

## Questionnaire 2

1. Certains corps ou matériaux ont la propriété de s'aimanter fortement sous l'effet d'un champ magnétique extérieur. Certains d'entre eux, tels que les aimants ou les matériaux magnétiques durs gardent une aimantation importante même après la disparition du champ extérieur. On appelle cette propriété le ferromagnétisme. Parmi ces métaux, lequel n'est pas ferromagnétique à température ambiante ? (niveau 1)
  - a. le cuivre
  - b. le fer
  - c. le nickel
  - d. le cobalt
  
2. Supposons que la conception d'un objet à la chaîne comporte 5 opérations successives dont les durées respectives sont de 5, 8, 3, 10 et 6 minutes. Combien d'objets terminés sortiront de la chaîne en 8 heures si celle-ci démarre à vide ? (niveau 1)
  
3. Parmi ces propositions, laquelle ne fait pas partie des caractéristiques principales des lignes de force magnétique ? (niveau 1)
  - a. ce sont des courbes continues fermées
  - b. elles ne se croisent jamais
  - c. elles se repoussent mutuellement
  - d. elles se déplacent du sud au nord à l'extérieur de l'aimant
  
4. Quel savant italien pensait que les marées étaient le résultat de la respiration de la Terre, celle-ci étant assimilée à un corps vivant? (niveau 2)
  
5. Un couple a deux enfants et l'un d'eux est une fille, quelle est la probabilité que ce couple ait un garçon et une fille ? (niveau 2)
  
6. Un écho du fond de la mer est reçu 2,5 secondes après qu'une vibration ultrasonique a été émise d'un sonar à bord d'un navire. Quelle est la profondeur approximative de la mer à cet endroit ? (niveau 2)
  - a. 500 m
  - b. 1875 m
  - c. 3750 m
  - d. 7500 m

7. Trois conducteurs conduisent le même modèle de voiture mais dans des circonstances différentes.
- Un jeune homme de 18 ans roulant à 50 km/h et tapant un SMS sur son téléphone portable (temps de réaction face au danger de 3 secondes). Les pneumatiques du véhicule sont neufs et la route est parfaitement sèche (le coefficient de friction entre le pneumatique et la route est de 0,8)
  - Un homme de 30 ans roulant de manière concentrée à 55 km/h sous une forte pluie (temps de réaction de 0,9 seconde et coefficient de friction de 0,4)
  - Une dame de 60 ans roulant de manière concentrée à 60 km/h sur une route parfaitement sèche mais avec des pneumatiques légèrement usés (temps de réaction de 1 seconde ; coefficient de friction de 0,6)

Toutes autres conditions étant égales.

Lors d'un freinage d'urgence, le véhicule de laquelle de ces trois personnes parcourra la distance la plus longue avant de s'immobiliser ? (niveau 2)

- a. celui du jeune homme de 18 ans
  - b. celui de l'homme de 30 ans
  - c. celui de la dame de 60 ans
  - d. aucun, les trois véhicules parcourront la même distance
8. La fonction décrite ci-dessous exécute une opération mathématique usuelle sur deux entiers naturels. Quelle est cette opération mathématique ? (niveau 2)
- $$\text{Myst}(x,y) = \text{si } (x = 0) \text{ retourner } y \text{ sinon retourner } \text{Myst}(x-1, y+1)$$

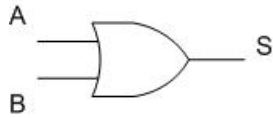
9. On retrouve les éléments chimiques repris ci-dessous au sein des grandes unités pédologiques mondiales non contaminées. Regrouper ces éléments en cinq groupes d'abondances décroissantes. Par abondance, nous entendons leur concentration totale dans la phase particulaire des sols. (niveau 2)

Hg, Ca, Ba, Pb, U, Fe, Th, Cs, Sc, Sn, Sb, Al, As, Zn, Cd, Co, Si, Cu

Groupe 1 (4 éléments) > Groupe 2 (2 éléments) > Groupe 3 (6 éléments) > Groupe 4 (4 éléments) > Groupe 5 (2 éléments)

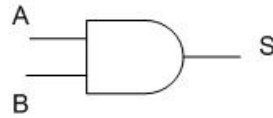
10. Au 19<sup>e</sup> siècle, on prétendait que j'étais fort gourmande et que je mangeais plus de 8 kg de poisson d'eau douce par jour. En fait, j'en mange en moyenne moins d'1 kg par jour ! Qui suis-je ? (niveau 3)

11. Les éléments de base des processeurs sont des portes logiques : des circuits électroniques transmettant un ensemble de signaux résultats à partir d'un certain nombre de signaux sources. Il est possible de recréer l'ensemble des opérations réalisées par un processeur à partir de trois types de portes :



A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

La porte « ou »



A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

La porte « et »

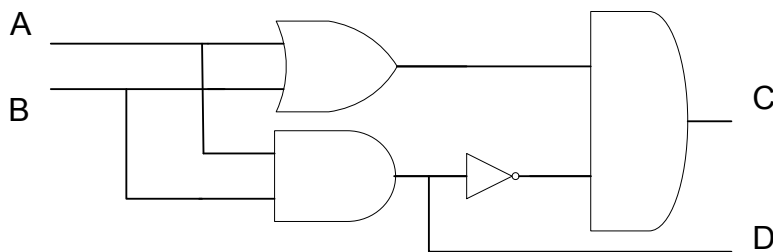


A	S
0	1
1	0

La porte « non »

Les tables ci-dessus indiquent la valeur de sortie pour chaque entrée possible.

On réalise à partir de ces portes le circuit suivant :



Quelle opération mathématique réalise ce circuit logique ? (niveau 3)

12. Une voiture de 1300 kg avance à une vitesse de 120 km/h. Au moment  $T_0$ , elle doit freiner pour atteindre la vitesse de 60 km/h aussi vite que possible. Sachant que le système de freinage permet une décélération maximale et constante de  $1g$ , quelle est la distance (arrondie au mètre supérieur) parcourue par la voiture après  $T_0 + 10$  secondes ? (niveau 3)