

**DIRECTION INTERDEPARTEMENTALE DES ROUTES
NORD-OUEST**

**CONCOURS INTERNE et EXTERNE 2019
AGENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL DES TPE
(Homme/Femme)**

**Épreuve n° 1 : Courts exercices de français et mathématiques
(1h30 – coefficient 1)**

2ème partie : mathématiques

N° d'inscription

Le/la candidat(e) doit composer sur le présent sujet

**Ce document comporte 6 pages de format A4 y compris cette page
de garde**

Concours d'agent d'exploitation principal des TPE.

Epreuve de mathématiques 2019.

La calculatrice n'est pas autorisée.

Le candidat doit composer sur le présent sujet. L'ensemble des calculs doit apparaître.

Exercice 1. (3 points)

Effectuer les calculs suivants. Donner le résultat sous la forme **d'une fraction simplifiée au maximum.**

1.
$$A = \frac{\left(\frac{6}{3} - \frac{7}{12} - \frac{8}{6}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)}$$

2.
$$B = \frac{5}{4} + \frac{\frac{3}{4} \times 7}{4}$$

Exercice n°2. (2 points)

1. Donner la valeur approchée par défaut à l'unité de 39,928.

2. Donner la valeur approchée par excès au centième de 9,916.

3. Ecrire les nombres décimaux suivants sous la forme de fractions décimales.

a) 5,02

c) 2,075

Exercice 3. (8 points)

Un bassin de récupération des eaux de pluie possède les dimensions suivantes : 15 m de longueur, 10 m de largeur, 2 m de profondeur. Ce bassin a la forme d'un parallélépipède rectangle :



1. Calculer en m^3 le volume de ce bassin. En déduire le volume en litres.

Ce bassin doit récupérer les eaux de toiture d'une usine. On considère qu'une pluie d'orage correspond à la chute de 30 mm d'eau par m^2 .

2. Convertir 30 mm en m.

3. Calculer en m^3 puis en litres le volume d'eau tombant sur un m^2 lors d'un orage.

Finalement, on décide de construire un bassin de $600 m^3$. Ce bassin peut récupérer un volume d'eau correspondant à plusieurs pluies telles que le volume d'eau tombant par m^2 est $60 L/m^2$.

4. Calculer la surface de toiture maximale de récupération possible pour ce bassin.

Ce bassin possède une évacuation dont le débit est 25 litres par seconde ($Q=25 L/s$).

5. Calculer en secondes le temps nécessaire pour vider ce bassin entièrement.

6. En déduire ce temps en heures et minutes.

Exercice n°3. (7 points)

Un avion de ligne a une capacité de 520 sièges. La répartition est la suivante : 442 sièges en classe économique, 26 sièges en première classe et 52 sièges en classe affaire.

1. Calculer en pourcentage la répartition des sièges dans chaque classe.

En moyenne, un passager représente une charge de 110 kg, bagages compris.

2. Calculer en kg la masse que représente l'ensemble des 520 passagers.

On désire réaliser un vol entre Paris et Tokyo. Pour cela, l'avion a besoin de 3 litres de kérosène par passager par tranche de 100 km.

3. Sachant que la distance entre Paris et Tokyo est égale à 9700 km et que l'avion est complet, calculer **en litres** le volume de kérosène nécessaire.

Le volume de carburant embarqué est finalement de 165 m^3 en tenant compte d'une marge de sécurité.

4. Calculer **en kg** la masse de carburant emportée si on considère qu'un litre de kérosène correspond à 830 g (masse volumique du kérosène égale à **830 g/L**).

Dans les années 50, un Lockheed L-1049 « Super Constellation » embarquait au maximum 95 passagers. Il pouvait parcourir 6500 km en consommant 24 700 litres de kérosène.

5. Calculer la consommation de cet avion pour 100 km.

6. En déduire la consommation par passager par tranche de 100 km.

7. En cinquante ans, calculer en pourcentage le gain de consommation par passager obtenu.