

## E-QUIZZ 2004

### Questionnaire 3

1. **Un air malicieux dans le regard, ton professeur d'informatique te demande d'écrire un programme en Delphi qui permettra de vérifier si un autre programme quelconque contient une boucle infinie. Flairant le piège, tu effectues quelques recherches et tu reviens le lendemain avec le nom du chercheur anglais qui a prouvé en 1936 qu'il est impossible d'écrire un tel programme. Qui est ce chercheur ? (niveau 1)**
  
2. **Laquelle de ces affirmations est erronée ? (niveau 2)**
  - a - les trois méristèmes primaires de la racine sont le protoderme, le procambium et le méristème fondamental
  - b - le procambium se transforme en épiderme
  - c - le méristème fondamental est situé entre le procambium et le protoderme
  - d - le phelloderme est un tissu protecteur localisé dans l'écorce des plantes
  
3. **Dans les conditions normales, quelle est la forme cristalline stable du fer ? (niveau 2)**
  - a - cubique à face centrée
  - b - cubique centré
  - c - orthorhombique
  - d - rhomboédrique
  
4. **Un chercheur luxembourgeois s'intéresse à l'expansion de la ville de Luxembourg pendant les dernières décennies. Par hasard, il apprend d'un collègue américain qu'il existe une carte de la ville, publiée en 1962, dans une grande bibliothèque américaine située à Washington. D'après cette bibliothèque, la carte a un format de 56x65 cm. Sur cette carte, que trouve-t-on tout en haut directement à gauche de la lettre F ? (niveau 2)**
  - a - une statue
  - b - un pont
  - c - une rivière
  - d - un bâtiment
  
5. **Quel est l'acronyme anglophone communément utilisé pour qualifier la réaction qui est réalisée par certaines bactéries dans les boues d'épuration ou dans les sédiments marins et qui conduit à la transformation de quantités équimolaires d'ammonium et de nitrite en azote moléculaire et en eau ? (niveau 2)**

6. Lors de l'introduction d'un échantillon dans le vide d'un microscope électronique, le dispositif de pompage fait descendre la pression du sas jusqu'au vide de l'instrument. Quel type de jauge peut être utilisé pour mesurer précisément la pression dans le sas entre la pression atmosphérique et un vide de  $10^{-3}$  mbar ? (niveau 2)
- a - une jauge McLeod en verre.
  - b - une jauge Penning
  - c - une jauge Pirani
  - d - une jauge Bayard-Alpert
7. « C'est amusant !, s'exclame Guy. J'ai effectué la division euclidienne d'un nombre à 9 chiffres successivement par 919, puis 997, et enfin 1061, et j'ai obtenu comme restes de ces divisions respectivement 485, puis 707, et enfin 81. » Après avoir lui-même effectué quelques calculs, Thomas lui répond : « Quant à moi, j'ai aussi choisi un nombre à 9 chiffres, et les restes que j'ai obtenus sont 918, puis 996, et enfin 1060 ». Quels sont les nombres choisis par Guy et par Thomas ? (niveau 2)
8. Qu'entend-on par « hystérésis » dans une courbe de tarage ? (niveau 3)
- a - une erreur dans l'allure de la courbe de tarage, induite par un dysfonctionnement des appareils de mesure des hauteurs d'eau dans le lit du cours d'eau
  - b - un effet hydraulique qui fait correspondre, à une hauteur donnée à l'échelle, des débits différents suivant qu'on est à la crue ou à la décrue
  - c - un changement dans l'allure de la courbe de tarage, induit par le débordement du cours d'eau vers la plaine alluviale en période d'inondation
  - d - une modification récurrente de l'allure de la courbe de tarage sous l'effet d'un creusement répété du lit du cours d'eau lors de périodes de hautes eaux
9. Dans un spectromètre de masse d'ions secondaires en régime statique, les masses des ions secondaires produits peuvent être déterminées par un analyseur à temps de vol. Dans notre analyseur linéaire à temps de vol de 2,5 mètres de long, les ions entrent dans la zone libre de champ avec une énergie de 3,3 keV. Quel est, en microsecondes et au dixième près, le temps de vol de l'ion hydrogène  $H^+$  ? (niveau 3)
10. La suite de Frobonacci  $frob(n)$  (dont le nom a été inventé pour les fins de cette question) est définie comme suit : les termes initiaux sont  $frob(0)=0$ ,  $frob(1)=0$ ,  $frob(2)=1$ , et la relation suivante est vérifiée pour tout entier positif  $n$  :  $frob(n+3) = fib(n+2) + fib(n+1) + fib(n)$ . Quelle est la somme des chiffres de  $frob(1000)$  ? (niveau 3)
11. Dans les lacs, la profondeur de compensation pour la photosynthèse phytoplanctonique correspond à la profondeur à laquelle il ne reste plus que 1% de l'intensité lumineuse mesurée à la surface de l'eau. Quelle est la valeur du coefficient d'extinction vertical d'un lac ayant une profondeur de compensation égale à 10 m ? (niveau 3)
12. Dans le spectre en ions secondaires négatifs de la surface d'un wafer de phosphore d'indium, le pic de masse 193.8624 et d'intensité 45620 cps a été identifié comme correspondant à l'ion  $InPO_3^-$ . Quel est l'ion à la masse 191.8626 dont l'intensité fait environ 1980 cps dans le même spectre ? (niveau 3)
- a -  $InPO_3^-$ .
  - b -  $InPO_3^+$ .
  - c -  $InPO_2^-$ .
  - d -  $InPO_2^+$ .

**13. Question subsidiaire :**

**Quelle sera, au dixième de degré près, la première température mesurée le mardi 30 novembre 2004 à 9 heures ou après à la station météorologique de l'aéroport du Findel ?**