

Mathématiques Spécifiques - L3 Concours Publics

NOMBRES

Série 2

Exercice 1

1. On augmente la longueur d'un rectangle de son cinquième et on diminue sa largeur de moitié.

Par quelle fraction est multipliée l'aire du rectangle ?

Cette aire a-t-elle augmenté ou diminué ? De quel pourcentage ?

2. On augmente la longueur d'un rectangle de son quart et on diminue la largeur de son quart.

L'aire du rectangle est-elle modifiée ? Justifier votre réponse.

Exercice 2

Dans cet exercice, l'unité de longueur est le millimètre.

B est une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle de dimension : l, l, L .

On veut remplir une caisse cubique C , dont l'arête c est un entier naturel non nul, avec des boîtes B toutes identiques de volume 15435. (les boîtes B doivent remplir complètement la caisse C sans laisser d'espace vide).

On sait que la plus petite arête possible pour la caisse C est 105.

Quelles sont les dimensions l et L de la boîte B ?

Exercice 3

Dans la figure ci-après se trouvent deux graduations régulières d'une même droite, l'une au dessus (appelée ici graduation supérieure) l'autre au dessous (appelée ici graduation inférieure). Par exemple, le nombre 2 de la graduation supérieure correspond au nombre 14 de la graduation inférieure.

1. Quel est le nombre de la graduation inférieure correspondant au nombre 12 de la graduation supérieure ?
2. Quel est le nombre de la graduation inférieure correspondant au nombre 2009 de la graduation supérieure.
3. Quel est le nombre de la graduation supérieure correspondant au nombre 0 de la graduation inférieure ?
4. On appelle x un nombre de la graduation supérieure et y le nombre correspondant de la graduation inférieure. La correspondance entre x et y est donnée par :

$$x = ay + b,$$

déterminer a et b .

Exercice 4

Un bassin est alimenté par deux fontaines qui ont chacune un débit constant. Utilisée seule, la première fontaine remplit le bassin en 9 heures. La seconde, si elle fonctionne seule, ne met que 7 heures à le remplir.

1. Combien de temps serait nécessaire pour remplir le bassin si on utilisait les deux fontaines en, même temps ?
2. Si on laisse couler la première fontaine pendant quatre heures et la seconde pendant trois heures, la quantité d'eau recueillie au total est de 550 litres.
 - a. Quelle est la capacité du bassin ?
 - b. Calculer en litres par heure, le débit de chacune des deux fontaines.

Exercice 5

Deux cyclistes font une course en un aller-retour entre deux villes A et B . On appelle d la distance entre ces deux villes. Le premier cycliste est plein d'ardeur et fait le trajet de A à B avec une vitesse v très honorable, malheureusement, dans la ville B , sa bicyclette subit une avarie qui le contraint à revenir de B à A à une vitesse w très réduite. Quand au deuxième cycliste ; il part de A en même temps que le premier, il effectue les deux trajets de A à B puis de B à A avec la même vitesse constante x nettement inférieure à v , mais la malchance de son compagnon lui permet de : terminer la course en A en même temps que lui. On précise :

- les vitesses v , w et x sont considérées comme constantes,
- aucun temps d'arrêt en B n'est à prendre en compte.

1. On suppose d'abord : $d = 20$ km, $v = 40$ km/h et $w = 10$ km/h.
 - a. Combien de temps ont duré les deux trajets aller et retour du 1er cycliste ?
 - b. Quelle était la vitesse x du 2ème cycliste ?
2. Etablissez maintenant une formule générale qui permet de calculer x en fonction de d , v et w .