

## BREVET BLANC de MATHEMATIQUES : Mai 1997

*Soin, rédaction et présentation sont notés sur 4 points : la calculatrice est autorisée.*

### ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

#### EXERCICE 1

Ecrire chacun des nombres A, B et C sous la forme la plus simple possible :

$$A = \frac{3}{7} - \frac{6}{7} \times \frac{1}{3} \quad B = \sqrt{200} - 3\sqrt{2} - 4\sqrt{18} \quad C = (2\sqrt{3} - 5)^2$$

#### EXERCICE 2

On donne  $E = (x - 4)^2 + (x - 4)(x + 8)$   
Résoudre l'équation  $E = 0$

#### EXERCICE 3

Un pré a la forme d'un rectangle de longueur 80 m. Le cultivateur doit encore décider de sa largeur  $x$ . Il souhaite que le périmètre de ce pré soit inférieur à 240 m et en même temps que son aire soit supérieure à 3 000 m<sup>2</sup>.  
Traduire ce problème par un système de 2 inéquations à une inconnue et le résoudre.

#### EXERCICE 4

a) Résoudre le système d'équations à deux inconnues suivant : 
$$\begin{cases} 5x + 4y = 66 \\ 4x + 5y = 51 \end{cases}$$

b) Neuf camarades se retrouvent pour fêter un anniversaire.

A Claude qui veut payer les 5 sodas et les 4 orangeades de la première tournée, le serveur demande 66 F.

A Dominique qui veut payer les 4 sodas et les 5 orangeades de la deuxième tournée, le serveur demande 51 F.

L'un des camarades s'exclame alors : « Il y a une erreur ! » A-t-il raison ? Pourquoi ?

### ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

#### EXERCICE 1

L'unité étant le centimètre, on considère le triangle ADE rectangle en A tel que  $AD = 5$  et  $AE = 3$ .

Soit le point B de la demi-droite [AD) tel que  $BA = 8$ .

La droite (d) passant par B et parallèle à (DE) coupe la droite (AE) en C.

- Faire la figure en vraie grandeur.
- Calculer DE (arrondi au mm près) ; puis EC et enfin BC (arrondi au mm près)
- Calculer la tangente de l'angle AED et en déduire la mesure (arrondie au degré près) des angles DEA et ABC.

#### EXERCICE 2

Dans un plan muni d'un repère (O,I,J) on donne les points : **B (-1 ; 1) ; C ( 5 ; -1) et E ( 2 ; 3).**

- Construire la figure qui sera complétée dans la suite du problème.
- Soit K le milieu de [BC]. Calculer les coordonnées de K.
- Soit A le point tel que ABEC soit un parallélogramme. Calculer les coordonnées de A.

#### EXERCICE 3

Dans un repère orthonormal du plan, construire la droite d'équation :  $y = 3x + 2$

Cette droite coupe l'axe des abscisses en A et l'axe des ordonnées en B.

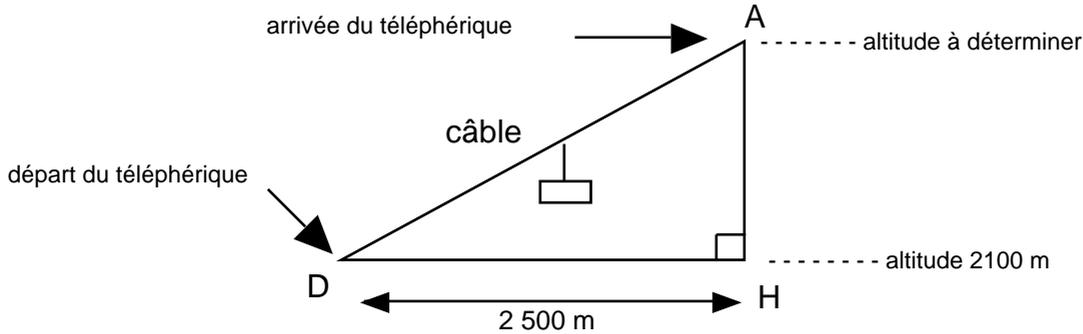
- Déterminer, par le calcul, les coordonnées des points A et B.
- Soit H le pied de la hauteur issue de O dans le triangle OAB. Déterminer l'équation de la droite (OH).
- Calculer les coordonnées du point H.

**Tournez la page ... SVP !**

## PROBLÈME (12 points)

REMARQUE : Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes

Dans le massif du Mont-Blanc, un téléphérique part de l'altitude 2 100 m et arrive à une altitude à déterminer. La distance à l'horizontale entre les 2 gares est de 2 500 m. Le câble du téléphérique est supposé rectiligne et a pour longueur 3 kilomètres.



### Question 1

- Calculer au degré près la mesure de l'angle HDA.
- Calculer la longueur AH. On donnera la valeur exacte, puis la valeur arrondie au mètre près. En déduire alors l'altitude d'arrivée du téléphérique.
- Sachant que la vitesse de la cabine est de 16 kilomètres par heure, quelle est en minutes et secondes la durée d'une montée ?

### Question 2

Soit  $x$  le prix du billet aller et retour pour un adulte (en F)

- Sachant qu'un enfant de moins de 12 ans bénéficie d'une réduction de 40%, calculer, en fonction de  $x$ , le prix payé par un enfant.
- Une famille est composée de 2 adultes et 3 enfants de moins de 12 ans. Exprimer, en fonction de  $x$ , le prix de revient du trajet aller et retour pour cette famille.
- Cette famille s'est fixée un budget de 500 F. Quelle est la valeur maximale à 10 centimes près du prix  $x$  pour qu'elle puisse s'offrir cette excursion ?

### Question 3

Voici le nombre de personnes montant dans la cabine lors du premier trajet du matin, à 6 heures, pour les 4 semaines du mois de juillet.

La cabine du téléphérique peut contenir 72 passagers.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
1ère semaine	42	13	52	17	24	58	72
2ème semaine	38	45	37	28	49	68	63
3ème semaine	14	29	58	19	72	70	59
4ème semaine	47	38	47	32	55	72	61
nombre moyen de passagers	35,25					67	63,75
taux de remplissage de la cabine en %	49%					93%	89%

- Compléter ce tableau (Ne recopier sur votre feuille que la ligne des jours et les deux dernières lignes). Pour les résultats de la colonne « Mardi », écrire les calculs effectués. Arrondir les pourcentages à l'unité la plus proche.
- Représenter le nombre moyen de passagers par un diagramme en bâtons.
- La direction décide de supprimer cette première montée les jours où le taux moyen de remplissage de la cabine est inférieur à 45%. Quels jours de la semaine la première montée sera-t-elle supprimée ?