tests. Un pneumatique est dit **conforme** s'il a validé les deux tests.

On prélève au hasard un pneumatique après contrôle et on considère les événements suivants :

- $A$  : « le pneumatique a validé le premier test » ;
- $B$  : « le pneumatique a validé le second test ».

On rappelle les notations ensemblistes suivantes :

- L'évènement  $A \cap B$  est l'évènement qui se réalise si l'évènement  $A$  et l'évènement  $B$  se réalisent.
- L'évènement  $A \cup B$  est l'évènement qui se réalise si l'évènement  $A$  ou l'évènement  $B$  se réalise(nt).
- L'évènement  $\bar{A}$  est l'évènement qui se réalise si l'évènement  $A$  ne se réalise pas.

On prélève au hasard un pneumatique après contrôle et on considère les 5 événements suivants :

- 1)  $A \cap B$
- 2)  $A \cup B$
- 3)  $\bar{A} \cap B$
- 4)  $A \cap \bar{B}$
- 5)  $(\bar{A} \cap B) \cup (A \cap \bar{B})$

Exprimez en langage courant les cinq événements précédents numérotés de 1 à 5. Précisez à chaque fois quel test est validé et si le pneumatique est conforme ou non.



<b>UFR des Sciences</b> <b>L1 - session 2</b> <b>2023-2024</b>	<b>Numéro d'étudiant :</b> ----- <b><u>DOCUMENT A RENDRE</u></b>
--	--

Licence STS – L1 – S1 – Portail Chimie/SVT et Physique/Chimie  
**La représentation des molécules en 2D**

**6 juin 2024 – 9h30-11h30, durée : 2h**

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

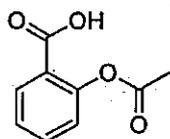
<b><u>Rédaction directe sur les sujets.</u></b> <b>A rendre : une copie + le sujet complété</b>
--

**Numéro étudiant :** .....

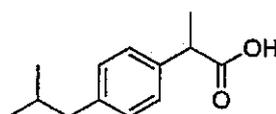
**Exercice 1.**

L'ibuprofène est un anti-inflammatoire utilisé dans le traitement de courte durée de la fièvre et/ou des douleurs.

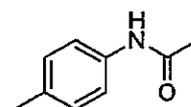
- 1) La combustion de 0.30 g d'ibuprofène donne 0.833 g de CO<sub>2</sub> et 0.236 g de H<sub>2</sub>O. Calculer les pourcentages massiques %C, %H et %O.
- 2) Déduire la formule brute de l'ibuprofène sachant que cette molécule a une masse molaire M = 206 g.mol<sup>-1</sup>.
- 3) Pour traiter la fièvre ou les douleurs, d'autres médicaments sont disponibles comme par exemple le paracétamol ou l'aspirine, tous représentés ci-dessous.



A



B



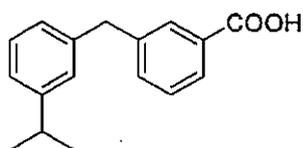
C

A l'aide de la formule brute déterminée précédemment, identifier la structure de l'ibuprofène parmi A, B et C.

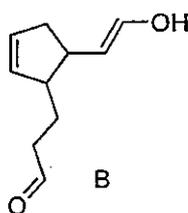
- 4) Représenter l'ibuprofène en formule développée et semi-développée.

Question 1.	%C =	%H =	%O =
Question 1.	Formule brute :		
Question 3.			
Question 4.	Formule développée :		Formule semi-développée :

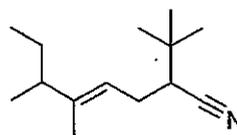
**Exercice 2.** Déterminer les formules brutes des molécules A, B et C.



A



B

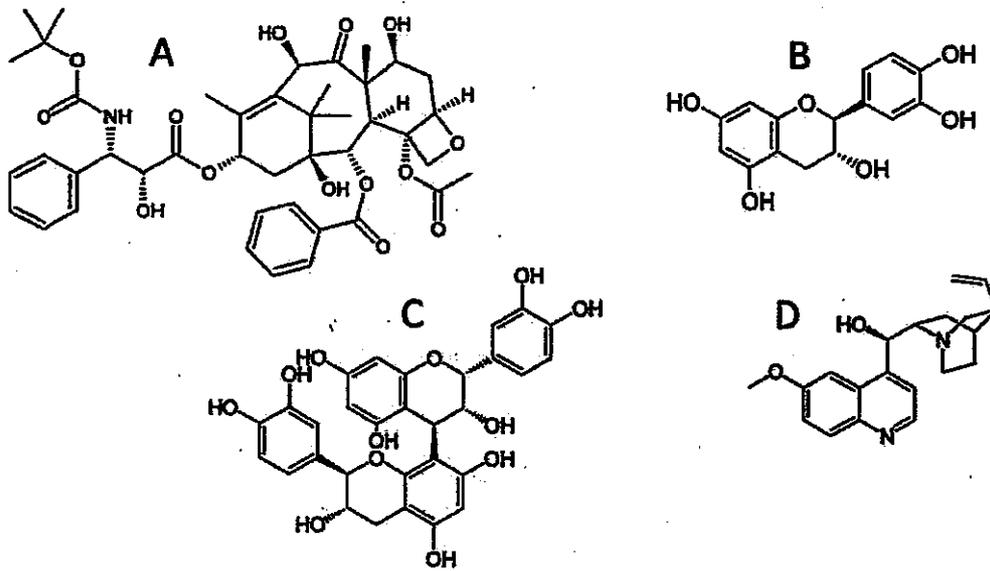


C

Formules brutes :		
A/	B/	C/

Numéro étudiant : .....

Exercice 3. Déterminer les degrés d'insaturation des molécules A, B, C et D.

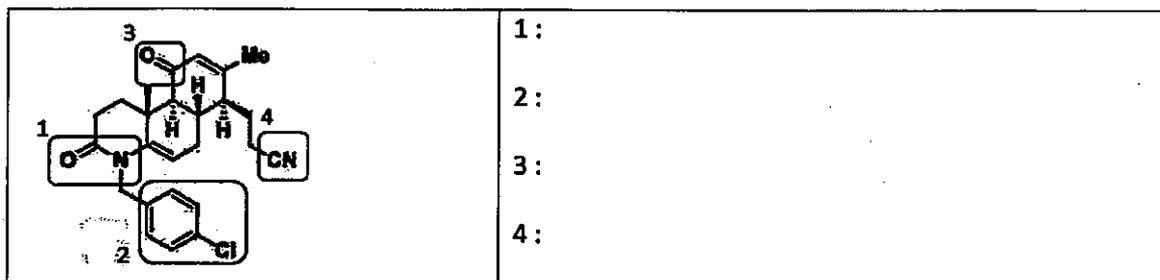


Degrés d'insaturation :			
A/	B/	C/	D/

Exercice 4. Pour chaque molécule, donner les noms des groupements fonctionnels. Préciser la classe des alcools, amines et amides.

	1 : 2 : 3 : 4 :
	1 : 2 : 3 : 4 :
	1 : 2 : 3 :

Numéro étudiant : .....

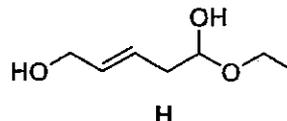
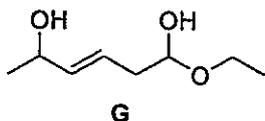
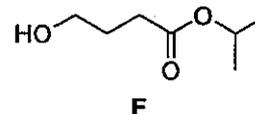
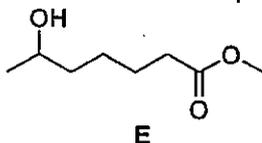
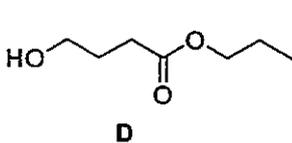
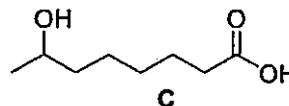
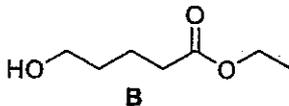
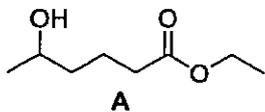


**Exercice 5.** Pour chacune des formules brutes suivantes, dessiner en représentation simplifiée (ou topologique) un composé correspondant aux critères indiqués.

<p><math>C_{11}H_{14}O_2</math>, un dérivé aromatique avec 2 substituants portant l'un, une fonction cétone et l'autre, une fonction éther.</p>	
<p><math>C_6H_{11}ClO_2</math>, composé qui ne contient pas de fonction ester.</p>	
<p><math>C_{10}H_{15}ClO_4</math>, un composé qui contient entre autres 2 fonctions alcools.</p>	
<p><math>C_6H_{12}O_2</math>, un composé qui contient un acide carboxylique.</p>	
<p><math>C_8H_{12}</math>, un composé qui contient des fonctions alcène et alcyne.</p>	

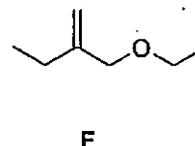
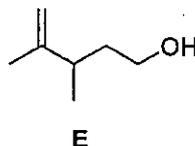
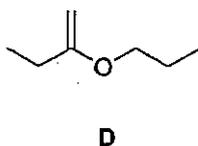
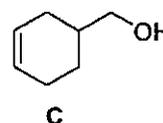
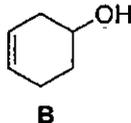
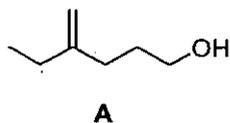
Numéro étudiant : .....

**Exercice 6.** Parmi les molécules A à H suivantes, donner un couple d'isomères de fonction, un couple d'isomères de position, et un couple d'isomères de chaîne.



Isomères de fonction	Isomères de position	Isomères de chaîne

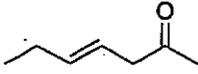
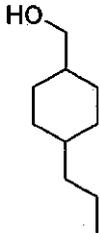
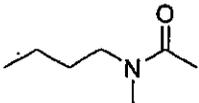
**Exercice 7.** Parmi les molécules A à F suivantes, donner un couple d'isomères de fonction, un couple d'isomères de position, et un couple d'isomères de chaîne.



Isomères de fonction	Isomères de position	Isomères de chaîne

Numéro étudiant: .....

**Exercice 8.** Pour chaque molécule, dessiner en écriture semi-développée un isomère de fonction et un isomère de chaîne. Nommer le groupement fonctionnel utilisé.

	Isomère de fonction	Isomère de chaîne
		
		
		

**Examen de Session 2 de "Bases de Programmation" du SI**

**Durée : 2 heures**

**N° d'étudiant :**

**Aucun document et appareils électroniques ne sont autorisés**

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

**Répondre aux exercices 1 à 3 directement sur le sujet à insérer dans la copie.**

**Numéro d'étudiant :**

### Exercice 1 (1.5 Points)

Cochez dans l'algorithme ci-dessous la bonne case pour chacune des lignes où des propositions de solutions sont données.

A pression ambiante, l'eau est sous forme de glace si la température est inférieure à 0°C, sous forme de liquide si la température est comprise entre 0°C et 100°C et sous forme de vapeur au-delà de 100°C. Complétez l'algorithme ci-dessous, qui demande quelle est la température ambiante à l'utilisateur (saisie) et affiche l'état de l'eau en fonction de la valeur de celle-ci.

Algorithme Etat de l'eau

variables

réel :       X       Temp       temp      ;

début

    écrire "Donnez la température";

    lire temp;

    si (       temp=0       0>temp       temp>0      ) alors

        écrire "état solide";      sinon

        si (temp<100) alors

            écrire "       état solide       état liquide       état gazeux      ";

        sinon

            écrire "       état solide       état liquide       état gazeux      ";

        finsi

    finsi

fin

### Exercice 2 (1.5 Points)

Choisir un chiffre C de 1 à 9, le multiplier par 37, ajouter ce nombre à lui-même, encore une fois et vous trouverez le MagicNumber de C. Surprenant non?

Exemple : Je choisis 7. Alors,  $7 \times 37 = 259$ ;  $259 + 259 = 518$ ;  $518 + 259 = 777$

L'algorithme ci-dessous calcule ce MagicNumber pour une valeur donnée par l'utilisateur. Complétez l'algorithme ci-dessous en indiquant dans chaque case vide le numéro de la proposition de la liste à droite qui vous semble correcte.

```

Algorithme MagicNumber
variables
     ;
début
    écrire "donnez un entier entre 1 et
9";
     ;
    RES ← NB× 37;
     ;
    écrire "le nombre magic est : ", RES;
fin
    
```

Propositions :

1. RES ← 3\*RES
2. NB : entier
3. écrire NB
4. lire NB
5. NB, RES : entier
6. lire RES
7. RES ← 3 × NB
8. RES ← RES + RES
9. RES : réel

### Exercice 3 (2 Points)

Complétez l'algorithme ci-dessous en indiquant dans chaque case vide le numéro de la proposition de la liste à droite qui vous semble correcte. Pour information, dans cet algorithme il est question de valeur maximum parmi trois.

```

Algorithme truc&machin
constantes
     ;
variables
     ;
début
     ;
    lire val1, val2;
    val1 ← val1/100;
    val2 ← val2/100;
    si ((val2 < K) et (  )) alors
        max ← K;
    sinon
        si (  ) alors
             ;
        sinon
             ;
        finsi
    finsi
fin
    
```

Propositions :

1. max ← K
2. K="a"
3. écrire "Donnez deux entiers"
4. max ← val2
5. val1 < K
6. val1, val2, max : réels
7. écrire "Donnez deux réels"
8. max ← val1
9. K=0.23
10. val1, val2, max : entiers
11. val1 < val 2
12. W=0.4
13. val1 mod val2 = 0
14. val1, val2 : entiers; max : réel

Les réponses des exercices suivants doivent être données en langage algorithmique.

### Exercice 4

#### Question 4.1 (3 Points)

Soit un nombre entier NB strictement positif. Ecrire une fonction Kaddit qui prend en argument la valeur NB et qui retourne la valeur Kaddit impaire associée. Pour trouver la valeur Kaddit impaire d'un nombre, on ajoute les chiffres impairs de ce nombre. Si cette somme comporte plus d'un chiffre, on recommence à ajouter les chiffres impairs. Et, cela autant de fois que nécessaire pour aboutir à un seul chiffre.

Exemple : Si NB vaut 34651574, l'algorithme calculera  $3+5+1+5+7 = 21$ , il recommence et calcule la somme uniquement à partir de 1 puisque 2 est pair. La somme est alors composée d'un seul chiffre qui vaut 1.

### Question 4.2 (2 Points)

Ecrire un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir une valeur pour NB, contrôle cette saisie, puis calcule et affiche la valeur Kaddit impaire de ce nombre en utilisant la fonction précédente.

## Exercice 5

On considère un tableau d'entiers de huit cases permettant de stocker les chiffres de votre numéro de carte d'étudiant.

### Question 5.1 (2.5 Points)

Ecrire une fonction `RemplirTableau` qui prend en paramètres un entier et un tableau d'entiers et qui décompose l'entier en chiffres stockés dans chacune des cases du tableau.

Exemple : si l'entier est 45007654 alors le tableau devra contenir

P = 

4	5	0	0	7	6	5	4
---	---	---	---	---	---	---	---

### Question 5.2 (2.5 Points)

Ecrire une fonction `SommePairImpair` prenant en paramètres un tableau de huit entiers et qui devra afficher si la somme des cases d'indices pairs est égale ou pas à la somme des cases d'indices impairs.

Exemple : pour le tableau de la question précédente, la somme des cases paires est égale à 16 et la somme des cases impaires est égale à 15, les deux sommes sont donc différentes.

### Question 5.3 (2.5 Points)

Ecrire une fonction `InverseTableau` permettant d'inverser l'ordre des cases du tableau de huit entiers donné en paramètre. Seul le tableau passé en paramètre doit être utilisé. Exemple : pour le tableau de la question précédente, le résultat après la fonction serait :

P = 

4	5	6	7	0	0	5	4
---	---	---	---	---	---	---	---

### Question 5.4 (2.5 Points)

Ecrire une fonction `Palindrome` prenant en paramètre un tableau de huit entiers et qui affiche si le contenu du tableau est un palindrome. Exemple : pour le tableau de la question précédente, ce n'est pas un palindrome.

Par contre le tableau suivant est un palindrome :

Q = 

4	5	7	6	6	7	5	4
---	---	---	---	---	---	---	---

**EC De la molécule à la cellule**  
*Aucun document n'est autorisé*  
*Calculatrice non autorisée*

A rendre séparément à la fin de l'épreuve : **2 grilles de QCM**

**Questionnaires 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"/>	<input type="checkbox"/>	<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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<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 sera pénalisée.*

**PARTIE BIOCHIMIE**

*Durée conseillée : 1 heure*

**Pour les questions suivantes, utilisez la grille 894 MolCel-Bioch-Amiens-Juin2024**

**Question Q1.**

Au sein d'un acide désoxyribonucléique double brin, les nucléotides s'hybrident 2 à 2 grâce à l'établissement :

- A. d'interactions de faible énergie.
- B. de liaisons non-covalentes.
- C. de liaisons phosphodiesters.
- D. de liaisons ioniques.
- E. de liaisons amides.

### Question Q2.

Un ribonucléotide présente une charge globale :

- A. positive à pH 7.
- B. de même signe que la charge globale d'un ribonucléoside quel que soit le pH.
- C. nulle à pH physiologique.
- D. de même signe que la charge globale d'un désoxyribonucléoside-5' diphosphate à pH physiologique.
- E. négative à pH physiologique.

*L'énoncé ci-dessous concerne les questions Q3, Q4 et Q5.*

*L'hydrolyse chimique d'un hexaribonucléotide a permis de déterminer sa composition en bases hétérocycliques azotées : deux 6-amino-purines, deux 2-oxy-4-oxy-pyrimidines (uracile), une 2-amino-6-oxy-purine et une 2-oxy-4-amino-pyrimidine (cytosine).*

*L'hydrolyse de ce même hexaribonucléotide catalysée par la phosphodiesterase de venin de serpent génère un mononucléotide contenant de l'adénine.*

*Son hydrolyse catalysée par l'ARNase Y génère un dinucléotide contenant de l'adénine et de l'uracile, un mononucléotide contenant de l'uracile et un trinucléotide de composition non déterminée.*

*Son hydrolyse catalysée par l'ARNase T2 libère un mononucléotide contenant de l'adénine ainsi qu'un pentanucléotide de composition non déterminée.*

*Enfin, sa digestion par la phosphodiesterase splénique libère un mononucléotide n'ayant malheureusement pu être caractérisé.*

*Données :*

*La phosphodiesterase de venin de serpent est une exonucléase permettant de renseigner sur l'identité du nucléotide à l'extrémité 3' de l'acide nucléique étudié.*

*L'ARNase Y est une endonucléase spécifique de l'ARN, catalysant l'hydrolyse des liaisons phosphodiester après les nucléotides contenant de l'uracile.*

*L'ARNase T2 est une endonucléase spécifique de l'ARN, catalysant l'hydrolyse des liaisons phosphodiester après les nucléotides contenant de l'adénine.*

*La phosphodiesterase splénique est une exonucléase permettant de renseigner sur l'identité du nucléotide à l'extrémité 5' de l'acide nucléique étudié.*

### Question Q3 :

Les enzymes utilisées pour catalyser les différentes réactions d'hydrolyse décrites ci-dessus sont :

- A. des catalyseurs biologiques dépourvus de sélectivité
- B. des oxydoréductases
- C. des hydrolases agissant spécifiquement sur l'ADN
- D. des enzymes agissant essentiellement sur les liaisons N-glycosidique
- E. des protéines présentant une activité catalytique

### Question Q4 :

Compléter la phrase suivante avec les propositions ci-dessous qui vous semblent correctes :

Les fragments générés lors de ces différentes réactions d'hydrolyse enzymatique...

- A. présentent des propriétés d'absorbances dans le domaine du visible.
- B. ont une charge globale négative à pH physiologique.
- C. sont des oligonucléosides.
- D. sont des oligodesoxyribonucléotides.
- E. sont des oligoribonucléotides.

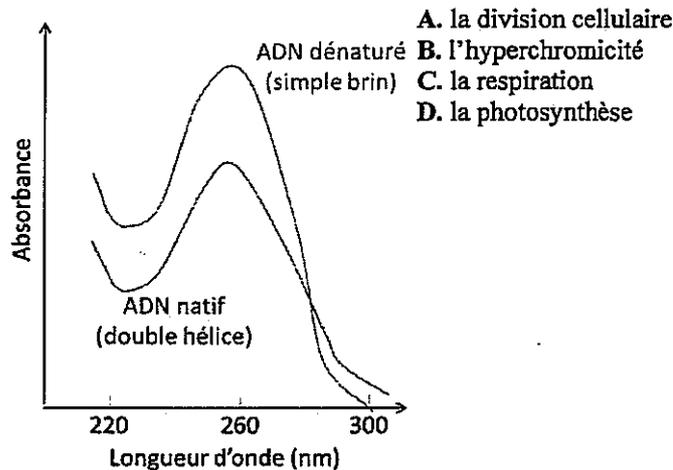
**Question Q5 :**

Indiquer la(les) séquence(s) nucléotidique(s) plausible(s) de ce fragment d'ARN.

- A. UAUCGA
- B. AUUGCA
- C. AUUCGA
- D. UAUGCA
- E. ACGUUA

**Question Q6 :**

Le graphe ci-dessous représente des spectres d'absorbance dans le domaine de l'UV d'échantillons d'ADN natif (bleu) et d'ADN dénaturé thermiquement (rouge). Quel(s) phénomène(s) est(sont) mis en évidence par ces données expérimentales ?



- A. la division cellulaire
- B. l'hyperchromicité
- C. la respiration
- D. la photosynthèse

**Question Q7 :**

La règle de parité de Chargaff stipule que :

- A. quelle que soit l'espèce d'origine, l'ADN contient dans la grande majorité des cas autant de 6-amino-purines que de 2-oxy-4-oxy-5-méthyl-pyrimidines.
- B. les rapports A/C et G/T sont de l'ordre de 1
- C. la température de fusion de l'ADN est indépendante de sa composition en bases hétérocycliques azotés
- D. il y a autant de bases de type U que de base de type T dans la molécule d'ADN
- E. la désoxyuridine est un nucléoside omniprésent dans l'ARN

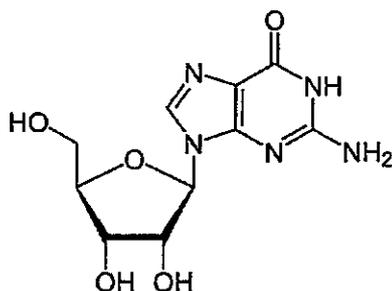
**Question Q8 :**

Un hexaribonucléotide est soumis à une hydrolyse catalysée par la RNase T1. Sachant que cet acide nucléique contient une seule guanine à son extrémité 5' et deux adénines, combien de fragments seront générés à l'issue de cette réaction ?  
*Remarque : La RNase T1 est une endonucléase spécifique de l'ARN, catalysant l'hydrolyse des liaisons phosphodiester après les nucléotides constitués de 2-amino-6-oxy-purine.*

- A. aucun
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

**Question Q9 :**

Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui corresponde(nt) à la structure moléculaire représentée ci-dessous.



- A. la désoxy-guanosine-5'-triphosphate
- B. l'uridine

- C. la guanosine
- D. la cytidine

**Question Q10 :**

Les acides aminés possèdent au minimum :

- A. une fonction amine et une fonction acide carboxylique
- B. une fonction réductrice et plusieurs fonctions alcools
- C. une base azotée et un groupement phosphate
- D. un acide gras et un glycérol

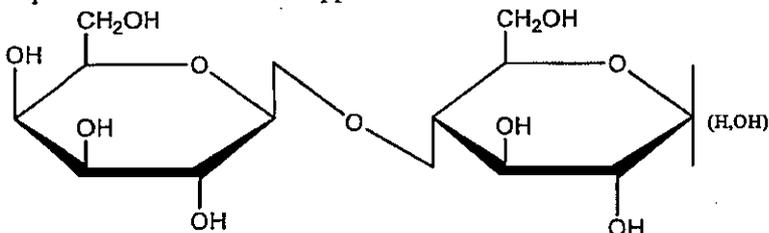
**Question Q11 :**

L'hémoglobine, le collagène, les immunoglobulines, l'insuline sont des biomolécules de la famille des :

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

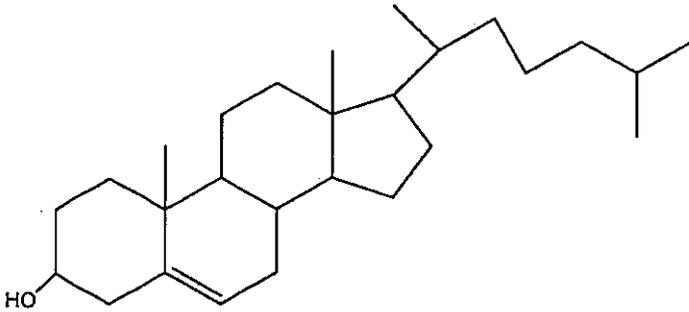
**Question Q12 :**

A quelle classe de molécule appartient la molécule suivante :



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

**Question Q13 :**



La molécule ci-dessus :

- A. appartient à la famille des stérols
- B. est un constituant des parois végétales
- C. est précurseur d'hormones
- D. est composé d'un acide gras.
- E. est support de l'information génétique

**Question 14 :**

Les phosphoacylglycérols ont les caractéristiques suivantes :

- A. Ce sont des constituants des huiles et graisses.
- B. Ce sont des constituants des membranes cellulaires.
- C. Ce sont des précurseurs d'hormones
- D. Ce sont des vitamines
- E. Ils sont composés de 2 acides gras, d'un groupement phosphate et d'un alcool

**Question 15 :**

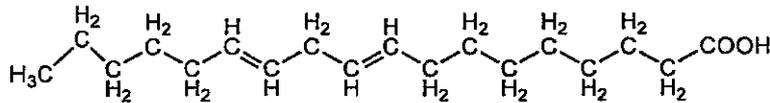
Les acides gras :

- A. se retrouvent dans les acides biliaires, les hormones stéroïdes, la vitamine D et des acides aminés.
- B. sont un constituant majeur de la paroi cellulaire végétale
- C. sont des acides carboxyliques à chaîne aliphatique hydrophobe.
- D. peuvent être liés au glycérol dans les phospholipides et les triacylglycérols.

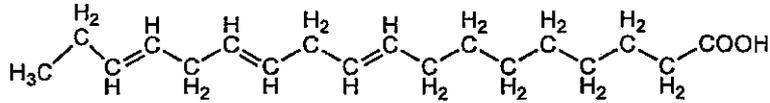
**Question 16 :**

Quelle(s) formule(s) semi-développée(s) ci-dessous correspond(ent) à un acide gras C18:2 ?

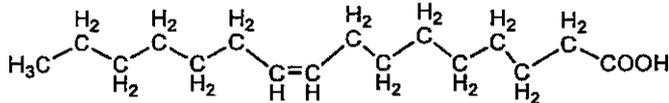
A.



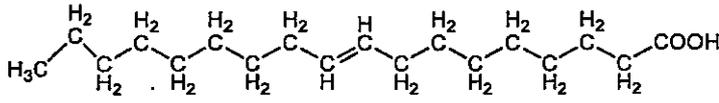
B.



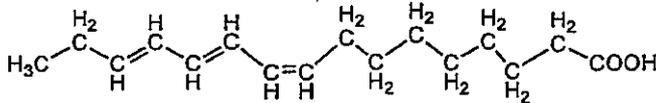
C.



D.



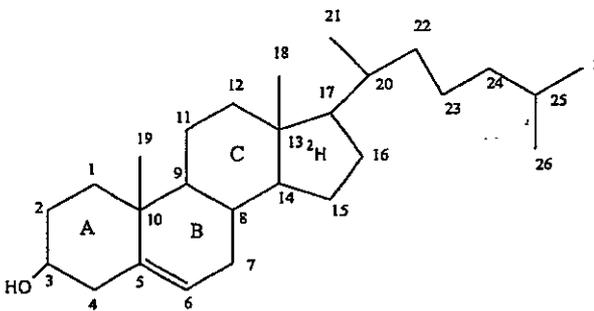
E.



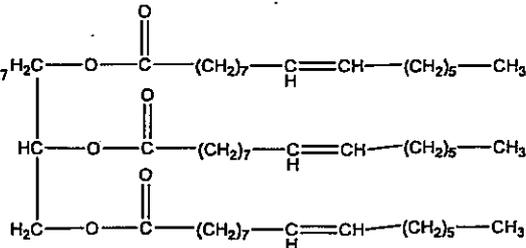
**Question 17 :**

Un sphingolipide peut avoir comme structure :

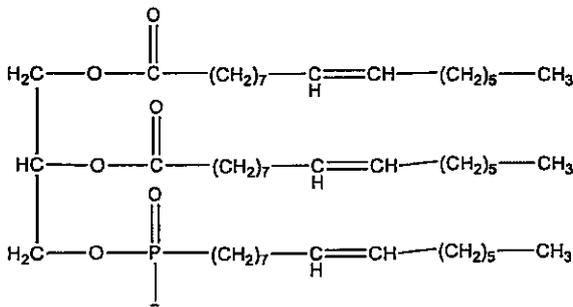
A.



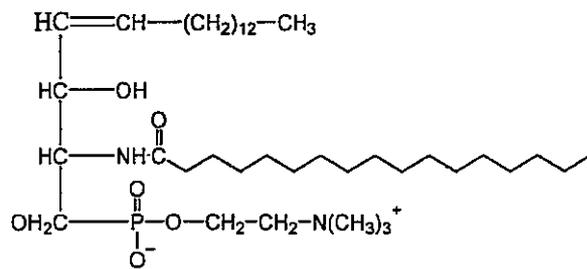
B.



C.



D.



**Question 18 :**

L'indice de saponification :

- A. correspond à la masse de KOH (en mg) nécessaire pour saponifier 1g de lipide
- B. correspond à la masse de I<sub>2</sub> (g) nécessaire pour saturer 100g de lipide
- C. permet de déterminer le nombre de doubles liaisons d'un triacylglycérol
- D. permet de déterminer la masse moléculaire d'un triacylglycérol
- E. correspond à la masse de KOH (g) nécessaire pour saturer 1g de lipide
- F. correspond à la masse de I<sub>2</sub> (mg) nécessaire pour saponifier 100g de lipide

**Question 19 :**

Un triacylglycérol est constitué de :

- A. un glycéraldéhyde et un acide gras.
- B. un acide gras et un phosphate.
- C. un acide aminé et un glycérol.
- D. un glycérol et trois acides gras.

**Question 20 :**

Un lipide est une molécule qui :

- A. est défini par une structure commune présente dans toute molécule lipidique
- B. est hydrophobe
- C. est soluble dans les solvants aqueux
- D. fait partie des acides nucléiques
- E. est toujours constitué d'acides gras

**PARTIE BIOLOGIE CELLULAIRE**

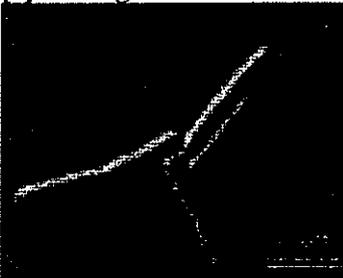
*Durée conseillée : 1heure*

**Pour les questions suivantes, utilisez la grille 917 - molcell-BioCell-sess2 2023-24**

[1] A propos de la circulation intracellulaire des protéines chez les Eucaryotes :

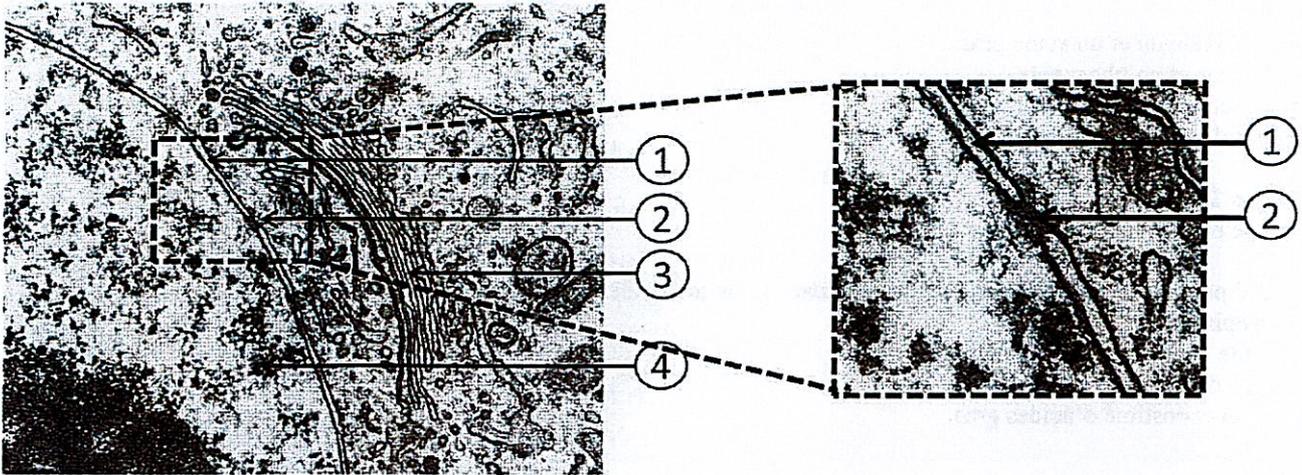
- a. Toutes les protéines sont synthétisées dans le réticulum endoplasmique pour être triées ensuite dans l'appareil de Golgi.
- b. Certaines glycoprotéines incorporées dans la membrane des vésicules de transport sont destinées au renouvellement de la membrane plasmique.
- c. Une petite partie des protéines mitochondriales est synthétisée dans l'espace matriciel, l'autre partie est importée.
- d. Les protéines destinées aux mitochondries, aux peroxysomes et au plastes passent obligatoirement par l'appareil de Golgi.
- e. Elle repose notamment sur un adressage par étiquetage moléculaire.

[2] L'image de bactéries ci-dessous a été obtenue par :



- a. Microscopie optique à fond clair
- b. Microscopie optique en contraste de phase
- c. Microscopie électronique à transmission coloration positive
- d. Microscopie électronique à transmission coloration négative
- e. Microscopie électronique à transmission cryofracture

[3-7] A propos des images ci-dessous :



[3] Elle a été obtenue par :

- a. Microscopie optique à fond clair
- b. Microscopie optique en contraste de phase
- c. Microscopie électronique à transmission coloration positive
- d. Microscopie électronique à transmission coloration négative
- e. Microscopie électronique à transmission cryofracture

[4] Que représente la légende 1 ?

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| a. L'appareil de Golgi   | f. Le REL             |
| b. La mitochondrie       | g. Le lysosome        |
| c. Le pore nucléaire     | h. L'hétérochromatine |
| d. La membrane nucléaire | i. Le nucléole        |
| e. L'enveloppe nucléaire | j. Le nucléoïde       |

[5] Que représente la légende 2 ?

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| a. L'appareil de Golgi   | f. Le REL             |
| b. La mitochondrie       | g. Le lysosome        |
| c. Le pore nucléaire     | h. L'hétérochromatine |
| d. L'enveloppe nucléaire | i. Le nucléole        |
| e. La membrane nucléaire | j. Le nucléoïde       |

[6] Que représente la légende 3 ?

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| a. L'appareil de Golgi   | f. Le REL             |
| b. La mitochondrie       | g. Le lysosome        |
| c. Le pore nucléaire     | h. L'hétérochromatine |
| d. L'enveloppe nucléaire | i. Le nucléole        |
| e. La membrane nucléaire | j. Le nucléoïde       |

[7] Que représente la légende 4 ?

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| a. L'appareil de Golgi   | f. Le REL             |
| b. La mitochondrie       | g. Le lysosome        |
| c. Le pore nucléaire     | h. L'hétérochromatine |
| d. L'enveloppe nucléaire | i. Le nucléole        |
| e. La membrane nucléaire | j. Le nucléoïde       |

[8] La membrane plasmique :

- a. Est une structure fluide dont certains des constituants sont distribués asymétriquement
- b. A une perméabilité sélective
- c. A un aspect trilamellaire au MET
- d. Est la structure la plus externe des cellules végétales
- e. Permet l'attachement à la matrice extracellulaire
- f. Est un des lieux de biosynthèse des lipides
- g. Permet la réceptivité à l'environnement extérieur

[9] Concernant le transport actif :

- a. Il requiert une dépense d'ATP de la part de la cellule
- b. Les molécules diffusent selon leur gradient de concentration (du plus concentré au moins concentré).
- c. Il ne requiert pas de dépense énergétique de la part de la cellule.
- d. Il s'effectue par l'intermédiaire des protéines membranaires ou directement au travers de la bicouche de phospholipides.
- e. Les molécules se déplacent à l'encontre de leur gradient de concentration (du moins concentré au plus concentré).

[10] Concernant les transports de molécules au travers de la membrane plasmique :

- a. Ils sont toujours couplés à une source d'énergie
- b. Ils se font exclusivement grâce à des protéines transmembranaires
- c. Ils permettent toujours le transport dans le sens du gradient de concentration du soluté
- d. Ils permettent le transport dans le sens du gradient de concentration s'il est passif

[11] Les éléments du cytosquelette

- a. Sont des polymères protéiques
- b. Ont tous le même diamètre
- c. Comportent 3 fibres dont la myosine
- d. Forment un squelette statique dans le cytoplasme cellulaire
- e. Peuvent participer à des déplacements intracellulaires d'organites

[12] Les filaments intermédiaires

- a. Sont issus de monomères variables en fonction des cellules concernées
- b. Sont situés exclusivement dans le cytoplasme d'une cellule migrante
- c. De type laminaire (noyau) ont un assemblage régulé par phosphorylation
- d. Ont un rôle essentiellement mécanique

[13] La mitochondrie

- a. Est un site important de production de l'ATP
- b. Est entourée d'une seule membrane
- c. Contient un réseau membranaire nommé thylakoïde
- d. Contient dans sa matrice l'équipement nécessaire à la synthèse protéique
- e. Contient un ADN circulaire
- f. Contient dans sa matrice l'équipement enzymatique nécessaire à la biosynthèse des acides gras
- g. Sa membrane interne est caractérisée par de nombreuses crêtes

[14] Quels sont les organites présents dans les cellules végétales et qui sont délimités par une double membrane ?

- a. Réticulum endoplasmique
- b. Noyau
- c. Appareil de Golgi
- d. Mitochondrie
- e. Plaste
- f. Peroxysome
- g. Vacuole

[15] Le réticulum endoplasmique granuleux est :

- a. Un site de synthèse lipidique.
- b. Un site de synthèse de protéines
- c. Un des sites de maturation des protéines.
- d. Composé de membranes formant des replis appelés granums/grana.

[16] La portion glucidique des glycoprotéines membranaires

- a. Est présente à la surface de la cellule (face extracellulaire).
- b. Est présente à la surface du noyau.
- c. Est présente dans la lumière des vésicules de transport
- d. Est présente dans la lumière du réticulum endoplasmique granuleux

[17] Le procaryote possède :

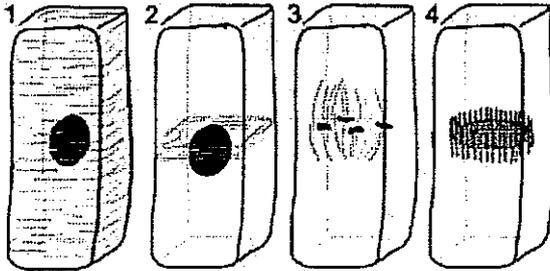
- a. Un cytoplasme compartimenté
- b. Une membrane plasmique
- c. Un noyau bien délimité par une membrane nucléaire
- d. Un génome sous forme d'adn double brin
- e. Des ribosomes

[18] Le classement dans l'ordre croissant de tailles des 7 éléments ci-dessous correspond à :

- 1-Molécule d'eau
- 2-Organe
- 3-Bactérie
- 4-Nucléotide
- 5-Protéine
- 6-Cellule de rein
- 7-Ribosome

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a. 1-4-5-7-3-6-2 | d. 3-2-6-4-1-7-5 |
| b. 2-3-6-5-7-4-1 | e. 2-6-3-7-5-4-1 |
| c. 1-4-7-5-6-3-2 |                  |

[19-24] A propos de la série d'images ci-dessous :



[19] Elles correspondent à

- a. La division cellulaire d'une cellule eucaryote animale
- b. La division cellulaire d'une cellule eucaryote végétale
- c. La division cellulaire de n'importe quelle cellule eucaryote
- d. La division cellulaire d'une bactérie

[20] A quoi correspondent les structures représentées en vert dans les schémas 1 à 4 ?

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| a. A des microtubules            | e. A des chromatides              |
| b. A des microfilaments d'actine | f. A la bicouche lipidique        |
| c. A la myosine                  | g. A des polysaccharides          |
| d. A des chromosomes             | h. A des filaments intermédiaires |

[21] Comment appelle-t-on les structures représentées en vert du schéma 1 ?

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Le cytosquelette      | f. Les chromosomes                  |
| b. Le phragmoplaste      | g. L'anneau de préprophase          |
| c. Le centrosome         | h. Le réseau cortical interphasique |
| d. Le fuseau de division | i. La plaque métaphasique           |
| e. Le nucléosome         |                                     |

[22] Comment appelle-t-on les structures représentées en vert du schéma 2 ?

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Le cytosquelette      | f. Les chromosomes                  |
| b. Le phragmoplaste      | g. L'anneau de préprophase          |
| c. Le centrosome         | h. Le réseau cortical interphasique |
| d. Le fuseau de division | i. La plaque métaphasique           |
| e. Le nucléosome         |                                     |

[23] Comment appelle-t-on les structures représentées en vert du schéma 3 ?

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Le cytosquelette      | f. Les chromosomes                  |
| b. Le phragmoplaste      | g. L'anneau de préprophase          |
| c. Le centrosome         | h. Le réseau cortical interphasique |
| d. Le fuseau de division | i. La plaque métaphasique           |
| e. Le nucléosome         |                                     |

[24] Comment appelle-t-on les structures représentées en vert du schéma 4 ?

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Le cytosquelette      | f. Les chromosomes                  |
| b. Le phragmoplaste      | g. L'anneau de préprophase          |
| c. Le centrosome         | h. Le réseau cortical interphasique |
| d. Le fuseau de division | i. La plaque métaphasique           |
| e. Le nucléosome         |                                     |

[25] La plaque cellulaire est :

- a. Un réseau microtubulaire mis en place pendant la prophase des cellules végétales
- b. L'endroit où s'alignent les paires de chromosomes homologues au cours de la métaphase I
- c. L'endroit où s'alignent les centromères des chromosomes au cours de la métaphase I
- d. La fusion de vésicules à l'équateur d'une cellule végétale au cours de la télophase permettant la mise en place de la future paroi intercellulaire

[26] À propos de l'euchromatine et de l'hétérochromatine

- a. L'euchromatine change d'état de condensation au cours du cycle cellulaire
- b. Les protéines histones y sont présentes en quantités équimolaires
- c. L'euchromatine possède principalement un rôle structural
- d. L'hétérochromatine facultative est présente chez la femme, dans le corpuscule de Barr

[27] Parmi les propriétés suivantes laquelle/lesquelles est/sont spécifique(s) de l'euchromatine :

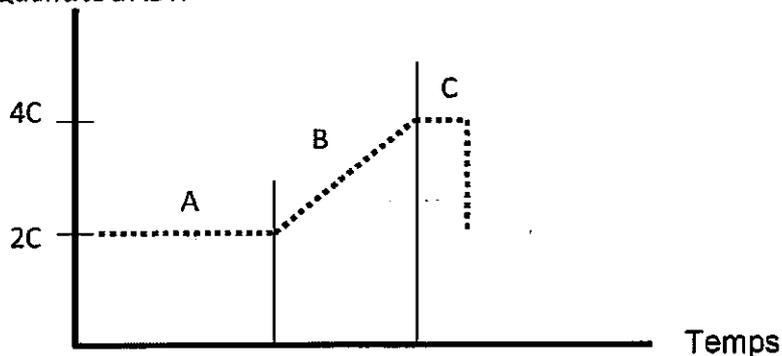
- a. Sa condensation est régulée par les protéines histones et non histones.
- b. Riche en gènes exprimés
- c. Riche en séquences répétées
- d. Répliquée pendant la phase M

[28] Les différents types de cellules somatiques d'un être humain se différencient

- a. Par leur nombre de chromosomes
- b. Par un génome très différent de celui de l'œuf fécondé dont elles dérivent
- c. Par le fait qu'elles ont perdu un certain nombre de gènes
- d. Par des expressions de l'information génétique adaptées à leur fonction
- e. Par leurs allèles

[29] Le schéma ci-après indique la quantité d'ADN contenue dans une cellule au cours du cycle cellulaire.

Quantité d'ADN



- a. Sur le schéma, la phase dénommée A indique la phase G1 du cycle cellulaire au cours de laquelle la quantité d'ADN contenue est de 2C.
- b. Une cellule diploïde en phase A renferme 2n chromosomes.
- c. Au cours de la phase B, le nombre de chromosomes contenu dans la cellule double.
- d. Les mécanismes qui se déroulent au cours de la phase B permettent de doubler le nombre de chromatides.
- e. En début de phase C, la cellule est tétraploïde.

[30-39] Chez la drosophile, la formule chromosomique est  $2n=8$ .

[30] Combien de chromosomes trouvera-t-on dans les cellules somatiques du mâle ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[31] Combien de chromosomes trouvera-t-on dans les gamètes femelles ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[32] Combien compte-t-on de chromatides par cellule à la métaphase mitotique ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[33] Combien de chromosomes une fille reçoit-elle de son père ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[34] Combien de chromosomes sont présents dans une cellule en métaphase I de la méiose ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[35] Combien de chromatides sont présentes dans une cellule en métaphase II de la méiose ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[36] Combien de chromosomes migrent à chaque pôle durant l'anaphase de la mitose ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[37] Combien de chromosomes migrent à chaque pôle durant l'anaphase II de la méiose ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[38] Combien de paires de chromosomes trouvera-t-on dans les gamètes ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[39] Combien compte-t-on de chromatides par lot de chromosomes en anaphase I ?

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 8
- e. 16
- f. 32

[40] Parmi les affirmations suivantes, laquelle/lesquelles est/sont vraie(s) ?

- a. La méiose ne se produit que dans les cellules eucaryotes.
- b. Le complexe synaptonémal intervient dans l'appariement des chromosomes homologues, appariement nécessaire pour la formation ultérieure des enjambements entre les chromatides sœurs.
- c. Les centrosomes ne se séparent pas lors de la première division méiotique.
- d. Une cellule à la prophase I de la méiose a le double de chromosomes par rapport à la prophase II.

[41] Parmi les affirmations suivantes sur les cellules somatiques, laquelle/lesquelles est/sont vraie(s) ?

- a. Les cellules somatiques humaines peuvent avoir 46 ou 92 molécules d'ADN double brin.
- b. Les cellules somatiques humaines peuvent être des cellules musculaires.
- c. Les cellules somatiques humaines peuvent être des spermatozoïdes.
- d. Les cellules somatiques humaines des gonades peuvent se diviser par mitose.

[42-55] Préciser pour quelle(s) division(s) (questions N° pair) et/ou quelle phase (question N° impair) les phénomènes suivants peuvent être observés.

*Choisir "aucune" si aucune proposition n'est correcte.*

[42] La séparation des chromatides sœurs

- a. Mitose
- b. Méiose I
- c. Méiose II
- d. Mitose et méiose I
- e. Mitose et méiose II
- f. Toutes
- g. Aucune

[43] La séparation des chromatides sœurs

- a. Interphase
- b. Anaphase
- c. Métaphase
- d. Prométaphase
- e. Prophase
- f. Téléphase
- g. Aucune

[44] L'échange de matériel génétique entre les chromatides sœurs

- a. Mitose
- b. Méiose I
- c. Méiose II
- d. Mitose et méiose I
- e. Mitose et méiose II
- f. Toutes
- g. Aucune

[45] L'échange de matériel génétique entre les chromatides sœurs

- a. Interphase
- b. Anaphase
- c. Métaphase
- d. Prométaphase
- e. Prophase
- f. Téléphase
- g. Aucune

[46] L'appariement des chromosomes

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a. Mitose             | e. Mitose et méiose II |
| b. Méiose I           | f. Toutes              |
| c. Méiose II          | g. Aucune              |
| d. Mitose et méiose I |                        |

[47] L'appariement des chromosomes

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a. Interphase   | e. Prophase  |
| b. Anaphase     | f. Téléphase |
| c. Métaphase    | g. Aucune    |
| d. Prométaphase |              |

[48] La présence au pôle du fuseau d'un chromosome constitué de deux brins d'ADN

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a. Mitose             | e. Mitose et méiose II |
| b. Méiose I           | f. Toutes              |
| c. Méiose II          | g. Aucune              |
| d. Mitose et méiose I |                        |

[49] La présence au pôle du fuseau d'un chromosome constitué de deux brins d'ADN Mitose

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a. Interphase   | e. Prophase  |
| b. Anaphase     | f. Téléphase |
| c. Métaphase    | g. Aucune    |
| d. Prométaphase |              |

[50] La disparition du noyau

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a. Mitose             | e. Mitose et méiose II |
| b. Méiose I           | f. Toutes              |
| c. Méiose II          | g. Aucune              |
| d. Mitose et méiose I |                        |

[51] La disparition du noyau

- |               |              |
|---------------|--------------|
| a. Interphase | d. Prophase  |
| b. Anaphase   | e. Téléphase |
| c. Métaphase  | f. Aucune    |

[52] L'augmentation de la quantité d'ADN par deux dans la cellule

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a. Mitose             | e. Mitose et méiose II |
| b. Méiose I           | f. Toutes              |
| c. Méiose II          | g. Aucune              |
| d. Mitose et méiose I |                        |

[53] L'augmentation de la quantité d'ADN par deux dans la cellule

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a. Interphase   | d. Prophase  |
| b. Métaphase    | e. Téléphase |
| c. Prométaphase | f. Aucune    |

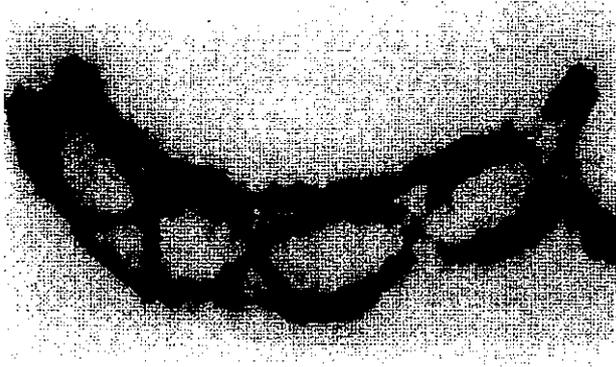
[54] L'attachement du chromosome au niveau d'un seul kinétochore sans déplacement

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a. Mitose             | e. Mitose et méiose II |
| b. Méiose I           | f. Toutes              |
| c. Méiose II          | g. Aucune              |
| d. Mitose et méiose I |                        |

[55] L'attachement du chromosome au niveau d'un seul kinétochore sans déplacement

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a. Interphase   | b. Métaphase |
| c. Prométaphase | e. Téléphase |
| d. Prophase     | f. Aucune    |

[56] A propos de l'image ci-dessous, il s'agit



- a. D'une tétrade
- b. Du synapsis
- c. D'un chromosome à 2 chromatides
- d. D'une structure telle que celles rencontrées typiquement en méiose ii
- e. D'une structure telle que celles rencontrées typiquement en méiose i
- f. D'une structure telle que celles rencontrées typiquement en mitose
- g. D'une structure typique de n'importe quelle anaphase
- h. D'une structure typique de n'importe quelle prophase
- i. D'une structure typique de n'importe quelle métaphase
- j. D'une structure telle que celles rencontrées typiquement au niveau d'une plaque équatoriale

[57-59] On considère la courbe de la variation de l'ADN dans un jeu de chromosomes au cours d'une interphase suivie d'une méiose en partant d'une cellule somatique contenant 8 unités arbitraire (UA) d'ADN en G1. Quelle est la quantité d'ADN à la fin des phases ci-après :

[57] La phase S

- |         |         |          |
|---------|---------|----------|
| a. 1 UA | c. 4 UA | e. 16 UA |
| b. 2 UA | d. 8 UA | f. 24 UA |

[58] La métaphase I

- |         |         |          |
|---------|---------|----------|
| a. 1 UA | c. 4 UA | e. 16 UA |
| b. 2 UA | d. 8 UA | f. 24 UA |

[59] L'anaphase II

- |         |         |          |
|---------|---------|----------|
| a. 1 UA | c. 4 UA | e. 16 UA |
| b. 2 UA | d. 8 UA | f. 24 UA |

N° étudiant :



## Licence STS, L1 Semestre 1

« Outils pour l'expérimentation en chimie »

7 juin 2024 2h (120 minutes) (9h00-11h00)

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

Les montres connectées sont interdites

La calculatrice est autorisée

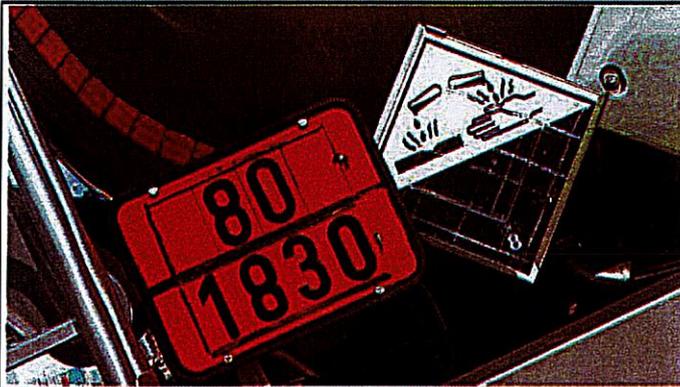
Toutes les réponses doivent être claires, concises et justifiées. Les expressions littérales doivent être écrites !

Il sera tenu compte de la présentation

### 1. Pictogrammes de sécurité

A) Donner les 3 grandes classes de dangers utilisées pour référencer les pictogrammes de sécurité :

B) Donner la signification du(des) pictogramme(s) présent(s) sur ce camion-citerne ainsi que la classe de dangers associée :



C) Donner la signification du(des) pictogramme(s) présent(s) sur l'étiquette de ce produit d'usage courant ainsi que la classe de dangers associée :



N° étudiant :

**2. Stockage : répondez par vrai ou faux aux questions suivantes en entourant votre réponse :**

A) Je peux stocker dans le même espace de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique

Vrai

Faux

B) Je peux stocker dans le même espace deux produits comburants

Vrai

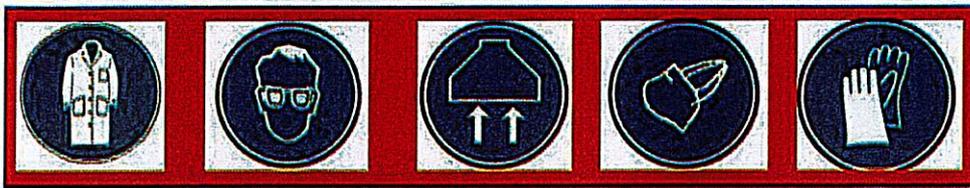
Faux

C) Je peux stocker dans le même espace un produit comburant et un produit inflammable

Vrai

Faux

**3. Sur la porte du laboratoire, on peut voir ces pictogrammes :**



A) Parmi les propositions suivantes, choisissez-la(les) bonne(s) réponse(s) :

- La salle contient une réserve de blouses
- Le port de la blouse est obligatoire
- Le port de la blouse est facultatif
- Je dois mettre ma blouse en rentrant
- La couleur de la blouse doit être blanche

B) Que signifie les termes « EPC » et « EPI » et donner leurs fonctions

EPC :

EPI :

N° étudiant :

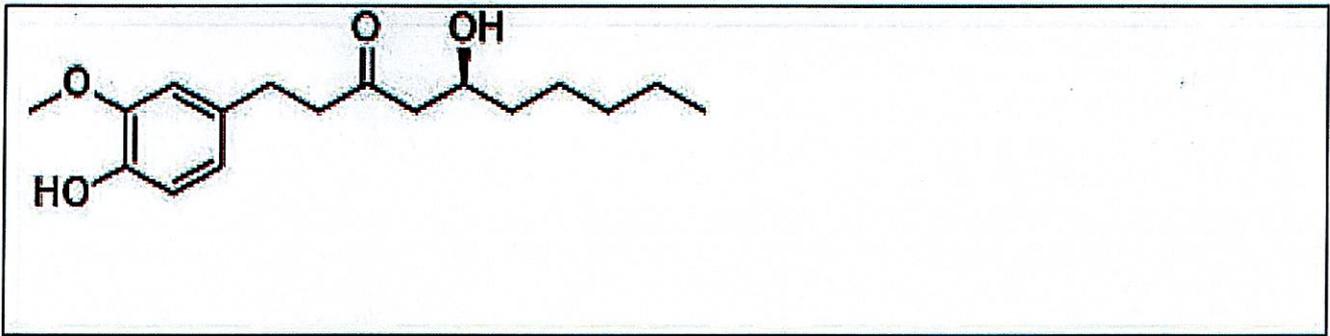


4. Lors d'une expérimentation, quelles sont les bonnes pratiques à mettre en place après la phase de travail ?

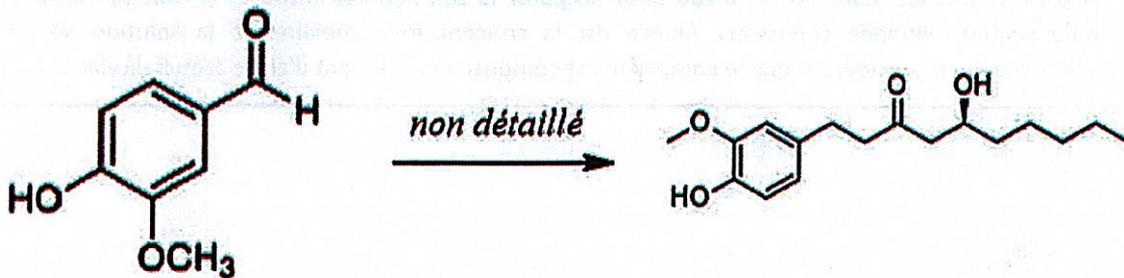
- Se procurer les EPI adaptés
- Ranger et nettoyer le poste de travail
- Organiser le poste de travail
- Tier les déchets et les éliminer selon les consignes en vigueur

5. Réflexion autour du gingerol (attention : l'écriture des expressions littérales est obligatoire)

A) La formule développée du gingerol est donnée ci-dessous. Donner la formule brute de ce composé et calculer sa masse molaire :



B) Le gingerol est un principe actif du gingembre et peut être synthétisé industriellement à partir de la vanilline par un procédé multi-étapes tel que décrit ci-dessous.



i. On mène la réaction sur 6,5 g de vanilline. Calculer la quantité de matière de vanilline introduite.

Blank box for calculation.

N° étudiant :



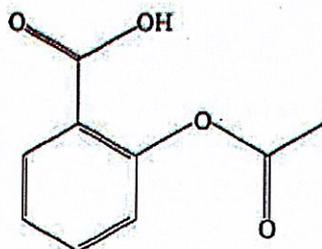
ii. A la fin de la réaction, on obtient 7,2 g de gingérol. Calculer la quantité de matière de gingérol obtenue.

Blank box for calculation.

iii. Quel est le rendement global de la réaction ?

Blank box for answer.

6. On dissout un comprimé d'aspirine contenant 500 mg d'acide acétylsalicylique de formule  $C_9H_8O_4$  (formule développée ci-dessous) dans 50 mL d'eau pour préparer la solution S0. Entourer la fonction acide dans la formule semi-développée ci-dessous. Quelle est la concentration molaire de la solution S0 en acide acétylsalicylique en considérant que le comprimé est composé entièrement d'acide acétylsalicylique ?



N° étudiant :



7. Pour déterminer la quantité réelle d'acide acétylsalicylique dans le comprimé d'aspirine (degré de pureté), un titrage à l'aide d'hydroxyde de sodium va être réalisé. La solution d'hydroxyde de sodium S1 à disposition ( $C_{S1}=0,500 \text{ mol/L} \pm 0,001 \text{ mol/L}$ ) est trop concentrée pour réaliser le titrage. Vous devez réaliser une dilution pour obtenir une solution d'hydroxyde de sodium S2 à  $C_{S2}=0,100 \text{ mol/L}$ . Quel volume de solution mère S1 devez-vous prélever pour réaliser 250 mL de solution de concentration  $C_{S2}$  ?

8. Pour réaliser cette dilution, vous avez à disposition le matériel donné dans le tableau suivant. Donner le nom de chaque verrerie présentée dans le tableau ci-dessous :

Nom de la verrerie									
capacité	50 mL	100 mL	250 mL	50 mL	100 mL	250 mL	50 mL	100 mL	250 mL
Erreur absolue	approximatif			0,06 mL	0,1 mL	0,15 mL	0,5 mL	1 mL	2 mL

N° étudiant :

Nom de la verrerie								
capacité	10 mL	25 mL	50 mL	10 mL	25 mL	50 mL	25 mL	50 mL
Erreur absolue	0,02 mL	0,03 mL	0,05 mL	0,1 mL	0,2 mL	0,2 mL	0,03 mL	0.1 mL

9. Donner votre démarche pour réaliser la dilution en précisant le matériel utilisé dans le tableau ci avant.

10. Déterminer l'erreur absolue sur la concentration de votre solution S2.

N° étudiant :



11. Vous mettez le stand de titrage en place. La prise d'essai de la solution S0 (acide acétylsalicylique) est de 20 mL. Faites un schéma du stand de titrage en précisant le matériel du tableau ci-avant utilisé et la position des réactifs.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to draw a schematic of the titration stand setup, including the equipment used and the positions of the reagents.

12. Ecrire l'équation de la réaction de titrage ainsi que la relation à l'équivalence associée

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to write the chemical equation for the titration reaction and the associated equivalence relation.

13. Lors du titrage, le volume équivalent obtenu est de 9,6 mL. Calculer la concentration massique d'acide acétylsalicylique.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to perform the calculation of the mass concentration of acetylsalicylic acid based on the given data.

N° étudiant :



14. Déterminer l'erreur relative sur la concentration massique d'acide acétylsalicylique

15. Déterminer le % massique d'acide acétylsalicylique dans le comprimé d'aspirine



**Examen de rattrapage - Physique Du Mouvement (S1)**  
**Durée de l'épreuve : 2 heures (seule la calculatrice est autorisée)**

**Exercice 1 Question de cours**

- 1) Laquelle des expressions suivantes représente la dimension d'une pression (à justifier) ?  
 (i)  $[M][L][T^{-1}]$       (ii)  $[M][L][T^{-2}]$       (iii)  $[M][L^{-2}][T^{-2}]$       (iv)  $[M][L^{-1}][T^{-2}]$
- 2) Le travail du poids  $\vec{P}$  s'écrit (déplacement vertical  $\overline{AB} = \Delta z \vec{k}$ , avec  $\Delta z > 0$ ) :  
 (i)  $W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = +mg\Delta z$     (ii)  $W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = -mg\Delta z$     (iii)  $W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = 0$     (iv) autre (à préciser)
- Ce travail est donc moteur (à justifier) :  
 (i) Vrai      (ii) Faux
- 3) **Question de TPs – Mouvement de translation à une dimension** - Un mobile de masse  $m$  est lâché sans vitesse initiale sur un rail à coussin d'air incliné par rapport à l'horizontale (l'axe  $Ox$  est pris suivant la direction du rail et les paramètres cinématiques sont mesurés pour différentes positions  $x_i$ ). Les questions ci-dessous portent sur les méthodes expérimentales utilisées pour déterminer la vitesse moyenne  $\bar{v}_{\text{moy}}$  et la vitesse instantanée  $\bar{v}_i$  du mobile lors de sa descente :
- a. La formule de  $v_{\text{moy}}$  est ( $\tau =$  durée,  $d =$  distance,  $x_1 =$  une position référence sur la rampe) :  
 (i)  $v_{\text{moy}} = (d - x_1) / \tau$       (ii)  $v_{\text{moy}} = \tau / (x_1 - x_1)$       (iii)  $v_{\text{moy}} = (x_1 - x_1) / \tau$       (iv) autre (à préciser)
- b. La formule de  $v_i$  est ( $\tau =$  durée,  $d =$  distance,  $x_1$  position référence sur la rampe) :  
 (i)  $v_i = x_1 / \tau$       (ii)  $v_i = d / \tau$       (iii)  $v_i = \tau / (x_1 - d)$       (iv) autre (à préciser)
- c. La mesure de  $\tau$  peut se réaliser à l'aide de 2 portes photoélectriques de détection séparées de  $\Delta x = (x_2 - x_1)$  et permet de déterminer dans ce cas :  
 (i) aussi bien  $v_{\text{moy}}$  que  $v_i$     (ii) uniquement  $v_{\text{moy}}$     (iii) uniquement  $v_i$     (iv) aucun des deux
- d. La mesure de  $\tau$  peut se réaliser à l'aide d'une seule porte photoélectrique positionnée en  $x_1$  et permet de déterminer dans ce cas :  
 (i) aussi bien  $v_{\text{moy}}$  que  $v_i$     (ii) uniquement  $v_{\text{moy}}$     (iii) uniquement  $v_i$     (iv) aucun des deux
- e. La durée  $\tau$  correspond à un « temps d'occultation » dans le cas de la mesure de  $v_i$  (à justifier) :  
 (i) Vrai      (ii) Faux  
 Expliquer alors à quoi correspond la distance  $d$  ;
- f. Compléter le **Tableau 1** en y ajoutant les valeurs  $v_i$  calculées (préciser la formule utilisée) :

Position instantanée, $x_i$ (cm)	50	65	95	125
Durée $\tau$ (ms)	130	112	90	78
Vitesse instantanée $v_i$ (m/s)				

Tableau 1

A. N.  $x_1 = 50$  cm,  $d = 10$  cm

**Exercice 2 : Descente d'un skieur**

Un skieur de masse  $m$  descend une piste plane inclinée de  $\alpha$  par rapport à l'horizontal (Fig. 1). Sa position initiale coïncide avec l'origine  $O$  du repère cartésien et sa vitesse initiale est de  $\|\vec{v}_0\| = 13$  m/s :

- 1) Lois de Newton (on supposera les frottements négligeables pour les questions 1) et 2))
- a) Faire le bilan des forces. Déterminer l'intensité de chacune de ces forces (formules littérales et valeurs numériques) et les représenter sur le schéma ;
- b) Montrer que l'accélération  $a$  du skieur durant sa descente vaut  $2,37$  m/s<sup>2</sup> ;

2) Cinématique (*Préciser la nature du mouvement*) :

- Etablir les équations horaires de l'accélération  $a_x$ , la vitesse  $v_x(t)$  et la position  $x(t)$  du skieur ;
- Déterminer la distance parcourue sur la piste par le skieur au bout de 3 s. Quelle est la valeur de la vitesse atteinte à cet instant,  $v(3)$  ?

3) Effets des frottements  $\vec{f}$  non négligeables : on mesure en fait une vitesse  $v(3)$  égale à 17 m/s,

- Quelle est la nouvelle valeur de l'accélération ?
- Refaire le bilan des forces et déterminer l'intensité de  $\vec{f}$  (*formule littérale et valeur numérique*).

*A.N.* :  $g=9,81 \text{ m/s}^2$ ,  $m = 85 \text{ kg}$ ,  $\alpha = 14^\circ$  ;

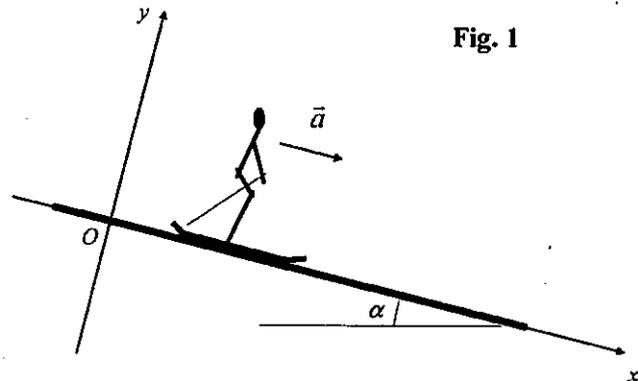


Fig. 1

### Exercice 3 : Choc et collisions

Pour étudier la collision entre deux mobiles, on dispose d'une table à coussin d'air horizontale, équipée d'un lanceur et de deux mobiles autoporteurs (A) et (B) (*masses respectives  $m_A = 400\text{g}$  et  $m_B = 600\text{g}$* ) :

- (A), lancé à la vitesse  $\vec{v}_{A1} = 0,5 \vec{i}$ , entre en collision avec (B) initialement au repos,
- (A) rebondit à la vitesse  $\vec{v}_{A2} = -0,1 \vec{i}$  et (B) part avec la vitesse  $\vec{v}_{B3} = 0,4 \vec{i}$ ,  
(*les valeurs données pour les composantes de vitesse sont en m/s*)
- on néglige les frottements.

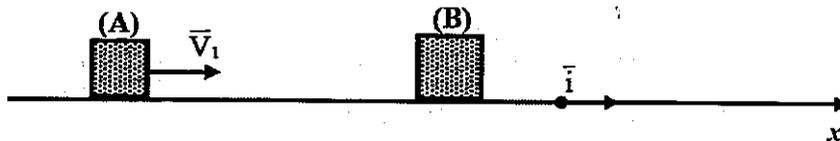


Fig. 2

1) Quantité de mouvement :

- Déterminer les quantités de mouvement :
  - $\vec{p}_{A1}$  et  $\vec{p}_{A2}$  de (A) respectivement avant et après le choc ;
  - $\vec{p}_{B3}$  de (B) après le choc ;
- En déduire les quantités de mouvement  $\vec{p}_{tot}$  et  $\vec{p}'_{tot}$  du système [(A), (B)], respectivement avant et après le choc.
- Comparer  $\vec{p}_{tot}$  et  $\vec{p}'_{tot}$ . Conclure.

2) Résultante des forces :

- Nommer les forces extérieures exercées sur le système [(A), (B)] ;
- Donner la valeur de la résultante de ces forces ;
- Ce résultat est-il compatible avec la conclusion faite dans la question (1.c) ? Pourquoi ?

3) Nature du choc :

- Déterminer l'énergie cinétique du système [(A), (B)] avant et après le choc ;
- En déduire la nature du choc.