

∞ Brevet Bordeaux septembre 1993 ∞

Travaux numériques

Les trois exercices sont indépendants

Exercice 1

Calculer et donner le résultats sous la forme de fractions les plus simples possible :

$$A = \left(\frac{3}{7} - \frac{11}{4} \right) \times \frac{21}{5}; \quad B = \frac{51}{39} : \frac{34}{65}.$$

Exercice 2

On considère l'expression : $E(x) = (2x - 5)^2 - (2x - 5)(x + 3)$.

1. Développer et réduire $E(x)$.
2. Factoriser $E(x)$.

Exercice 3

Pierre et Alain, deux amis, comparent leurs tirelires respectives.

Alain remarque que s'il donne 12 F à Pierre, alors ils disposeront chacun de la même somme.

Par contre, dit Pierre, si c'est moi qui te donne 12 F, tu auras exactement deux fois plus d'argent que moi.

De combien dispose chacun des deux enfants?

Travaux géométriques

Les deux exercices sont indépendants

Exercice 1

Soit un cercle \mathcal{C} de centre O et de diamètre [AB].

H est le milieu du segment [AO].

La perpendiculaire en H au rayon [AO] coupe \mathcal{C} en P et R.

1. Faire une figure en prenant 4 cm pour rayon du cercle \mathcal{C} .
2. Quelle est la nature du quadrilatère APOR? du triangle APO? (Justifier.)
3. En déduire la valeur de l'angle \widehat{PAO} puis de l'angle \widehat{PBA} .
4. Sachant que le rayon du cercle \mathcal{C} est 4 cm, calculer PR. (Donner une valeur arrondie au mm près.)

Exercice 2

ABC est un triangle quelconque. La bissectrice de l'angle \widehat{BAC} coupe [BC] en D, et coupe la droite parallèle à (AC) passant par B en E.

Faire une figure.

1. Démontrer que $\widehat{EAB} = \widehat{AEB}$.

En déduire que $BA = BE$.

2. Démontrer que $\frac{DB}{DC} = \frac{AB}{AC}$

Problème

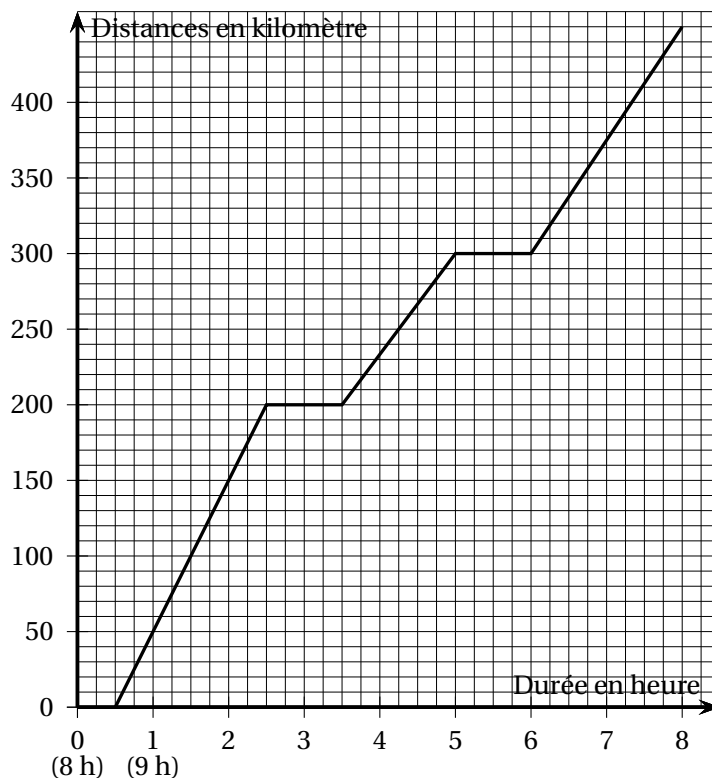
Dans ce problème, il y a plusieurs éléments à placer sur le graphique page suivante, les candidats utiliseront des couleurs différentes et donneront une légende.

Trois oiseaux migrateurs, un faucon, un pigeon et une alouette, partent le même jour, du même endroit, suivent la même route rectiligne, à la même altitude, et vont rejoindre le même lieu. La distance entre le point de départ et le point d'arrivée est de 450 km.

On note t la durée, exprimée en heures, à partir de 8 heures. On note respectivement $f(t)$, $p(t)$ et $a(t)$ les distances, exprimées en kilomètres, en fonction de t , parcourues par le faucon, le pigeon et l'alouette.

PREMIÈRE PARTIE

Le graphique ci-après donne la distance $a(t)$ parcourue par l'alouette en fonction de la durée.



1. Commenter le graphique en répondant aux questions suivantes :

- À quelle heure part l'alouette?
- À quelle heure arrive-t-elle?

2. Quelle est la durée totale du trajet de l'alouette? Calculer sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet.
3.
 - a. Placer les points A et B de coordonnées respectives (0,5; 0) et (8; 450) sur le graphique, puis tracer la droite (AB).
 - b. Déterminer l'équation de la droite (AB). Comment peut-on interpréter le coefficient directeur de cette droite?

DEUXIÈME PARTIE

Le faucon part à 8 heures, vole à la vitesse de 70 km/h; le pigeon part une heure plus tard et vole à la vitesse de 90 km/h.

Les deux oiseaux font le trajet sans s'arrêter. On ne demande pas de déterminer l'heure d'arrivée.

1. Exprimer $f(t)$ en fonction de t pour $t \geq 0$.
Montrer que pour $t \geq 1$, on a $p(t) = 90(t - 1)$.
Sur le même graphique que précédemment, tracer la représentation graphique de la distance $f(t)$ parcourue par le faucon et celle de la distance $p(t)$ parcourue par le pigeon.
À la lecture de ce graphique, peut-on dire que le pigeon rattrape le faucon?
Justifier brièvement la réponse.
2.
 - a. Déterminer par le calcul la valeur de t pour laquelle $f(t) = p(t)$.
 - b. En déduire l'heure à laquelle le pigeon rattrape le faucon (donner le résultat en heure-minutes) et la distance parcourue par chacun des oiseaux à cet instant.
3. On admet que le pigeon dépasse le faucon pour $t = 4,5$.
Montrer que pour $t \geq 4,5$, la distance qui sépare les deux oiseaux est $20t - 90$.
Le pigeon n'est pas en sécurité par rapport au faucon s'il se trouve devant lui, et à moins de 5 km de celui-ci.
Déterminer les heures entre lesquelles le pigeon n'est pas en sécurité.