

## QUESTIONNAIRE CORSICA 2019

### Questions générales

#### CHIMIE

1 . On a étudié quatre composés dans un laboratoire de recherche : HCl, le glucose ( $C_6H_{12}O_6$  un sucre),  $NH_3$  et  $CH_3COOH$ . Un technicien a préparé une solution aqueuse de l'un de ces composés mais a oublié de l'étiqueter. Pour l'identifier, vous prélevez 2 échantillons de cette solution. Vous testez le premier échantillon avec un conductimètre et ajoutez au second quelques gouttes de bleu de bromothymol. La solution est faiblement conductrice et l'indicateur coloré vire au jaune.

Caractéristiques du bleu de bromothymol :

Quel est le composé en solution ?

Zone de virage
pH 6,0 – 7,6
Jaune- Bleu

- 1) HCl
- 2)  $C_6H_{12}O_6$
- 3)  $NH_3$
- 4)  $CH_3COOH$

2. L'hème est un cofacteur nécessaire à l'activité biologique de l'hémoglobine. Chaque molécule d'hème contient un atome de fer et elle sert à accueillir le dioxygène. L'hème contient approximativement 9 % en masse de fer. Quelle est la masse moléculaire de l'hème ?

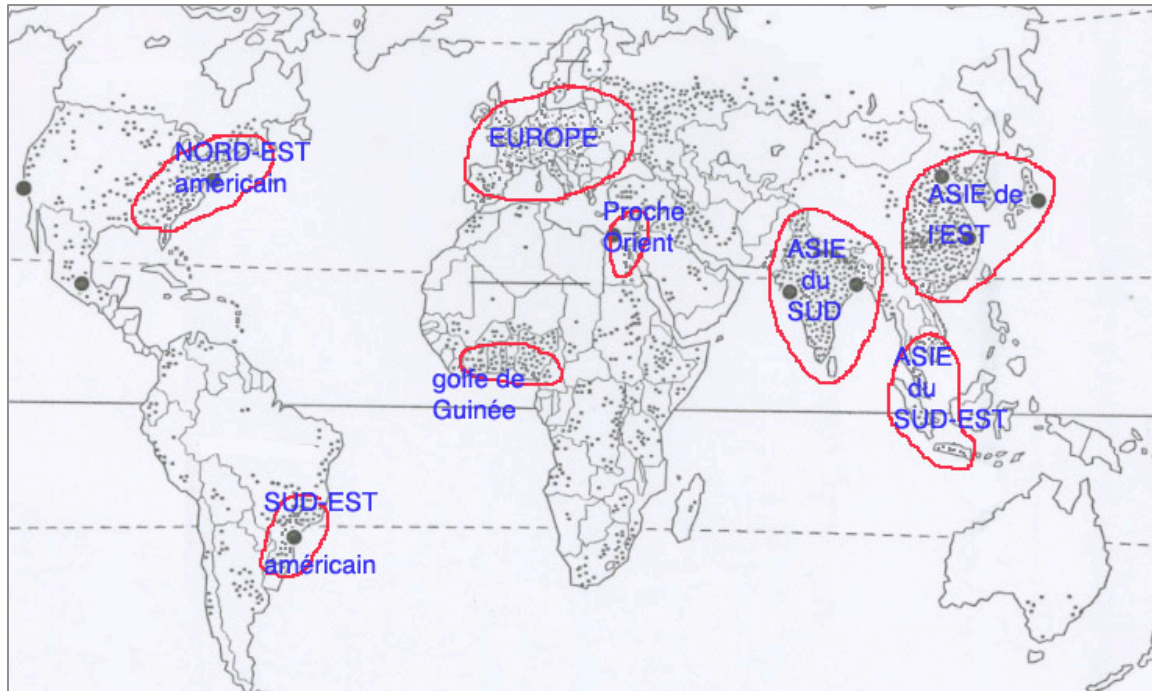
- 1) Environ 500 u
- 2) Environ 600 u
- 3) Environ 50000 u
- 4) Environ 60000 u

3. Pour préparer une solution nutritive, une infirmière dilue 1,0 L de  $C_6H_{12}O_6$  (aq) 0,30 mol/L en y ajoutant 4,0 L d'eau. L'infirmière place ensuite 100 mL de la solution diluée dans une poche à perfusion intraveineuse. Combien de moles d'atomes de carbone la poche intraveineuse contiendra-t-elle ?

- 1)  $6,0 \cdot 10^{-3}$  mol
- 2)  $7,5 \cdot 10^{-3}$  mol
- 3)  $3,6 \cdot 10^{-2}$  mol
- 4)  $4,5 \cdot 10^{-2}$  mol

## GÉOGRAPHIE

4. Cet extrait de carte est renseigné sur un site de recherche bien connu à destination des enfants (<https://fr.wikidia.org>, consultation le 18/02/2019). Qu'est-ce que l'auteur a voulu schématiser en délimitant certains territoires ?



- 1) Les régions présentant des risques volcaniques majeurs
- 2) Les principales régions de culture du riz
- 3) Les principales réserves d'eau douce
- 4) **Les principaux foyers de peuplement humain**

5. En général, sur Terre, la température moyenne observée augmente lorsque

- 1) la latitude augmente
- 2) la végétation est dense
- 3) **l'altitude diminue**
- 4) la densité de population diminue

6. En Belgique, nous observons communément quatre saisons. Quel est le facteur déterminant ce cycle ?

- 1) Le mouvement de rotation de la Terre
- 2) La déviation des masses d'air sous nos latitudes par la force de Coriolis
- 3) La variation de la distance Terre-Soleil au cours de l'année
- 4) **L'inclinaison de l'axe Nord-Sud de la Terre par rapport au plan de révolution**

## MATHÉMATIQUES

7. Pour un tournoi sportif, l'entraîneur répartit 132 filles et 84 garçons en formant le plus grand nombre d'équipes mixtes. Chaque enfant appartient à une et une seule équipe. Le nombre de filles de chaque équipe est identique. Le nombre de garçons de chaque équipe est identique. Quel est le nombre d'équipes formées ?

- 1) 4
- 2) 6
- 3) 9
- 4) 12

8. Que vaut la limite suivante ?

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{\sin(x^3 + \pi)}{x} + \frac{2x^2 + 5x - 1}{x^2 - x - 1} \right)^2$$

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 4
- 4) l'infini

9. On considère la fonction

$$f(x) = \sqrt{12 + x}$$

et on construit la suite de valeurs numériques obtenue comme ci-dessous

$$f(7) = \sqrt{19}, \quad f^2(7) = f(f(7)) = \sqrt{12 + \sqrt{19}},$$

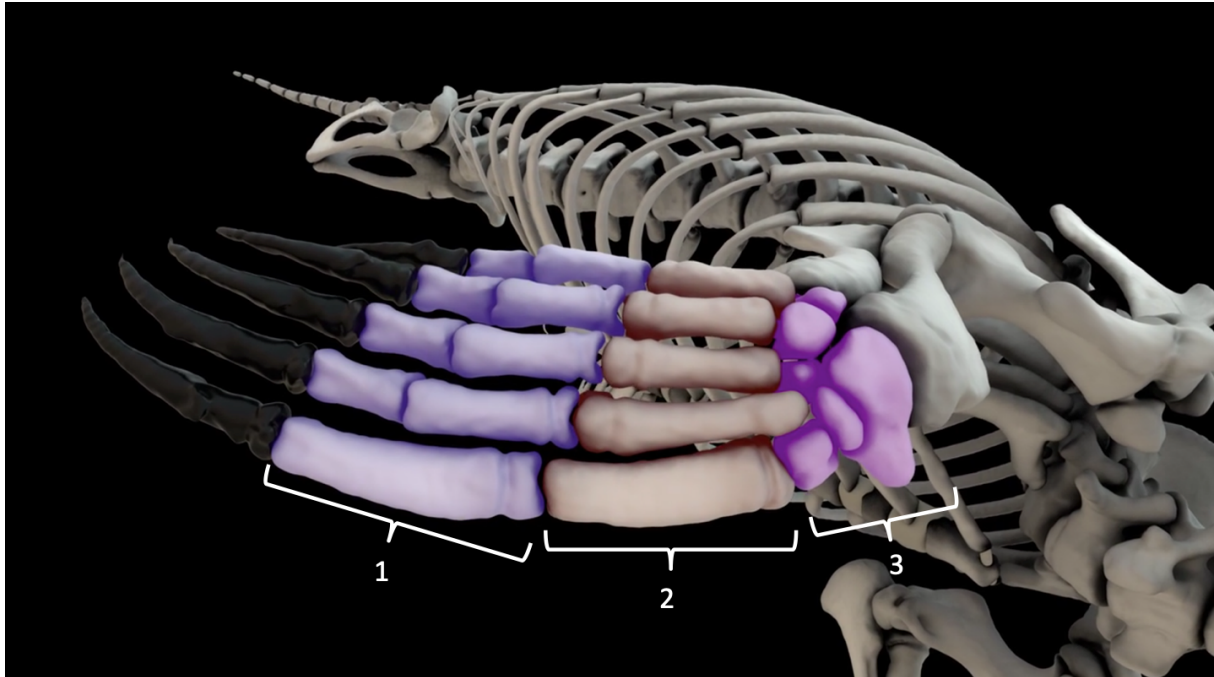
$$f^3(7) = f(f(f(7))) = \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{19}}}, \dots$$

Quelle est la limite de  $f^n(7)$  quand  $n$  tend vers l'infini ?

- 1) 15/4
- 2) 4
- 3) 17/4
- 4) l'infini

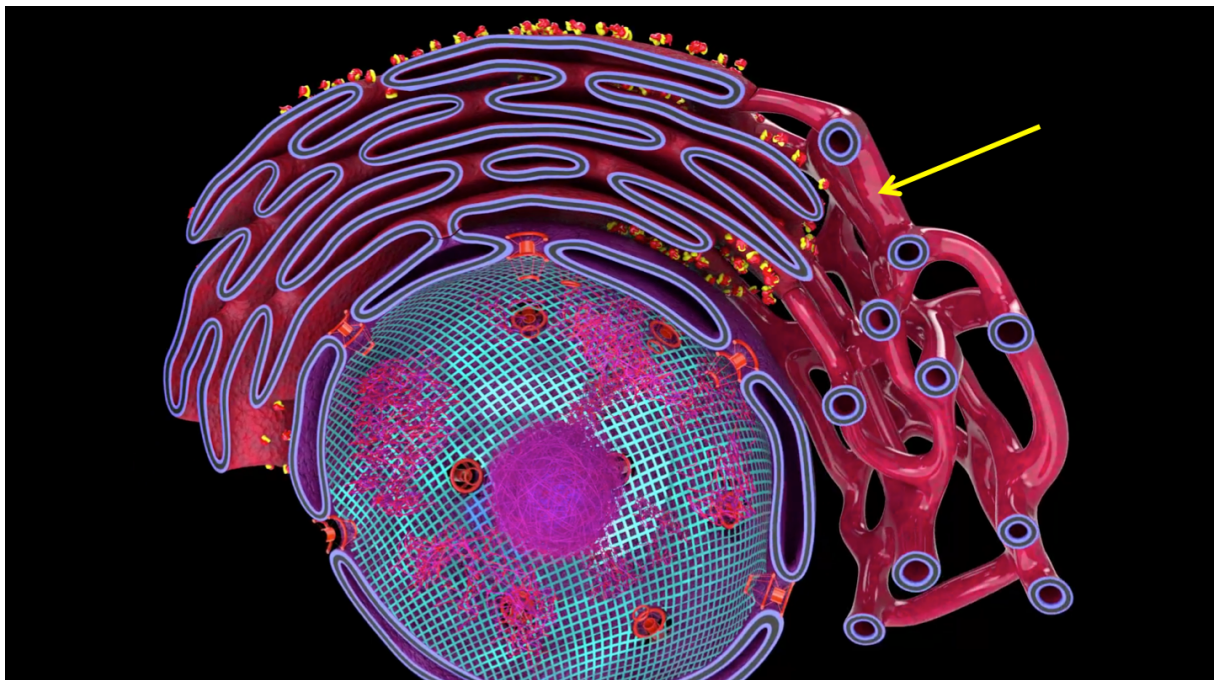
## BIOLOGIE

10. Que désignent les flèches ?



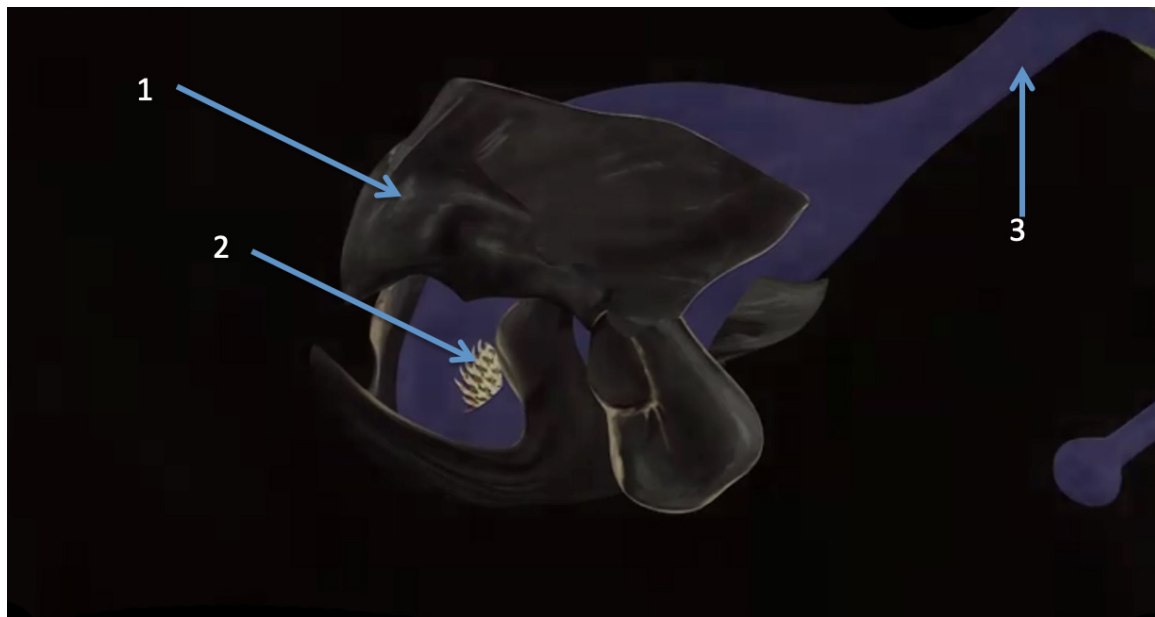
- 1) doigt (1) – métatarse (2) – tarse (3)
- 2) doigt (1) – métacarpe (2) – carpe (3)
- 3) doigt (1) – carpe (2) – métacarpe (3)
- 4) carpe (1) – métacarpe (2) – poignet (3)

11. Que désigne la flèche ?



- 1) Appareil de Golgi
- 2) Reticulum Endoplasmique Rugueux
- 3) Reticulum Endoplasmique Lisse
- 4) Centrosome

**12. Que désignent les flèches ?**



- 1) bec de perroquet (1) – radula (2) – œsophage (3)
- 2) radula (1) – bec de perroquet (2) – estomac (3)
- 3) bouche (1) – langue (2) – œsophage (3)
- 4) lèvre (1) – radula (2) – estomac (3)

**PHYSIQUE**

**13. Un coureur à pied fait son jogging à vitesse constante  $v$  au milieu d'une forêt de sapins. Une pomme de pin commence à tomber d'une hauteur  $h$  juste au moment où le coureur est directement sous elle. Au moment où la pomme de pin touche le sol, à quelle distance est-elle du coureur ?**

1)  $v \frac{2hv^2}{g}$

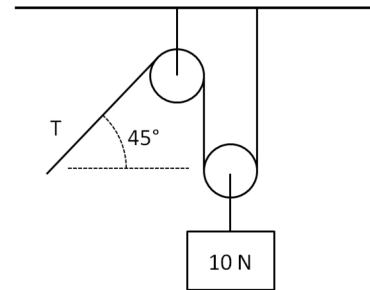
2)  $\frac{vhv^2}{2g}$

3)  $\frac{gh^2}{2v^2}$

4)  $\frac{2gh^2}{v^2}$

14. Quelle est la valeur la plus proche de la tension  $T$  dans la corde (fixée au plafond et passant par les deux poulies) si le poids de 10N monte à vitesse constante. Considérez que la corde et les poulies sont de masse négligeable.

- 1) 3,5 N
- 2) 5 N
- 3) 7,1 N
- 4) 10 N



15. Une fusée part de la surface terrestre et termine son voyage sur la surface lunaire. Le travail de la force gravitationnelle de la Terre sur la fusée :

- 1) est positif, comme celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée
- 2) est négatif, comme celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée
- 3) est positif mais celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée est négatif
- 4) est négatif mais celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée est positif

## Questions thématiques

16 . *Percon gibbesi* est

- 1) le site de reference en Méditerranée pour mesurer le niveau de la mer
- 2) un virus qui infecte les mérous
- 3) une espèce envahissante
- 4) le nom d'un bateau destinée à la recherche scientifique

17. Au cour des 50 dernières années, la quantité d'eau sans oxygène en haute mer à quadruplé. Au niveau des zones côtières, y compris les estuaires et les mers, les sites à faible teneur en oxygène ont été multipliés par 10. Dans ces zones les teneurs en oxygène :

- 1) provoquent une brulure des branchies
- 2) sont inférieures à 2 milligrammes par litre
- 3) facilitent la navigation des sous-marins
- 4) n'ont pas d'influence sur la vie marine



**18. Quatres chercheurs de l'Université de Liège ont pris part à l'expédition scientifique *Tara Pacific*. Durant cette expédition, les chercheurs liégeois ont :**

- 1) mesuré l'activité photosynthétique des microalgues qui vivent en symbiose avec les coraux
- 2) compté et identifié les mammifères marins
- 3) mesuré l'oxygène dans les zones mortes
- 4) ramassé les plastiques flottant en vue d'en analyser la provenance

**19. La production mondiale des plastiques en 2013**

- 1) sera totalement ingérée par le plancton en 2019
- 2) a été estimée à 299 mégatonnes
- 3) formera un huitième continent
- 4) contient 1900 fibres/ litre

**20. Qu'est-ce que le dichlorodiphényltrichloroéthane ?**

- 1) un composant organique de synthèse
- 2) un produit chimique utilisé pour ses propriétés ignifuges
- 3) un produit chimique utilisé pour ses propriétés insecticides
- 4) un produit chimique utilisé pour détériorer les microparticules de plastiques présentes dans les océans.

**21. *Epinephelus marginatus* est**

- 1) un poisson
- 2) une espèce de corail
- 3) un mammifère marin
- 4) un chercheur liégeois

**22. Pour isoler les particules plastiques dans les estomacs de poisson, les biologistes et chimistes de l'Université de Liège utilisent un cocktail audacieux, lequel ?**

- 1) un mélange de sirop de Liège et du fromage de Herve
- 2) une attaque acide en milieu cellulosique
- 3) une modélisation des zones mortes
- 4) un mélange d'eau de Javel et d'acide fort

**23. Des vents de Force 8 à 9 sur l'échelle de Beaufort correspondent à**

- 1) des vents capable de soulever des embruns
- 2) des vents atteignant 110 km/h
- 3) à des vents uniquement mesurable sur des îles
- 4) des vents capable de soulever 8 à 9 mètres cube d'eau.

**24. Des études récentes ont démontré que les mammifères marins qui vivent en mer Méditerranée sont beaucoup plus touchés par la pollution que leurs congénères évoluant dans les océans. Cette étude a démontré que le rorqual de méditerranée :**

- 1) est 4 fois plus intoxiqué par les PCB que le rorqual d'Atlantique
- 2) enregistre une concentration en PCB jusqu'à 95 fois supérieur au rorqual de Tasmanie
- 3) transmet 100% des molécules toxiques présentes dans son organisme à sa progéniture
- 4) a une espérance de vie qui s'accroît avec la pollution marine

**25. Dans quelle gamme de fréquence la plupart des poissons perçoivent-ils les bruits ?**

- 1) De 20 à 300 hertz
- 2) De 20 à 3000 hertz
- 3) de 20 à 1300 hertz
- 4) de 20 à 2000 hertz

**26. A l'aide de quel(s) organe(s) les poissons clowns produisent-ils du son ?**

- 1) leur vessie natatoire
- 2) leurs nageoires
- 3) leurs mâchoires
- 4) leur épine dorsale

**27. Les experts qui ont réalisé le *Report Card* de l'année 2018 en Corse ont pu établir que, depuis 1970, la température annuelle moyenne de l'air en Corse au-dessus de 500 mètres d'altitude a augmenté de :**

- 1) 0,7 °C
- 2) 1°C
- 3) 1,7°C
- 4) 2°C



**28. Le récent rapport du WWF estime que nous vivons actuellement « la Grande accélération », une nouvelle ère géologique caractérisée par une explosion démographique et une croissance économique sans précédent qui ont forcément un impact global significatif sur l'écosystème terrestre.**

**Quel terme utilisent les chercheurs pour qualifier cette nouvelle ère géologique ?**

**1) Anthropocène**

2) Paléocène

3) Pléistocène

4) Spatiocène

**29. La végétation côtière joue un rôle majeur dans l'atténuation du changement climatique (fixation et séquestration du carbone) . La Posidonie, l'espèce la plus efficace dans ce domaine en Corse couvre plus de :**

1) 10% des fonds marins

2) 30% des fonds marins

**3) 60% des fonds marins**

4) 80% des fonds marins

**30. Selon une étude menée par des chercheurs contributeurs de la revue *Nature* qui ont analysé les menaces les plus courantes auxquelles sont confrontées plus de 8500 espèces menacées ou quasi-menacées et inscrites sur la liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), quels sont les principaux moteurs de déclin de la biodiversité :**

1) La sécheresse et la pollution

**2) La surexploitation et l'agriculture**

3) Les espèces envahissantes et la déforestation

4) La chasse et la surpêche