

Partie I - Épreuve de mathématiques (2h00 – 50 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie I « Mathématiques », sur une copie distincte.
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 1

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer la bonne réponse parmi celles qui sont proposées.

Aucune justification n'est demandée.

1. Un sac contient 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et 4 jetons verts. On tire au hasard un jeton.
La probabilité de tirer un jeton vert vaut :

$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ 4

2. Sachant que le rayon de la Terre mesure 6371 km, sa circonférence est de l'ordre de :

400 000 m 4×10^4 km $1,27 \times 10^8$ km 10^{40} km

3. Une recette de quatre-quarts prévoit pour 8 personnes : 200 g de farine, 200 g de sucre, 200 g de beurre, un sachet de levure et 4 œufs.
Avec la même recette, la quantité de farine nécessaire pour 6 personnes est de :

100 g 150 g 198 g 266 g

4. Un écran d'ordinateur de forme rectangulaire a pour dimensions $L = 30,5$ cm et $h = 22,9$ cm.
La longueur de sa diagonale est :

26,7 cm 38,14 cm 53,4 cm 1454,66 cm



5. Le pouce est une unité de longueur, notamment utilisée dans les pays anglo-saxons.
Sachant qu'un pouce vaut 2,54 cm, une longueur de 55 pouces mesure :

21,65 cm 57,54 cm 139,7 cm 1397 cm

Exercice 2

Une entreprise spécialisée dans la distribution de l'eau a établi une facture à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D
1		Quantité en m ³	Prix unitaire HT	Prix HT
2	Abonnement			50,00 €
3	Consommation	90	0,92 €	82,80 €
4	Traitement des eaux usées	90	2,00 €	
5	Lutte contre la pollution	90	0,38 €	
6			Total HT	
7			TVA (6 %)	
8			Prix TTC	

1. Pour déterminer le montant de la consommation hors taxe, on a saisi dans le cellule D3 la formule :
= **B3*C3**.

Si on recopie celle-ci vers le bas, quelle formule obtiendra-t-on dans la cellule D5 ?

2. Compléter cette facture.

Exercice 3

Un récupérateur d'eau de pluie, de forme cylindrique, a une hauteur de 80 cm et un diamètre de 60 cm.

L'eau qu'il contient est utilisée pour arroser un jardin.

Combien d'arrosoirs d'une contenance de 10 litres peut-on remplir si le récupérateur est rempli aux trois quarts ?



Le volume V d'un cylindre de diamètre D et de hauteur h est donné par la formule : $V = \pi \frac{D^2}{4} h$.

Exercice 4

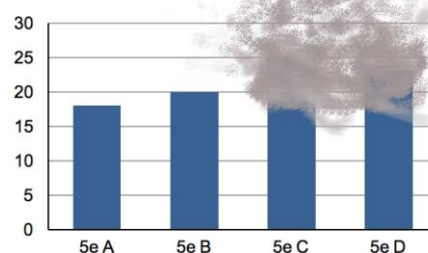
Un professeur a organisé une sortie dans un parc aquatique pour les quatre classes de cinquième d'un collège.

Le coût total est de 344 €, à raison de 4 € par élève.

Le document sur lequel il a conservé les effectifs par classe, à l'aide d'un tableau et d'un graphique, a été endommagé.

Y a-t-il autant d'élèves de 5^e C que d'élèves de 5^e A qui participent à la sortie ?

Classe	5 ^e A	5 ^e B	5 ^e C	5 ^e D
Nombre d'élèves participant à la sortie	18			23

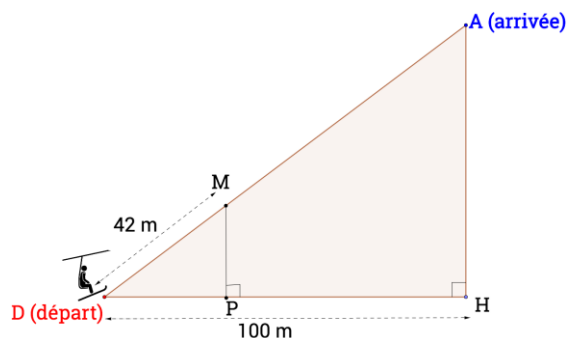


Exercice 5

Dans une station de montagne, une remontée mécanique permet de remonter une forte pente.

Le point de départ D et celui d'arrivée A sont distants de 125 m.

1. Démontrer que lorsqu'un skieur atteint l'arrivée, il s'est élevé de 75 m par rapport au départ.
2. Lorsqu'on a parcouru 42 m, on atteint le point M. Que peut-on dire des droites (MP) et (AH) ?
3. Calculer la longueur MP.



Exercice 6

Une affiche rectangulaire a pour dimensions 2 m et 3 m.

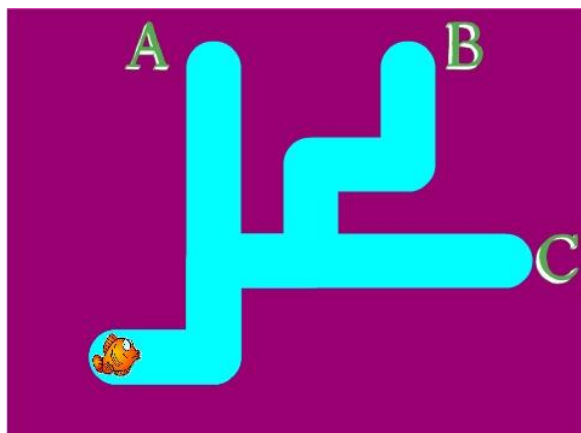
1. Déterminer l'aire de cette affiche.



On crée une version réduite de l'affiche en appliquant à ses dimensions le coefficient $5/6$.

2. Quelles sont les nouvelles dimensions de cette affiche ?
3. Par quelle fraction doit-on multiplier l'aire de départ pour obtenir celle de l'affiche réduite ? Quelle est l'aire de cette nouvelle affiche ?

Exercice 7



On a créé trois programmes pour permettre au poisson de regagner les issues A, B ou C.

Programme 1



Programme 2



Programme 3



1. Quel programme permet d'aller en A ? En B ? En C ?
2. On souhaite simplifier le programme conduisant en B, en utilisant une boucle de la forme ci-contre.



Quelles instructions va-t-on placer à l'intérieur de cette boucle ?

Partie II - Épreuve de sciences de la vie et de la Terre et technologie

Partie II.1. - Épreuve de sciences de la vie et de la Terre (30 min – 25 points)

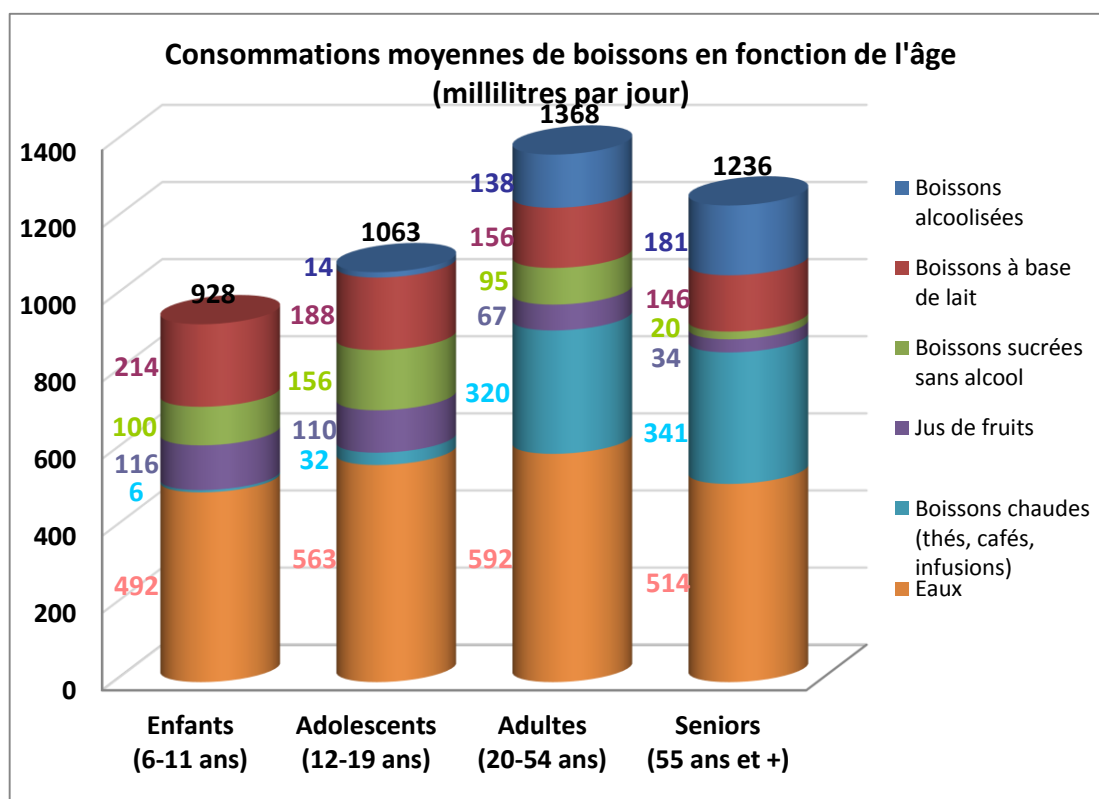
Les candidats doivent composer, pour cette partie II.2. « sciences de la vie et de la Terre », sur une copie distincte.

L'eau occupe une place particulière pour la santé humaine et dans la consommation des foyers.

L'eau dans le corps humain

Les aliments solides et liquides sont étroitement mélangés, par mastication puis brassage et passent de l'estomac à l'intestin grêle. L'eau qu'ils contiennent est essentiellement absorbée par la paroi de l'intestin grêle, et une petite quantité par le gros intestin. La plus grande partie de l'eau contenue dans les boissons et les aliments passe dans le sang. L'apport d'eau quotidien, boissons plus eau contenue dans les aliments, est d'environ 2,5 litres.

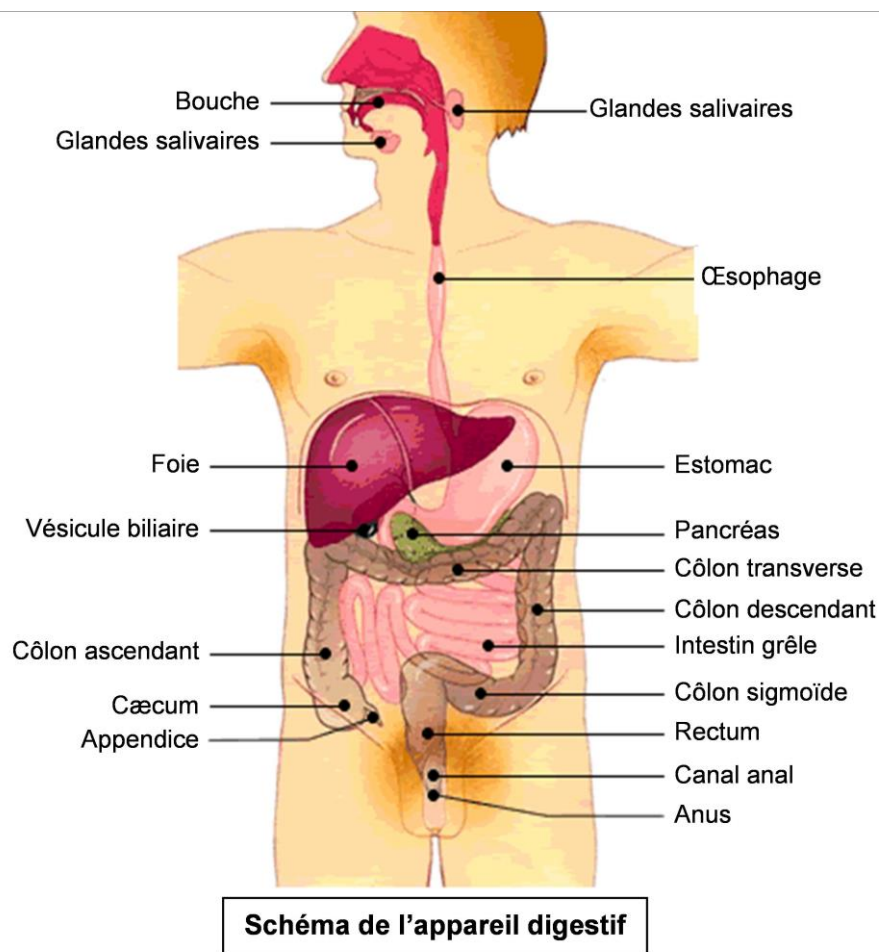
En fonction de l'âge, la nature et la quantité de boissons consommées sont variables comme le montre le document ci-dessous.



Source : CREDOC - enquête CCAF 2007

1. Exprimer, en litre (L), la quantité de boissons consommées chaque jour par un adulte de 20 à 54 ans.
2. Décrire l'évolution de la quantité moyenne totale de boissons prises par jour en fonction de l'âge.
3. Quel constat peut-on faire à propos de la consommation des boissons alcoolisées et des boissons sucrées après l'adolescence ?

L'eau des boissons est absorbée au niveau de l'appareil digestif représenté par le schéma ci-dessous.



4. En utilisant le schéma, nommer les parties du tube digestif qui seront successivement en contact avec l'eau absorbée.
5. Indiquer la partie du tube digestif où la majorité de l'eau bue passe dans le sang.

L'eau dans le corps humain

Les ressources en eau sont limitées et l'accès à l'eau potable est inégal selon les territoires. Economiser l'eau devient indispensable à l'échelle planétaire et chacun peut y contribuer. La consommation d'eau domestique en France métropolitaine est estimée à 140 litres par jour et par personne.

Le document ci-dessous présente des exemples de consommation d'eau dans une maison :



Source : d'après <http://ecoledeleau.eau-arts-picardie.fr>

6. Expliquer en quoi les pratiques exposées ci-dessous sont intéressantes pour économiser de l'eau :

- prendre une douche plutôt qu'un bain ;
- bien fermer un robinet ;
- privilégier des équipements à basse consommation en eau.

Partie II.2. - Épreuve de technologie (30 min – 25 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie II.2. « Technologie », sur le sujet qui sera à rendre dans une copie.

Le lave-linge, les robinets d'eau non potable, les sanitaires et l'arrosage du jardin sont alimentés soit par le réseau classique d'eau potable, soit par un réseau lié à la récupération de l'eau de pluie.

La structure matérielle d'une installation de récupération d'eau et d'alimentation en eau de pluie est représentée sur la figure 1 ci-dessous : l'eau de pluie ruisselant sur le toit est récupérée par les gouttières et descentes de gouttière. Une vanne pilotée par le système de gestion ouvre ou ferme les réseaux d'eau.

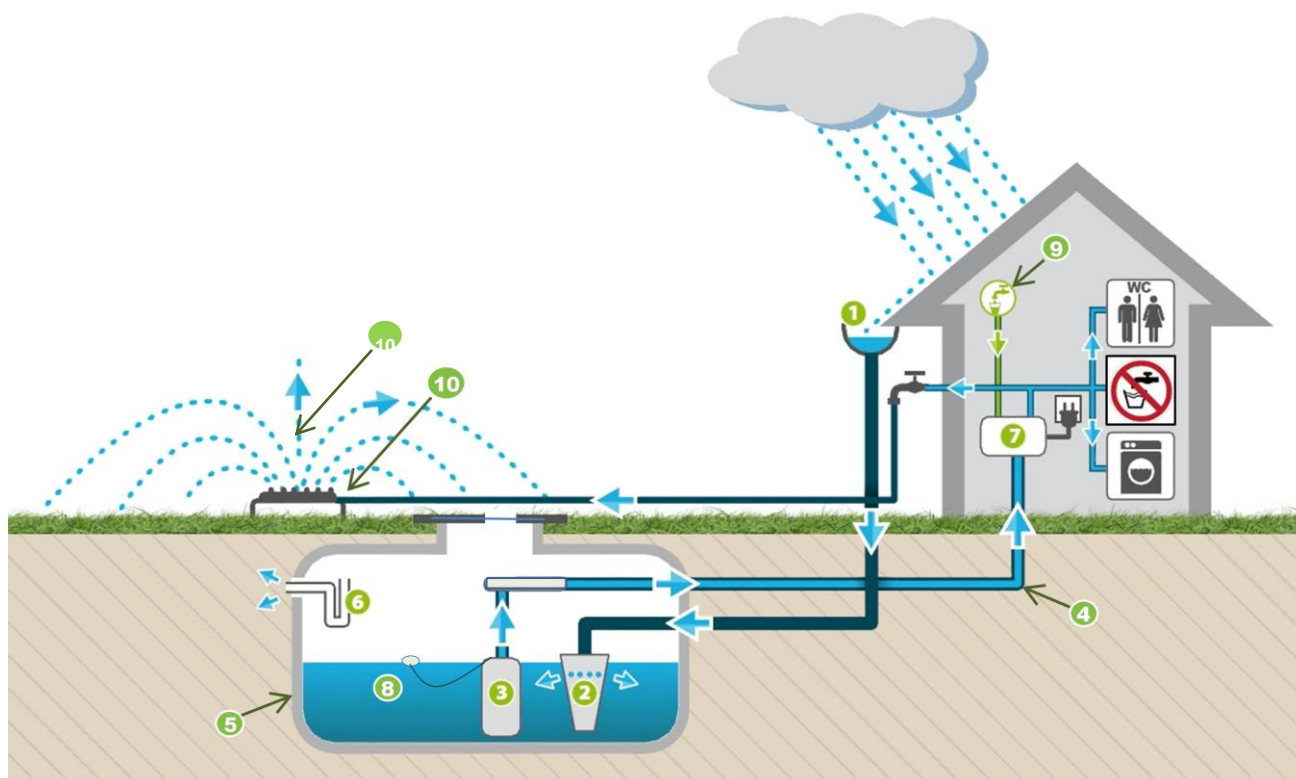


Figure 1 : installation technique de récupération et de distribution d'eau de pluie. Source : www.tendance-travaux.fr

Repère	Composants
1	Gouttière et descente de gouttière
2	Système de filtration
3	Pompe immergée
4	Réseau d'eau de pluie
5	Cuve de récupération d'eau de pluie

Repère	Composants
6	Siphon d'évacuation du trop-plein d'eau
7	Système de gestion d'eau
8	Détecteur de niveau d'eau
9	Réseau d'eau potable
10	Système d'arrosage du jardin

Question 1 : à l'aide de la figure 1 et du repérage des composants du tableau ci-dessus, associer le composant qui réalise chacune des fonctions suivantes :

Fonctions	Composants associés
Stocker l'eau de pluie	
Filtrer l'eau de pluie	
Alimenter le réseau domestique en eau de pluie	
Gérer la distribution en eau de pluie	
Détecter le niveau d'eau de pluie dans la cuve	

L'algorithme ci-dessous (figure 2) décrit la logique de démarrage de la pompe pour répondre à la demande d'utilisation d'eau de pluie. Le système de gestion d'eau (repère 7) enregistre la demande et un de ses programmes (figure 3) traite la mise en route de la pompe.

Question 2 : à l'aide de l'algorithme, compléter les cadres A, B et C du programme :

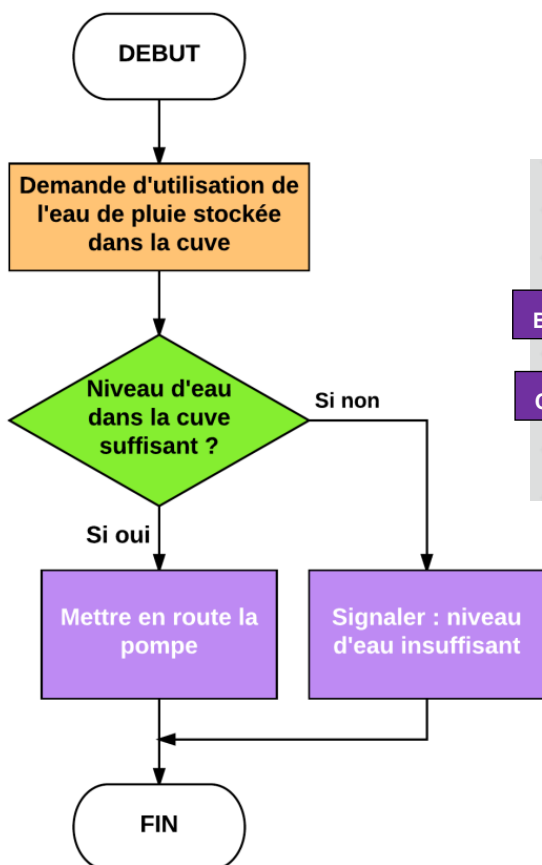


Figure 2 : algorithme traitant la demande d'utilisation de l'eau de pluie stockée dans la cuve.

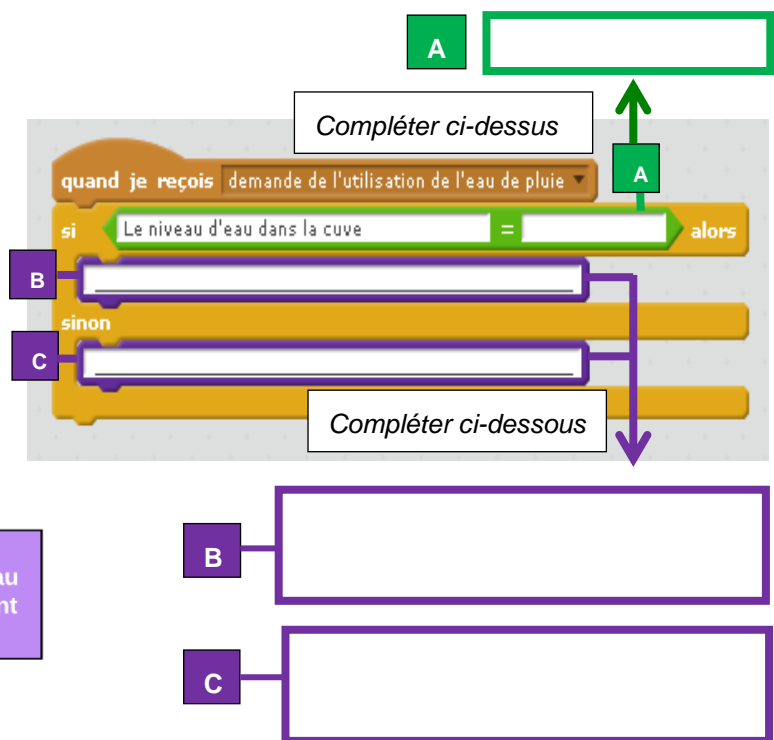


Figure 3 : extrait du programme traitant la demande d'utilisation de l'eau de pluie stockée dans la cuve.

Question 3 : indiquer dans le tableau ci-dessous, un composant de la chaîne d'information assurant la fonction « acquérir » et un composant de la chaîne d'énergie assurant la fonction « alimenter » :

	Composant
Chaîne d'information	
Chaîne d'énergie	

Question 4 : indiquer l'intérêt pour une famille de disposer d'une telle installation de récupération d'eau de pluie :