

🌀 Brevet 2003 🌀

L'intégrale d'avril à décembre 2003

Pour un accès direct cliquez sur les liens [bleus](#)

Pondichéry avril 2003	3
Afrique juin 2003	6
Aix-Marseille juin 2003	9
Amérique du Nord juin 2003	13
Amiens juin 2003	16
Antilles-Guyane juin 2003	21
Asie du Sud-Est juin 2003	23
Bordeaux juin 2003	25
Est juin 2003	30
La Réunion juin 2003	34
Lyon juin 2003	37
Polynésie juin 2003	42
Groupe Est septembre 2003	45
Groupe Nord septembre 2003	48
Groupe Ouest septembre 2003	52
Polynésie septembre 2003	55
Amérique du Sud novembre 2003	58
Nouvelle Calédonie décembre 2003	62

Brevet des collèges Pondichéry avril 2003

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

On donne :

$$A = \frac{1}{5} - \frac{6}{5} : \frac{10}{35} \quad B = (2\sqrt{3} - 4)(2\sqrt{3} + 4) \quad C = \frac{2 \times 10^9 \times 7 \times 10^{-6}}{35 \times 10^2}.$$

En indiquant toutes les étapes de calcul, calculer A, B et C.

Quels sont les deux nombres égaux ?

Exercice 2

Résoudre le système
$$\begin{cases} 9x + 3y = 15 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

Exercice 3

Une enquête a été réalisée dans 80 restaurants d'une même catégorie.

La question posée est « Quel est l'effectif de votre personnel salarié ? »

Les réponses sont données dans le tableau suivant :

Nombre de salariés	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de restaurants	5	7	14	17	21	10	6

1. Quel est le pourcentage de restaurants dont le nombre de salariés est inférieur ou égal à 4 ?
2. Calculer le nombre moyen de salariés par restaurant.

Exercice 4

1. Déterminer le PGCD des nombres 210 et 135.
2. Sophie veut faire une couverture en patchwork en cousant ensemble des carrés de tissu de grandeurs identiques mais de motifs différents. Les dimensions de la couverture doivent être de 210 cm sur 135 cm. Sachant qu'elle veut utiliser le moins de carrés possibles, quelle doit être leur dimension ? (Expliquer la démarche.)
3. Combien devra-t-elle utiliser de carrés ?

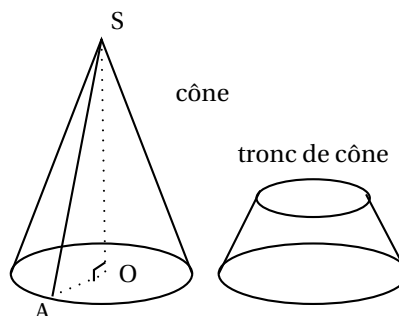
TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

Le cône ci-contre a pour base un disque de rayon 6 cm et la génératrice [SA] mesure 10 cm. (Les figures ne sont pas à l'échelle.)

1. Calculer la longueur de la hauteur [SO].
2. Calculer la mesure, arrondie au degré près, de l'angle \widehat{ASO} .



3. Montrer que la valeur exacte, en cm^3 , du volume V_1 du cône est 96π .
4. On enlève la partie supérieure du cône en le coupant par un plan parallèle à la base et passant par le milieu de la hauteur.
On rappelle que la partie enlevée est une réduction du cône initial.
- Quel est le coefficient de réduction ?
 - Montrer que la valeur exacte, en cm^3 , du volume V_2 de la partie enlevée est 12π .
 - En déduire la valeur exacte, en cm^3 , du volume V' du tronc de cône.

Exercice 2

Les constructions sont à faire sur papier millimétré.

- Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J) . L'unité est le centimètre.
Placer les points suivants

$$A(-2; -3) \quad B(1; 1) \quad C(-3; -1).$$

- Vérifier par le calcul que $AB = 5$ cm.
- On donne $AC = \sqrt{5}$ cm et $BC = 2\sqrt{5}$ cm.
 - Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
 - Calculer son aire.
- Soit D le symétrique de A par rapport à C, et E le symétrique de B par rapport à C.
Quelle est la nature du quadrilatère ABDE? Justifier la réponse.
- Compléter :
 $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} = \dots$ $\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BA} = \dots$

PROBLÈME

12 points

Une crèche propose deux tarifs pour la garde d'un enfant.
 Tarif A : Pour une fréquentation occasionnelle, 15 euros par jour de garde.
 Tarif B : Un forfait mensuel de 80 euros plus 5 euros par jour de garde.

Première partie

- En janvier, Grégoire a fréquenté la crèche 4 jours et Aurélien 15 jours.
Calculer la dépense pour chacun des deux enfants avec le tarif A, puis avec le tarif B.
- On appelle x le nombre de jours de fréquentation en un mois.
 - Exprimer, en fonction de x , la somme $A(x)$ payée avec le tarif A.
 - Exprimer, en fonction de x , la somme $B(x)$ payée avec le tarif B.
- Résoudre l'inéquation : $5x + 80 < 15x$.
Interpréter le résultat.

Deuxième partie

Toutes les lectures graphiques seront indiquées par des pointillés.
On considère maintenant les fonctions A et B définies par

$$A(x) = 15x \quad \text{et} \quad B(x) = 5x + 80.$$

- Sur une feuille de papier millimétré, tracer un repère orthogonal.
Pour cela :

- placer l'origine du repère en bas et à gauche ;
- sur l'axe des abscisses, prendre 1 cm pour une journée de crèche ;
- sur l'axe des ordonnées, prendre 1 cm pour 10 euros.

Construire alors les représentations graphiques des fonctions A et B.

2. Les représentations graphiques se coupent en E. Par lecture graphique, déterminer :
 - a. quelle est l'abscisse du point E ? Que représente-t-elle ?
 - b. quelle est l'ordonnée du point E ? Que représente-t-elle ?
3. Lire sur le graphique la somme dépensée pour une fréquentation de 12 jours avec le tarif B.
Vérifier par le calcul.
4. Résoudre graphiquement l'équation : $A(x) = 90$.
Interpréter le résultat.

∞ Brevet des collèges Afrique de l'Ouest juin 2003 ∞

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Soit $A = 5\sqrt{18}$ et $B = 3\sqrt{50}$.
Écrire A et B sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers.
Que remarquez-vous?
2. Soit $C = 2 - \sqrt{2}$ et $D = 2 + \sqrt{2}$.
 - a. Montrer que $C \times D$ est entier.
 - b. Calculer C^2 et écrire le résultat sous la forme $a + b\sqrt{2}$ avec a et b entiers.

Exercice 2

On donne l'expression $E = (x + 1)^2 - (x + 1)(2x - 3)$.

1. Développer et réduire E .
2. Calculer E pour $x = \frac{1}{2}$.
3. Factoriser E .
4. Résoudre l'équation $(x + 1)(3x - 2) = 0$.

Exercice 3

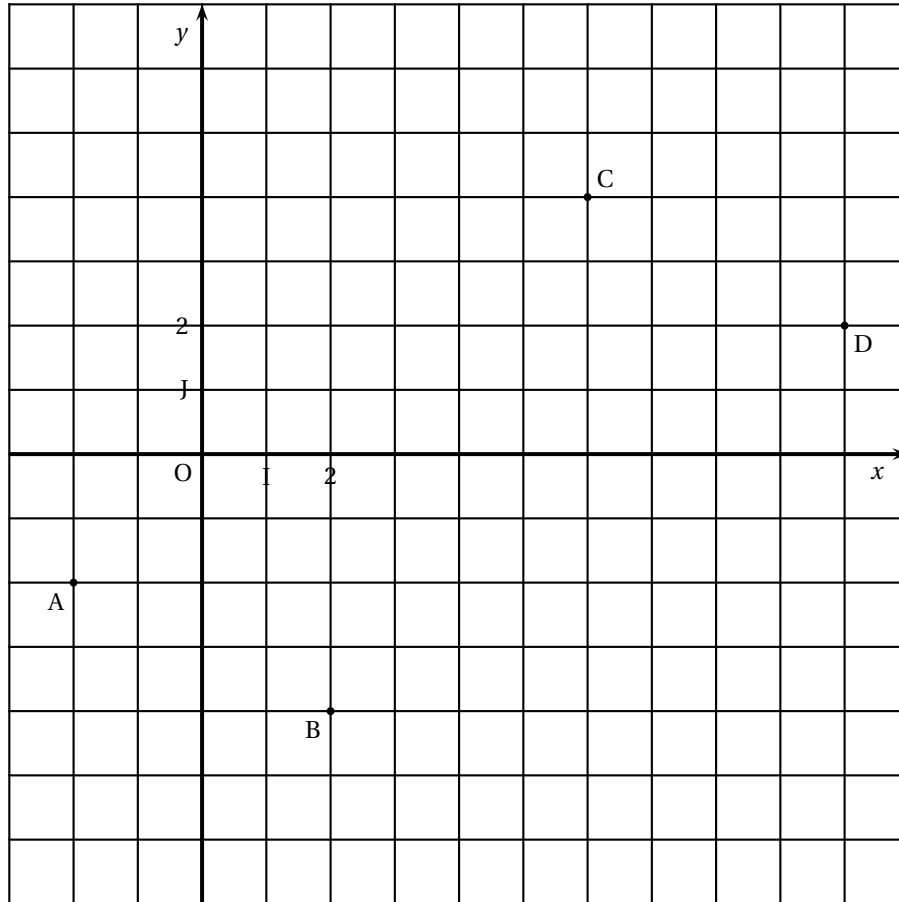
1. Montrer que le PGCD des nombres 372 et 775 est égal à 31 ; écrire les calculs.
2. Un chef d'orchestre fait répéter 372 choristes hommes et 775 choristes femmes pour un concert. Il veut faire des groupes de répétition de sorte que :
 - le nombre de choristes femmes est le même dans chaque groupe ;
 - le nombre de choristes hommes est le même dans chaque groupe ;
 - chaque choriste appartient à un groupe.
 - a. Quel nombre maximal de groupes pourra-t-il faire ?
 - b. Combien y aura-t-il alors de choristes hommes et de choristes femmes dans chaque groupe ?

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) .



1. Lire les coordonnées des points A, B et C.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AC} et \vec{BD} .
3. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC? Justifier.

Exercice 2

1. Construire un triangle ABC rectangle en A tel que : $AB = 6$ cm et $BC = 10$ cm.
2. Calculer AC.
3.
 - a. Placer le point I milieu du segment [BC] puis tracer la médiane (AI) du triangle ABC.
 - b. Montrer que $IA = 5$ cm.
4.
 - a. Placer le point M sur le segment [AI] tel que $IM = 2$ cm.
 - b. Tracer la parallèle à (AB) passant par M et le point P en lequel elle coupe [BC].
 - c. Calculer IP.
5.
 - a. Placer sur le segment [IC] le point N tel que $IN = 2$ cm puis tracer la droite (MN).
 - b. Démontrer que (MN) et (AC) sont parallèles.

PROBLÈME**12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Les élèves d'une classe de troisième ont eu deux notes sur 20 en mathématiques au cours du premier trimestre.

La première note a été un contrôle : on l'appelle x .

La deuxième a été obtenue à un devoir : on l'appelle y .

Le professeur fait la moyenne pondérée M de ces deux notes : $M = \frac{3x + 2y}{5}$.

On dit que x est affecté du coefficient 3 et y du coefficient 2.

1. Dorian a eu 12 en contrôle et 15 en devoir.
Calculer la moyenne pondérée de Dorian.
2. Lucie a eu 12,5 en devoir.
Montrer que sa moyenne pondérée peut alors être calculée par la formule :
 $M = 0,6x + 5$.
3. Les calculs nécessaires doivent figurer sur la copie. On considère la fonction suivante :

$$f : x \mapsto 0,6x + 5$$

Dans un repère orthonormé (O, I, J) , tracer la droite (d) qui représente la fonction f .

On se limitera à des valeurs de x comprises entre 0 et 20.

4. On cherche la note de contrôle x qui a permis à Lucie d'obtenir une moyenne pondérée de 14.
 - a. Déterminer graphiquement la valeur de x en faisant apparaître sur le graphique les constructions utiles.
 - b. Retrouver ce résultat par le calcul.
5. Lucie se demande si elle aurait pu obtenir une moyenne pondérée supérieure ou égale à 17.
Après avoir traduit ce problème par une inéquation, déterminer quelles notes elle devait obtenir en contrôle pour cela.

Partie B

Après les avoir arrondies, le professeur dresse un tableau des moyennes obtenues par les élèves de sa classe au premier trimestre.

Moyennes sur 20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nombre d'élèves ayant la note indiquée au-dessus	1	1	2	2	1	4	2	1	0	2	2	1	1	2	1

1. Représenter cette série par un diagramme en bâtons
(1 cm pour un point en abscisse et 2 cm pour un élève en ordonnées).
2. Quel est le nombre d'élèves dans la classe ?
3. Calculer la moyenne de la classe pour ce trimestre (arrondir au dixième).
4. Quelle est la médiane de cette série de notes ?
5. Quel pourcentage d'élèves a obtenu une moyenne inférieure strictement à 9 ?
(Arrondir au dixième.)

∞ Diplôme national du brevet juin 2003 ∞
Aix-Marseille, Corse, Montpellier, Nice et Toulouse

PREMIÈRE PARTIE
Activités numériques (12 points)

Exercice 1

On donne : $A = \frac{9}{14} - \frac{2}{7} \times 5$; $B = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9}}$.

Écrire chaque nombre A et B sous forme d'une fraction irréductible.

Exercice 2

On considère $C = (3x - 2)^2 + (3x - 2)(x + 3)$.

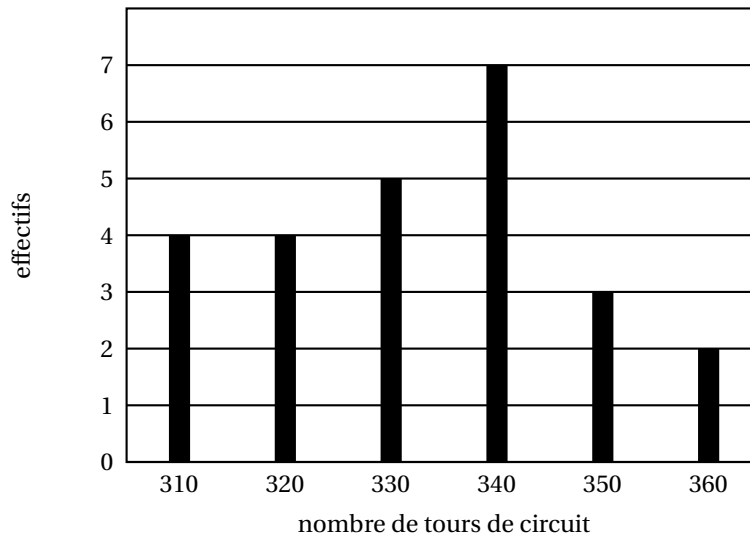
1. Développer et réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation $(3x - 2)(4x + 1) = 0$.

Exercice 3

La course automobile des 24 heures du Mans consiste à effectuer en 24 heures le plus grand nombre de tours d'un circuit.

Le diagramme en bâtons ci-dessous donne la répartition du nombre de tours effectués par les 25 premiers coureurs automobiles du rallye.

Course automobile des 24 heures du Mans



1. Compléter dans l'annexe : le tableau des effectifs cumulés croissants de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane et l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série (on donnera la valeur arrondie à l'unité).

Annexe

Compléter le tableau des effectifs et des effectifs cumulés croissants de la série statistique étudiée :

Nombre de tours effectuées	310	320	330	340	350	360
Effectifs	4					
Effectifs cumulés croissants						

DEUXIÈME PARTIE
Activités géométriques (12 points)

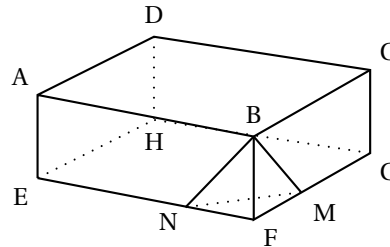
Exercice 1

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.

On donne :

FE = 12 cm ; FG = 9 cm ; FB = 3 cm ;

FN = 4 cm et FM = 3 cm.



1. Calculer la longueur MN.
2. Montrer que l'aire du triangle FNM est égal à 6 cm^2 .
3. Calculer le volume de la pyramide (P) de sommet B et de base le triangle FNM.
4. On considère le solide ABCDENMGH obtenu en enlevant la pyramide (P) au parallélépipède rectangle.
 - a. Quel est le nombre de faces de ce solide ?
 - b. Calculer son volume.

Exercice 2

On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée.

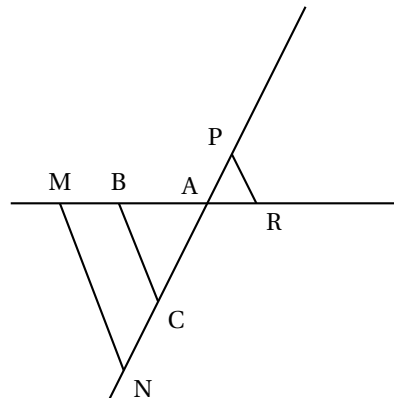
La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

On donne : AB 2,4 cm ; AC = 5,2 cm ;

AN = 7,8 cm et MN = 4,5 cm.

1. Calculer les longueurs AM et BC.
2. Sachant que AP = 2,6 cm et AR = 1,2 cm montrer que les droites (PR) et (BC) sont parallèles.



TROISIÈME PARTIE
Problème (12 points)

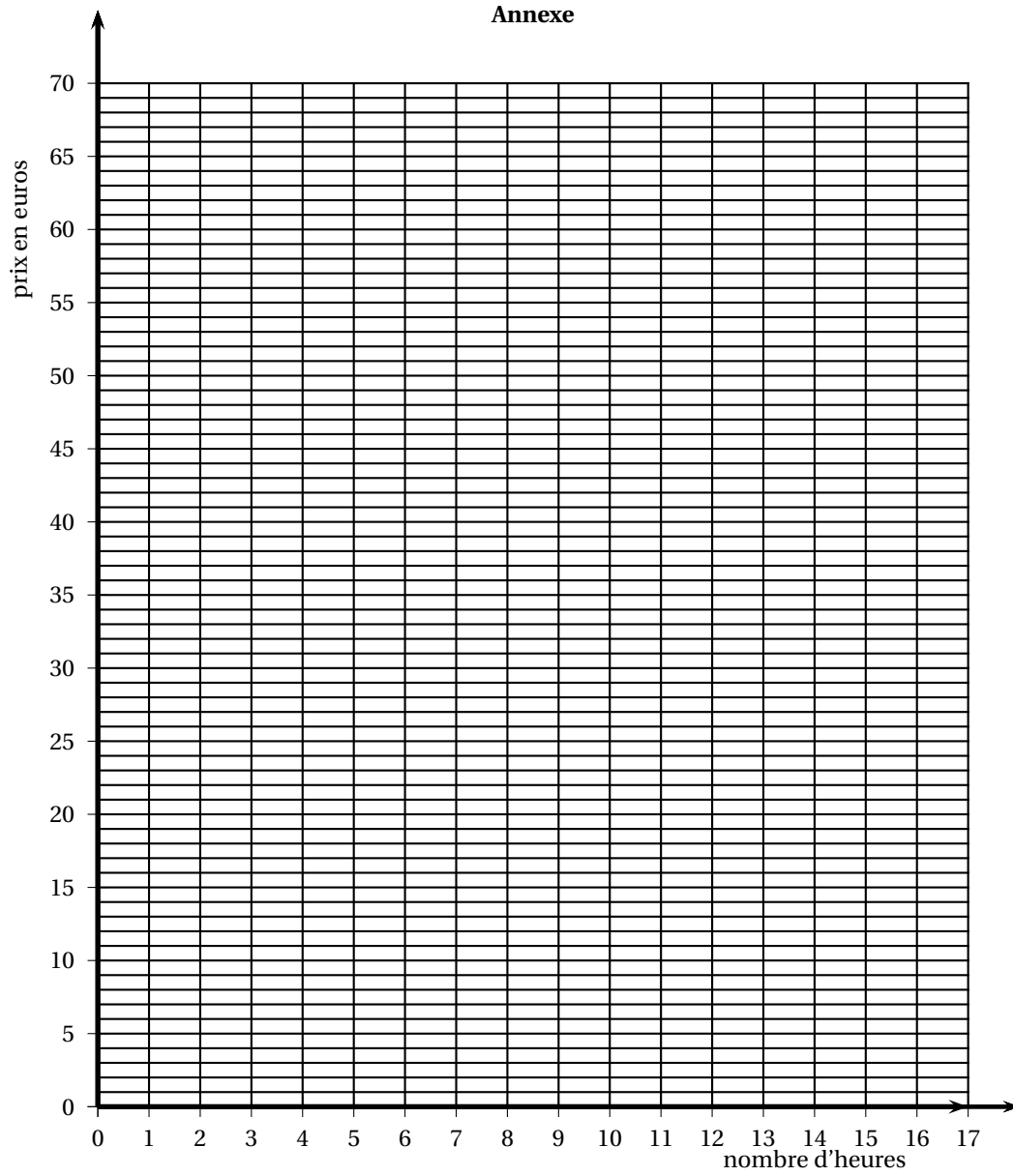
Un fournisseur d'accès à Internet propose à ses clients deux formules d'abonnement :

- une formule A comportant un abonnement fixe de 20 euros par mois auquel s'ajoute le prix des communications au tarif préférentiel de 2 euros de l'heure.
- une formule B offrant un libre accès à Internet mais pour laquelle le prix des communications est de 4 euros pour une heure de connexion.

Dans les deux cas, les communications sont facturées proportionnellement au temps de connexion.

1. Pierre se connecte 7 h 30 min par mois et Annie 15 h par mois.
Calculer le prix payé par chacune des deux personnes selon qu'elle choisit la formule A ou B. Conseiller à chacun l'option la plus avantageuse.
2. On note x le temps de connexion d'un client exprimé en heures.
On appelle P_A le prix à payer en euros avec la formule A et P_B le prix à payer en euros avec la formule B.
Exprimer P_A et P_B en fonction de x .
3. Dans le repère orthogonal de l'annexe, tracer :
 - la droite (d) , représentation graphique de la fonction $f : x \mapsto 2x + 20$;
 - la droite (d') , représentation graphique de la fonction $g : x \mapsto 4x$.
4. En faisant apparaître sur le graphique précédent les traits nécessaires, répondre aux deux questions suivantes :
 - a. Coralie qui avait choisi la formule B, a payé 26 euros. Combien de temps a-t-elle été connectée ?
 - b. Jean se connecte 14 h dans le mois. Combien va-t-il payer selon qu'il choisit la formule A ou la formule B ?
5. Résoudre l'inéquation : $4x \leq 2x + 20$.
Que permet de déterminer la résolution de cette inéquation dans le contexte du problème ?

Annexe



∞ Diplôme national du brevet juin 2003 ∞
Amérique du Nord

Partie numérique

12 points

EXERCICE 1

$$A = 1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right) \quad B = \frac{3 - \frac{5}{2}}{1 + \frac{1}{5}}$$

1. En faisant apparaître les différentes étapes de calcul, écrire A et B sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer les quatre-cinquièmes de $\frac{35}{8}$.
On appellera C le résultat donné sous forme de fraction irréductible.
3. Montrer que la somme $A + B + C$ est un nombre entier.

EXERCICE 2

1. En faisant apparaître les étapes, calculer et donner l'écriture scientifique de :

$$D = \frac{2 \times 10^3 \times 5 \times (10^{-5})^2}{2 + 18}$$

2. a. $E = 2\sqrt{27} + \sqrt{18} \times \sqrt{6}$.
Calculer et écrire E sous la forme $a\sqrt{3}$ (a entier relatif).
- b. $F = (\sqrt{2} - 4)(2 + 4\sqrt{2})$.
Calculer et écrire F sous la forme $b\sqrt{2}$ (b entier relatif).

EXERCICE 3

Soit l'expression : $P = (2x - 1)^2 - 16$.

1. Calculer P pour $x = \frac{1}{2}$.
2. Factoriser P.
3. Résoudre l'équation $(2x - 5)(2x + 3) = 0$.

EXERCICE 4

Les deux questions posées dans cet exercice sont indépendantes.

6510 fourmis noires et 4650 fourmis rouges décident de s'allier pour combattre les termites.

1. Pour cela, la reine des fourmis souhaite constituer, en utilisant toutes les fourmis, des équipes qui seront toutes composées de la même façon : un nombre de fourmis rouges et un autre nombre de fourmis noires.
Quel est le nombre maximal d'équipes que la reine peut ainsi former ?
2. Si toutes les fourmis, rouges et noires, se placent en file indienne, elles forment une colonne de 42,78 m de long.
Sachant qu'une fourmi rouge mesure 2 mm de plus qu'une fourmi noire, déterminer la taille d'une fourmi rouge et celle d'une fourmi noire.

Partie géométrique**12 points****EXERCICE 1**

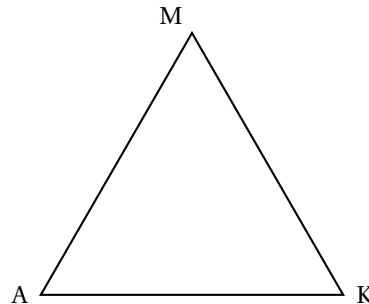
Utiliser la figure ci-après

Pour cet exercice, on laissera visible les traits de construction mais aucune justification n'est demandée.

Soit le triangle équilatéral MAK de côté mesurant 4 cm.

1. a. Construire le point I image de M dans la rotation de centre K et d'angle 120° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
 - b. Quelle est la nature exacte du triangle AKI? (On ne demande pas de justification.)
2. Construire le point S symétrique de M par rapport à K.
3. Construire le point O tel que K soit le milieu de [AO].
 - a. Construire le point N image de K dans la translation de vecteur \overrightarrow{AM} .
 - b. Quelle est la nature exacte du quadrilatère AMNK? (On ne demande pas de justification.)

4. a. Tracer le polygone MAISON.
 - b. Quelle est la nature exacte de ce polygone? (On ne demande pas de justification.)

**EXERCICE 2**

1. a. Tracer un triangle ABC tel que $AC = 7,5$ cm, $BC = 10$ cm et $AB = 6$ cm.
 - b. Placer E sur [AC] tel que $AE = 4,5$ cm et F sur [BC] tel que $BF = 6$ cm.
2. Les droites (AB) et (EF) sont-elles parallèles? Justifier.
3. On trace la droite parallèle à (AB) passant par C. Cette droite coupe (BE) en L. Déterminer CL.

EXERCICE 3

On considère la figure ci-dessous (dimensions non respectées sur le dessin) : 1. Refaire la figure en vraie grandeur.

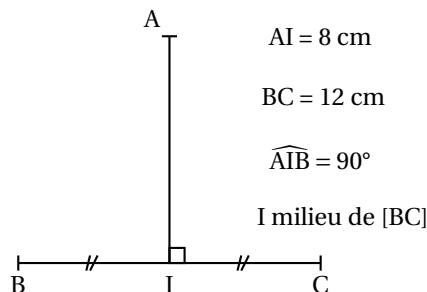
2. a. Calculer AB.

b. Calculer $\sin \widehat{ABI}$.

3. O est le point de [BC] tel que $BO = 5$ cm.

(\mathcal{C}) est le cercle de centre O passant par B.

Il recoupe [AB] en E et [BC] en F.



- a. Compléter la figure du 1. en traçant le cercle (\mathcal{C}) et en plaçant les points O, E et F.

- b. Quelle est la nature du triangle BEF ? Justifier.

PROBLÈME**12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

les représentations graphiques dans la seconde partie seront effectuées sur papier millimétré.

Un industriel est spécialisé dans la fabrication de pieds de lampes.

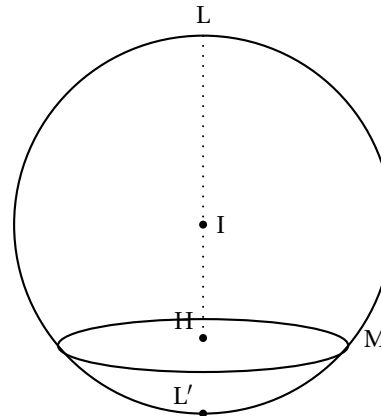
Il crée un nouveau modèle sous forme d'une sphère tronquée.

Première partie

La sphère a pour centre I et pour rayon $r = 10$ cm. $[LL']$ est un diamètre de la sphère.

H est un point de $[LL']$ tel que $IH = 8$ cm.

Un plan passant par H et perpendiculaire à $[LL']$ coupe cette sphère.



1. Quelle est la nature de la section ? (On ne demande pas de justification.)

2. Quelle est la nature du triangle IHM ? (On ne demande pas de justification.)

3. En déduire HM.

Deuxième partie

Les représentations graphiques seront effectuées sur papier millimétré.

L'industriel reçoit des commandes de différentes régions de France.

Pour la livraison des produits, il s'adresse alors à deux sociétés de transport et compare leurs tarifs :

- tarif 1 : 3,5 euros par km parcouru ;
- tarif 2 : 2 euros par km parcouru avec en plus un forfait fixe de 150 euros.

Soit y_1 le prix (en euros) du transport avec le tarif 1 pour x km parcourus.

Soit y_2 le prix (en euros) du transport avec le tarif 2 pour x km parcourus.

1. a. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x (en km)	50	150	300
y_1 (en euros)		525	
y_2 (en euros)	250		

- b. Quel est le tarif le plus avantageux pour 50 km parcourus ? et pour 300 km parcourus ?
2. Plus généralement, on obtient donc : $y_1 = 3,5x$.
Exprimer y_2 en fonction de x .
3. Tracer sur une feuille de papier millimétré la droite (d_1) représentant la fonction : $x \mapsto 3,5x$ et la droite (d_2) représentant la fonction : $x \mapsto 2x + 150$ dans le plan muni d'un repère orthogonal.
On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour représenter 50 euros.
Pour des raisons pratiques, prendre l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.
4. Déterminer graphiquement le nombre de kilomètres à partir duquel il est plus avantageux pour l'industriel de choisir le tarif 2. (On laissera visible les pointillés nécessaires à la lecture graphique.)

∞ Diplôme national du brevet juin 2003 ∞
Amiens, Créteil, Lille, Paris, Rouen et Versailles

PREMIÈRE PARTIE
Activités numériques (12 points)

Exercice 1

1. Soit $A = \frac{8}{3} - \frac{5}{3} \div \frac{20}{21}$.

Calculer A en détaillant les étapes du calcul et écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

2. Soit $B = 3\sqrt{28} - 9\sqrt{7}$. Écrire B sous la forme $a\sqrt{7}$ où a est un nombre entier (on indiquera le détail des calculs).

Exercice 2

1. Calculer le PGCD des nombres 1 183 et 455 en précisant la méthode utilisée.

2. Écrire sous la forme irréductible la fraction $\frac{1183}{455}$ (on indiquera le détail des calculs).

Exercice 3

Soit l'expression $E = (5x - 2)^2 - (x - 7)(5x - 2)$.

1. Développer et réduire E.
2. Calculer la valeur numérique de E pour $x = -1$.
3. Factoriser E.
4. Résoudre l'équation $(5x - 2)(4x + 5) = 0$.

Exercice 4

Dans un restaurant, un couple commande 1 pizza et 2 jus de fruit et paye 11 euros. À la table voisine, des amis commandent 5 pizzas et 9 jus de fruit et payent 53 euros. Toutes les pizzas sont au même tarif et tous les jus de fruit ont un prix identique. On appelle x le prix en euros d'une pizza et y le prix en euros d'un jus de fruit.

1. Écrire un système d'équations traduisant les données.
2. Calculer le prix d'une pizza et celui d'un jus de fruit.

DEUXIÈME PARTIE
Activités géométriques (12 points)

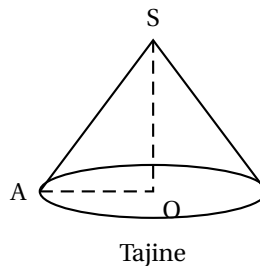
Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J) . L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points $A(-3; 1)$ $B(0; -2)$ $C(2; 3)$ dans le repère de l'annexe 1.
2.
 - a. Calculer les distances AC et BC .
 - b. Qu'en déduire pour le triangle ABC ? Justifier.
3. Construire l'image $A' B' C'$ du triangle ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{AB} dans le repère de l'annexe 1.

Exercice 2

Un tajine est un plat composé d'une assiette circulaire et d'un couvercle en forme de cône qui s'emboîte parfaitement dans l'assiette. L'assiette de ce tajine a un rayon $[OA]$ qui mesure 15 cm et la génératrice du cône $[SA]$ mesure 25 cm.



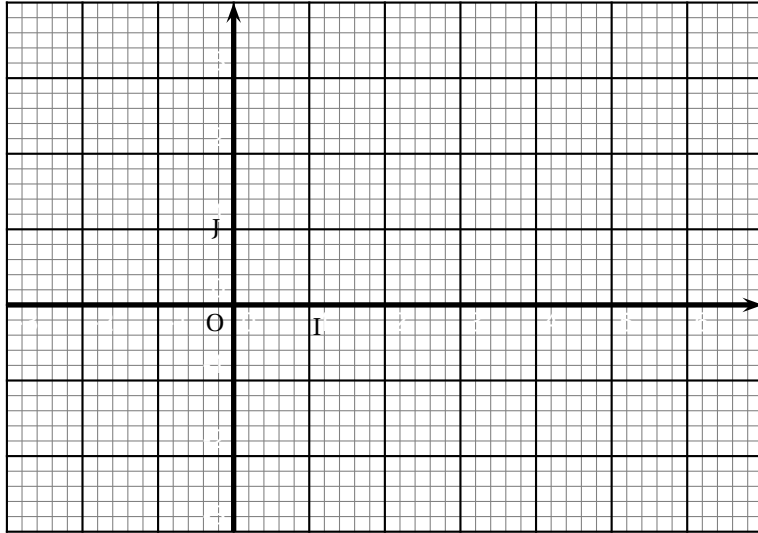
1. Calculer la hauteur OS du cône.
2. Montrer que la valeur exacte du volume V du cône est égal à $(1500\pi) \text{ cm}^3$.
3. Un modèle réduit de ce tajine a une assiette de rayon 6 cm.
 - a. Déterminer le coefficient de réduction qui transforme le grand tajine en modèle réduit.
 - b. En déduire la valeur arrondie au cm^3 près du volume V' du tajine en modèle réduit.

Exercice 3

L'unité de longueur est le centimètre. RST est un triangle tel que : $RS = 6,4$; $ST = 8$ et $RT = 4,8$.

1. Construire la figure en vraie grandeur sur l'annexe 1.
2. Démontrer que le triangle RST est rectangle en R .
3. Calculer la valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{RST} .
4. M est le point du segment $[SR]$ tel que $SM = 4$ et N est le point du segment $[ST]$ tel que $SN = 5$.
 - a. Démontrer que les droites (MN) et (RT) sont parallèles.
 - b. Calculer la distance MN .

Annexe I - Activités géométriques (À rendre avec la copie)**Exercice 1**



TROISIÈME PARTIE
Problème (12 points)

Partie A

Une étude statistique a été réalisée auprès de jeunes possédant un téléphone portable. l'enquête portait sur la durée d'utilisation de leur téléphone en janvier 2003. Les durées relevées vont de 34 min à 3 h 27 min.

1. Calculer l'étendue de la série statistique obtenue (donner le résultat en heures et minutes).
2. Les durées ont été regroupées en classe dans le tableau suivant :

Durée d'utilisa- tion d en min.	$30 \leq d < 60$	$60 \leq d < 90$	$90 \leq d < 120$	$120 \leq d < 150$	$150 \leq d < 180$	$180 \leq d < 210$
Effectifs	26	43	61	80	30	10
Centre de classe	45	75	105	135	165	195

Calculer effectif total de la série statistique.

3. Quel est le nombre de jeunes interrogés qui ont utilisé leur téléphone au moins 2 h ?
4. Quel est le pourcentage de jeunes ayant utilisé leur téléphone moins de 1 h 30 min ?
5. Calculer en minutes la durée moyenne d'utilisation de leur téléphone portable pour l'ensemble des jeunes de l'enquête.
Exprimer ce résultat en heures et minutes.

Partie B

Deux sociétés proposent les formules d'abonnement suivantes :

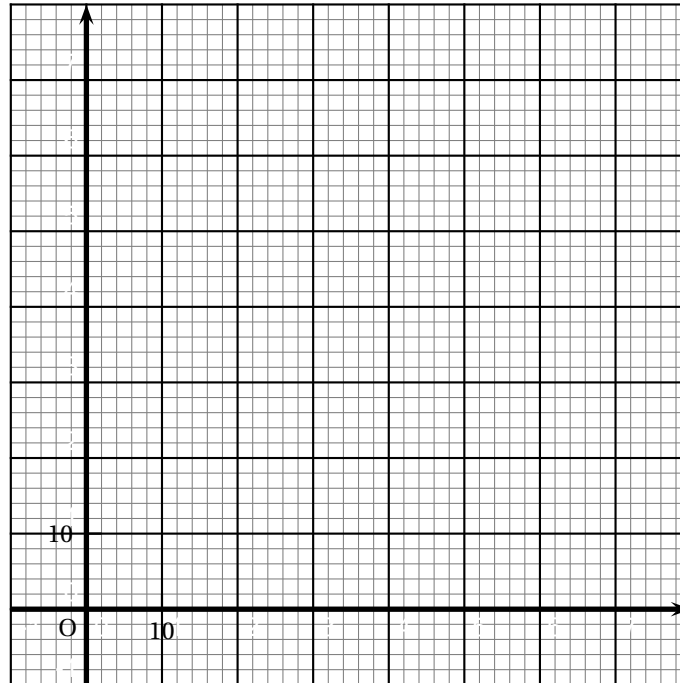
M : Société Mobile France 20 euros pour un forfait de 2h et 0,50 euro par minute de dépassement du forfait.

P : Société Portable Europe : 26 euros pour un forfait de 2h et 0,30 euro par minute de dépassement du forfait.

1.
 - a. Quel est le prix à payer pour chacune des deux formules pour une durée d'utilisation de 1h 30 min ?
 - b. Calculer le prix à payer pour chacune des deux formules pour une durée d'utilisation de 2h 40 min.
2. Soit x la durée (en minutes) de dépassement au-delà du forfait de 2h.
Exprimer en fonction de x
 - a. Le prix P_1 à payer avec la formule M proposée par la société Mobile France.
 - b. Le prix P_2 à payer avec la formule P proposée par la société Portable Europe.
3. Sur la feuille annexe 2, construire
 - ? la droite d_1 représentant la fonction affine $x \mapsto 0,5x + 20$;
 - ? la droite d_2 représentant la fonction affine $x \mapsto 0,3x + 26$.
4.
 - a. Résoudre l'équation $0,5x + 20 = 0,3x + 26$.
 - b. Que signifie ce résultat dans le problème posé ci-dessus ?
 - c. Vérifier graphiquement cette solution en faisant apparaître les pointillés utiles.
5.
 - a. À partir de quelle durée d'utilisation la formule P est-elle plus économique que la formule M ?

- b. Lors de l'enquête décrite dans la première partie, quel est le nombre de jeunes interrogés qui ont intérêt à choisir la formule P proposée par Portable Europe ?

Annexe 2 - Problème (À rendre avec la copie)



🌀 Brevet des collèges Antilles – Guyane juin 2003 🌀

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. $A = \frac{4}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{2} - \frac{7}{18}$.

Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

2. $B = \frac{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-5}}{6 \times 10^7}$.

Donner l'écriture décimale puis l'écriture scientifique de B.

3. $C = 5\sqrt{12} - 9\sqrt{75} + 4\sqrt{27}$.

Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers, b étant le plus petit possible.

Exercice 2

$$D = 36 - (3x + 5)^2.$$

- Développer puis réduire D .
- Calculer D pour $x = -2$, puis pour $x = \frac{1}{3}$.
- Factoriser D .
- Résoudre l'équation : $(1 - 3x)(3x + 11) = 0$.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous donne la répartition, par âge, des élèves du club d'échecs d'un collège :

Âge des élèves	11	12	13	14	15
Nombre d'élèves	2	6	12	10	10

- Calculer l'effectif total du club.
- Calculer le pourcentage des élèves ayant moins de 13 ans dans ce club.
- La cotisation annuelle est de 5 € pour les élèves ayant moins de 13 ans et de 6 € pour les élèves de 13 ans et plus.
Calculer le montant total des cotisations du club.

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

Toutes les questions sont indépendantes.

Soit un triangle ABC tel que :

$$AB = 7,5 \text{ cm}, AC = 4,5 \text{ cm}, BC = 6 \text{ cm}.$$

- Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure.
- Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
- a. Placer le point E du segment [AB] tel que $BE = 5 \text{ cm}$.
Le cercle de diamètre [BE] coupe le côté [BC] en F.

- b. Montrer que le triangle BFE est rectangle.
- 4. a. Montrer que les droites (FE) et (AC) sont parallèles.
- b. Calculer FB et FE.
- 5. a. Calculer $\sin \widehat{ABC}$.
- b. Donner une valeur approchée au degré près de \widehat{ABC} .

Exercice 2

Construire un parallélogramme EFGH et I, le milieu de [EF].

1. Faire une figure.
2. On considère la translation de vecteur \overrightarrow{EH} .
 - a. Quelle est l'image de E?
 - b. Quelle est l'image de F? Justifier.
3. Construire le point J, translaté du point I dans la translation de vecteur \overrightarrow{EH} .
Que représente le point J pour le segment [GH]? Justifier la réponse.
4. Construire le point K tel que $\overrightarrow{EK} = \overrightarrow{EG} + \overrightarrow{EH}$
Montrer que J est le milieu de [EK].

PROBLÈME**12 points**

1. Dans un repère orthonormé (O, I, J), placer les points

$$A(-4; 2), B(-1; -3) \text{ et } C(4; 0).$$

2. Calculer les longueurs AB, AC et BC.
3. Montrer que le triangle ABC est rectangle isocèle.
4. Soit D le point tel que ABCD soit un parallélogramme.
Montrer que les coordonnées de D sont (1; 5).
5. Préciser alors la nature du quadrilatère ABCD et justifier la réponse.
6. On considère deux fonctions affines f et g de représentations graphiques respectives (AC) et (BD).
 - a. Montrer que l'expression de f est définie par $f(x) = -\frac{1}{4}x + 1$.
 - b. Déterminer l'expression de g .
 - c. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites (AC) et (BD).

🌀 Brevet des collèges Asie du Sud-Est juin 2003 🌀

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Développer et réduire : $A = (2x - 1)^2 - 4(2 - x)$.
2. Factoriser : $B = (x - 1)^2 + (3x + 5)(x - 1)$.
3. Résoudre l'équation $(x - 1)(4x + 4) = 0$.

Exercice 2

1. Calculer le PGCD de 1 820 et 2 730.
2. Trouver la fraction irréductible égale à $\frac{1820}{2730}$.

Exercice 3

Trouver deux nombres, connaissant leur somme 2003 et leur différence 51.

Exercice 4

On a mesuré lors d'un stage de jeunes basketteurs. Les tailles, en cm, sont les suivantes :

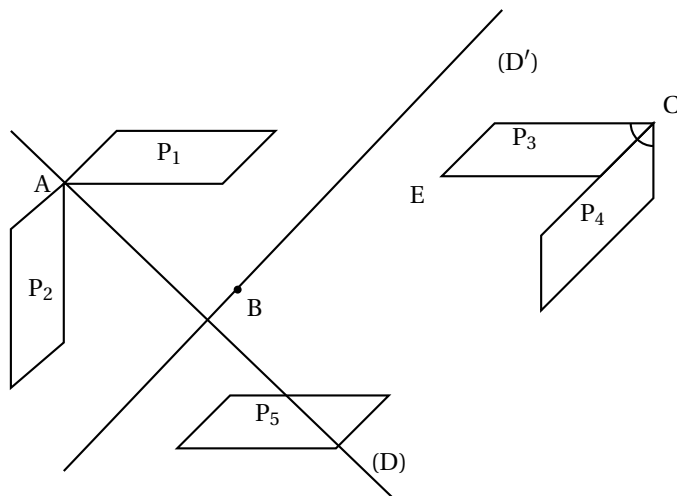
165	175	187	165	170
181	174	184	171	166
178	177	176	174	176

1. Calculer la taille moyenne de ces basketteurs.
2. Quelle est la taille médiane de ces sportifs ? Justifier.

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1



Préciser en donnant dans chaque cas ses éléments caractéristiques, la transformation permettant de passer :

1. de P_1 à P_2 ;
2. de P_1 à P_3 ;
3. de P_3 à P_4 ;
4. de P_1 à P_5 ;

Exercice 2

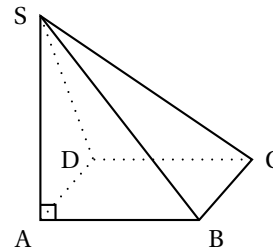
1. Construire un triangle ABC rectangle en B et tel que $AB = 5$ cm et $\widehat{BAC} = 60^\circ$.
2. Calculer AC.
3. a. Tracer la médiatrice de [AC] : elle coupe [AC] en I et [BC] en J.
b. Calculer l'angle \widehat{IJB} .

Exercice 3

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur : elle est donnée à titre indicatif.

SABCD est une pyramide à base carrée ; sa hauteur est l'arête [SA].

On donne $SA = 4$ cm et $AB = 3$ cm.



1. Calculer SB.
2. Représenter en vraie grandeur les faces SAB et SBC, toutes deux des triangles rectangles.
3. Calculer le volume de cette pyramide.

PROBLÈME

12 points

Dans ce problème, l'unité de longueur est le centimètre et l'unité d'aire est le cm^2 . On pourra utiliser une feuille de papier millimétré.

1. (O, I, J) est un repère orthonormé, avec $OI = OJ = 1$ cm.
 - a. Placer les points suivants :

$$A(-2; -1) \quad B(-5; 3) \quad C(3; 9)$$
 - b. Donner les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{BC} puis vérifier par un calcul que $AB = 5$ et $BC = 10$.
2. Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AC} et en déduire la longueur AC (on l'écrira sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un entier).
3. Démontrer que ABC est un triangle rectangle en B.
4. Calculer les coordonnées du milieu K du segment [AC].
5. a. Placer le point D symétrique de B par rapport au point K.
b. Démontrer que ABCD est un rectangle.
c. Calculer son aire, puis celle du triangle ABC.
6. La droite perpendiculaire à (AC) passant par B coupe (AC) en H et (AD) en L. Utiliser l'aire du triangle ABC pour vérifier que $BH = 2\sqrt{5}$.
7. On donne la valeur de AH : $AH = \sqrt{5}$.
 - a. Calculer HC (l'écrire sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un entier).
 - b. Utiliser le théorème de Thalès pour calculer AL.

∞ Brevet des collèges juin 2003 ∞
Bordeaux, Caen, Limoges, Nantes, Orléans-Tours,
Poitiers et Rennes

Activités numériques

12 points

Exercice 1

1. Écrire sous forme $a\sqrt{5}$ avec a entier :

$$A = 3\sqrt{20} + \sqrt{45} \qquad B = \sqrt{180} - 3\sqrt{5}.$$

2. En utilisant les résultats de la question 1, démontrer que $A \times B$ et $\frac{A}{B}$ sont des nombres entiers.

Exercice 2

1. Effectuer le calcul ci-dessous et donner le résultat sous forme de fraction irréductible :

$$1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \right)$$

2. Un propriétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2001 et les quatre cinquièmes du **reste** en 2002.
- Quelle fraction de la propriété a été vendue en 2002 ?
 - Quelle fraction de la propriété reste invendue à l'issue des deux années ?
 - Quelle était la superficie de la propriété sachant que la partie invendue au bout des deux années représente six hectares ?

Exercice 3

On considère l'expression $E = (2x + 1)^2 - 4$.

- Développer et réduire l'expression E .
- Factoriser l'expression E sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
- Résoudre l'équation : $(2x + 3)(2x - 1) = 0$.
- Calculer E lorsque x vaut $-\frac{3}{2}$, puis lorsque x vaut 0.

Exercice 4

Un commerçant augmente les prix de tous ses articles de 8 %. Un objet coûte x euros. Après avoir subi cette augmentation, il coûte y euros.

- Exprimer y en fonction de x .
- Un lecteur de DVD coûte, avant augmentation, 329 euros. Combien coûtera-t-il après ?
- Un téléviseur coûte, après augmentation, 540 euros. Combien coûtait-il avant ?

Activités géométriques**12 points****Exercice 1**

Pour cet exercice, utiliser la feuille annexe, page 4/5, que l'on rendra avec la copie.

Sur un quadrillage constitué de carrés, on a placé une droite (d), trois points (nommés A, B et M), une figure qui est en forme de fanion et est numérotée 1.

1.
 - a. Construire l'image de la figure 1 par la symétrie d'axe (d) ; numéroté 2 la figure obtenue.
 - b. Construire l'image de la figure 1 par la rotation de centre M et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre ; numéroté 3 la figure obtenue.
 - c. Construire l'image de la figure 1 par la symétrie de centre A ; numéroté 4 la figure obtenue.
 - d. Construire l'image de la figure 4 par la symétrie de centre B ; numéroté 5 la figure obtenue.
2. Par quelle transformation géométrique peut-on passer directement de la figure 1 à la figure 5 ?
Préciser l'élément caractéristique de cette transformation.

Exercice 2

Pour cet exercice, utiliser la feuille annexe, page 5/5, que l'on rendra avec la copie.

Dans un repère orthonormé (O, I, J) on considère les points :

$$A(-2 ; 1) \quad B(-1 ; 3) \quad C(5 ; 0).$$

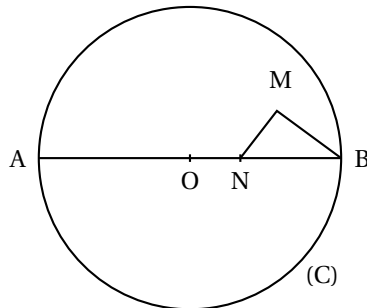
1. Placer ces points dans le repère (O, I, J) représenté sur la feuille annexe.
2. Démontrer que la valeur exacte de AB est $\sqrt{5}$.
3. On admet dans la suite de l'exercice que : $AC = 5\sqrt{2}$ et $BC = 3\sqrt{5}$.
Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
4. On appelle K le milieu de [AC] . Calculer les coordonnées de K.
5. On appelle D le point tel que le quadrilatère ABCD est un rectangle. Placer D dans le repère, puis calculer ses coordonnées.

Questions enchaînées

12 points

On donne :

- un cercle (C) de centre O et de rayon 6 cm ;
- un diamètre [AB] de ce cercle (C) ;
- le point N du segment [OB] tel que : $BN = 4$ cm ;
- le point M situé à 3,2 cm de B et tel que le triangle BMN est rectangle en M.



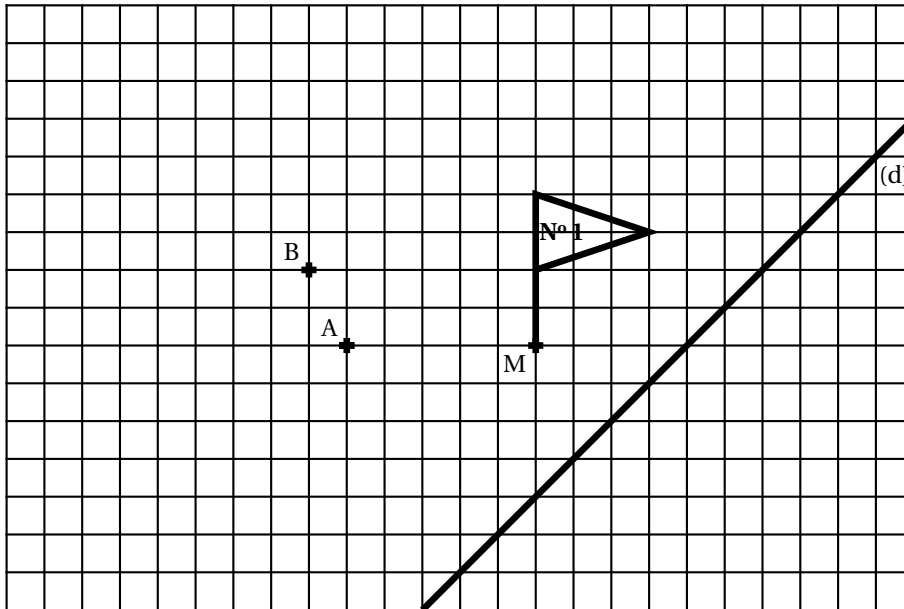
Cette figure n'est pas en vraie grandeur

1.
 - a. Calculer la longueur du segment [MN].
 - b. Calculer la mesure de l'angle \widehat{MBN} (arrondir à un degré près).
La droite (BM) recoupe le cercle (C) en P.
2.
 - a. Démontrer que le triangle BPA est rectangle en P.
 - b. En déduire que les droites (PA) et (MN) sont parallèles.
3. On sait maintenant que le triangle BPA est un agrandissement du triangle BMN.
 - a. Calculer le coefficient d'agrandissement.
 - b. Calculer BP.
 - c. Calculer l'aire du triangle BMN et en déduire l'aire du triangle BPA.
4. Soit E le milieu de [BN]. Démontrer que les droites (PO) et (ME) sont parallèles.
5. La droite (PO) recoupe le cercle (C) en K et la droite (PN) coupe la droite (BK) en I.
On sait que : lorsqu'un point appartient à une médiane d'un triangle et est situé aux deux tiers de cette médiane en partant du sommet, alors ce point est le centre de gravité du triangle.
Écrire le rapport $\frac{BN}{BO}$ sous forme d'une fraction irréductible, puis démontrer que I est le milieu du segment [BK].

1

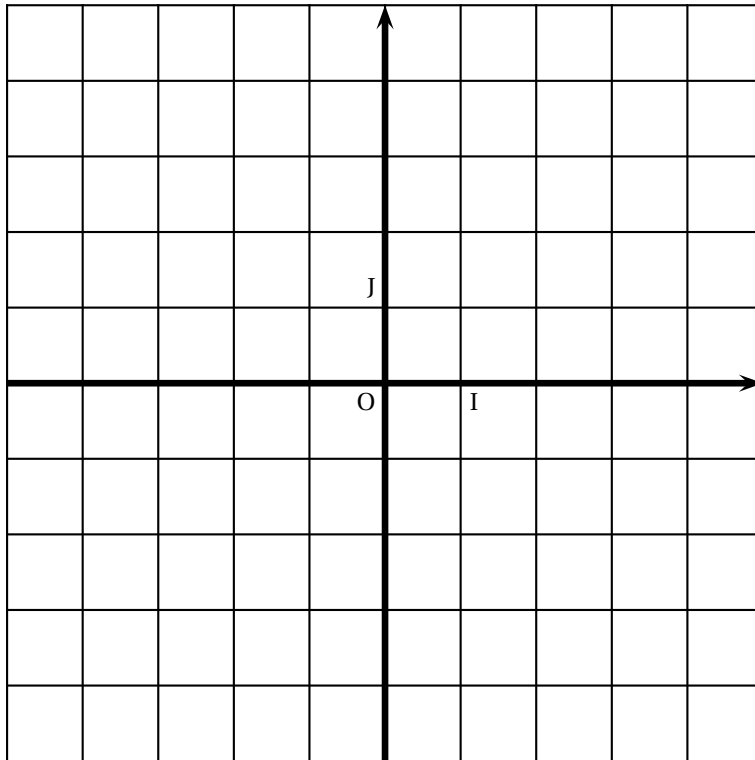
Annexe (à rendre avec la copie)

Activités géométriques : exercice 1



Annexe (à rendre avec la copie)

Activités géométriques : exercice 2



Brevet des collèges Centres étrangers (Est) juin 2003

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

TRAVAUX NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Effectuer les quatre calculs suivants, chaque résultat sera donné sous la forme d'un entier.

a. Calcul 1 : $\frac{3,9 \times (10^{-2})^2}{3 \times 10^{-5}}$.

- b. Calcul 2 : trouver le plus grand diviseur commun de 35 et 12.

c. Calcul 3 : $\left(2 + \frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right)$.

d. Calcul : $\frac{4 \times \sqrt{24}}{\sqrt{6}}$.

2. On construit un codage de la façon suivante :

Nombres entiers	1	2	26
Codes	A	B	Z

- a. Quel est le code de 13 ?
- b. Quel est le mot formé en codant les quatre résultats de la première question ? Si les calculs sont exactes, on doit retrouver un mot de circonstance.

Exercice 2

Un magasin spécialisé dans la vente d'accessoires automobiles vend un modèle de pneu à 120 € l'unité. Au cours d'une promotion, il décide de faire une remise de 25% sur l'achat de chaque pneu.

Son affiche publicitaire affirme : « Le quatrième pneu est gratuit ». Est-ce exact ? Justifier.

Exercice 3

Marie et Anne pratiquent l'équitation.

Marie a pris pendant un trimestre 16 heures de leçons et a fait 3 stages d'une journée chacun. Marie a payé 344 €.

Pendant le même trimestre, Anne a pris 18 heures de leçons et a fait seulement 2 stages d'une journée chacun. Anne a payé 332 €.

Déterminer le prix d'une heure de leçon et celui d'une journée de stage.

Exercice 4

On considère l'expression $A = (x - 3)(x + 3) - 2(x - 3)$.

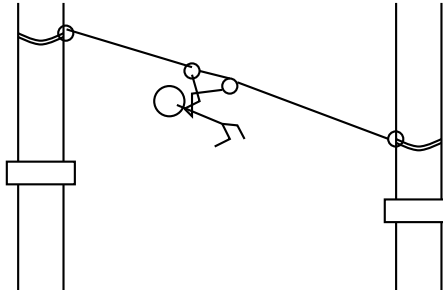
- Factoriser A .
- Développer et réduire A .
- En choisissant l'expression de A la plus adaptée parmi celles trouvées aux questions précédentes, déterminer la valeur de A pour $x = -1$ et pour $x = 0$.
- Résoudre l'équation $(x - 3)(x + 1) = 0$.

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

12 points

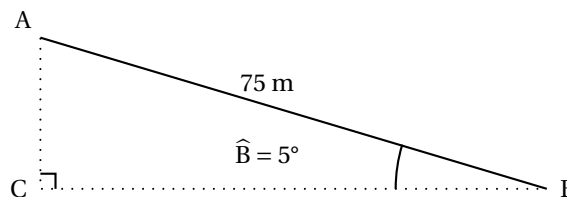
Exercice 1

Dans un parc d'activités, une épreuve consiste à parcourir une certaine distance entre deux arbres, avec une tyrolienne (sorte de poulie qui permet de glisser le long d'un câble).



La situation est schématisée dans un plan vertical par le triangle ABC ci-après, où A et B désignent les points de fixation du câble sur les arbres, le segment [AB] représentant le câble.

On sait que le câble mesure 75 m de long, qu'il fait un angle de 5° avec l'horizontale représentée par le segment [BC] sur le schéma.



1. Calculer la valeur arrondie au centimètre de la distance BC entre les deux arbres.
2. En utilisant une relation trigonométrique, calculer la troncature au centimètre de la différence de hauteur entre les deux plate-formes, représentée par [AC] sur le schéma.

Exercice 2

On considère qu'une boule de pétanque a pour volume 196 cm^3 et que son rayon est le double de celui du cochonnet.

1. Quel est le rapport de réduction des rayons (donner une écriture fractionnaire ou décimale) ?
2. En déduire le volume du cochonnet.

Exercice 3

La figure sera tracée sur la copie.

1. Placer dans un repère orthonormé, en prenant comme unité le centimètre, les points

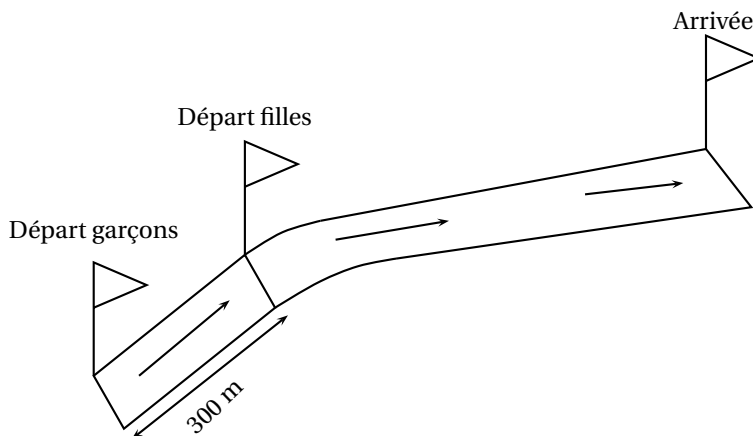
$$A(-2; 2), B(2; 5), C(5; 1) \text{ et } D(1; -2).$$

2. Calculer les distances AB, BC et AC.
Montrer, en le justifiant, que le triangle ABC est rectangle et isocèle.
3. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AD} et \overrightarrow{BC} .
Que peut-on en conclure ?
4. Dédire des questions précédentes que ABCD est un carré.

PROBLÈME**12 points**

La deuxième partie peut être traitée indépendamment de la première.

Au cross du collège, les garçons et les filles courent en même temps sur le même parcours. Les garçons doivent parcourir 2 km. Les filles partent à 300 mètres du point de départ des garçons sur le parcours.

**Partie A**

Marc fait le parcours des garçons à la vitesse de 15 km.h^{-1} .
Cécile fait le parcours à la vitesse constante de 12 km.h^{-1} .
Marc et Cécile partent en même temps.

1. Montrer que Marc parcourt 250 mètres par minute.
On dira qu'il court à la vitesse de 250 m.min^{-1} .
Montrer que Cécile court à la vitesse de 200 m.min^{-1} .
2. À quelle distance **du départ des garçons** se trouvent Marc et Cécile quand ils ont couru 5 min ?
3. Depuis le départ Marc et Cécile ont couru pendant x minutes.
 - a. À quelle distance du départ des garçons se trouvent Marc quand il a couru pendant x minutes ?
 - b. Montrer que la distance en mètres qui sépare Cécile du point de départ des garçons au bout de x minutes est $200x + 300$.
4. Dans un repère où on choisit un centimètre pour une unité en abscisses et un centimètre pour 100 unités en ordonnées, tracer les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :

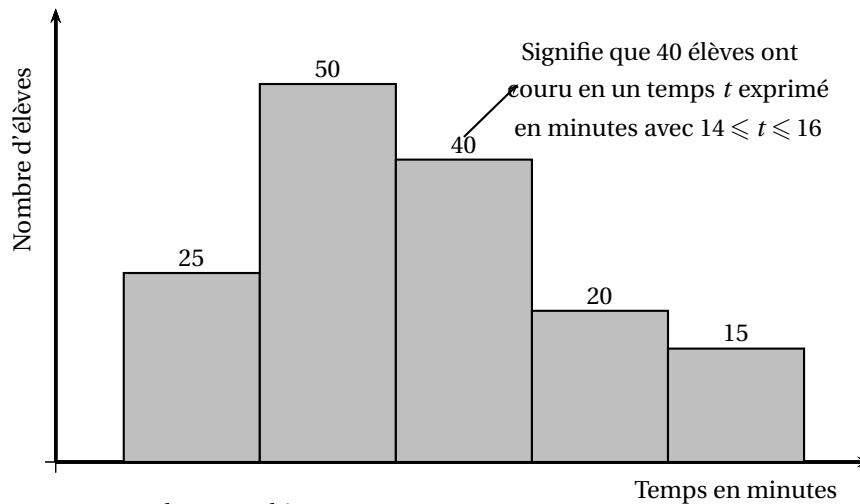
$$f : x \mapsto 250x \quad \text{et} \quad g : x \mapsto 200x + 300.$$

(On placera l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.)

5. Par des lectures graphiques, justifiées en faisant apparaître les tracés indispensables, répondre aux questions suivantes :
- Au bout de combien de temps Marc aura-t-il rattrapé Cécile ?
 - A quelle distance du départ des garçons Marc et Cécile seront-ils à cet instant ?
6. a. Résoudre l'équation $250x = 200x + 300$.
- b. Déterminer par le calcul les réponses aux questions posées aux **questions 5.**

Partie B

Les professeurs d'éducation physique et sportive du collège relèvent le « temps » mis par chaque élève pour faire le cross. Pour présenter les résultats de l'ensemble des participants ils ont tracé ce graphique :



En se servant de ce graphique :

- Calculer l'effectif total des participants au cross.
 - Trouver combien d'élèves ont mis moins de 16 minutes pour faire le cross.
 - Calculer le temps moyen, mis par les élèves, pour faire ce cross.
Donner le résultat en minutes et secondes.
- Aide :**
On rappelle que pour des effectifs répartis en classes, on utilise le centre de chaque classe pour calculer la moyenne.
C'est-à-dire que pour la première classe par exemple, on considérera que les 25 élèves ont tous mis 11 minutes pour faire le cross.
- Au bout de combien de temps est-on assuré que la moitié des élèves sont arrivés ?

🌀 Diplôme national du brevet La Réunion juin 2003 🌀

Calculatrice autorisée

2 heures

Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction et de la présentation (4 points)

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. On considère $A = \left(\frac{11}{2} - \frac{2}{3}\right) \times \frac{8}{7}$.

Écrire A sous forme d'une fraction irréductible (les calculs intermédiaires figureront sur la copie).

2. Donner l'écriture scientifique des deux nombres suivants :

$$B = 143,34 \quad \text{et} \quad C = 0,00456.$$

Exercice 2

On considère $D = \frac{350}{525}$. Simplifier la fraction D pour la rendre irréductible.

Exercice 3

On considère $E = \sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{3}$.

1. Écrire $\sqrt{12}$ et $\sqrt{27}$ sous la forme $a\sqrt{3}$, avec a entier.
2. En déduire l'écriture de E sous la forme $b\sqrt{3}$, b entier.

Exercice 4

Soit $F = (3x - 2)^2 - 25$.

1. Développer puis réduire F.
2. Factoriser F.
3. Résoudre l'équation $(3x - 7)(3x + 3) = 0$.

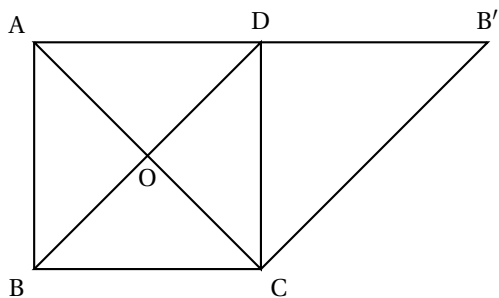
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

ABCD est un carré de centre O, D milieu du segment $[AB']$.

1.
 - a. Quelle est l'image du point B par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre? (aucune justification n'est demandée.)
 - b. Quel est le symétrique du point B par rapport à la droite (AC)? (aucune justification n'est demandée.)
2.
 - a. Quelle est l'image de C par la translation qui transforme B en A? Justifier la réponse.
 - b. Quelle est la nature du quadrilatère ABCB'? Justifier la réponse.

**Exercice 2**

Soit le triangle ABC tel que $AB = 5\text{ cm}$; $AC = 7,5\text{ cm}$; $BC = 7\text{ cm}$. On place les points E et F respectivement sur les segments $[AB]$ et $[AC]$ de telle sorte que $AE = 2\text{ cm}$ et $AF = 3\text{ cm}$.

1. Faire la figure en vraie grandeur.
2. Démontrer que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer EF.

Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) unité le centimètre.

1. Placer les points $A(-6; 2)$; $B(4; 2)$ et $C(2; -2)$.
2. a. Lire les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AC} .
b. Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{BC} .
3. a. Recopier et compléter : $AB^2 = \dots\dots$ (on pourra donner le résultat sans aucune justification)
b. Calculer AC^2 .
c. Calculer BC^2 .
4. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
5. Calculer l'aire du triangle ABC.

PROBLÈME**12 points**

Une entreprise de location de matériel industriel propose les tarifs suivants :

- Tarif A : 50 € par jour.
- Tarif B : un versement de 500 € au départ, plus 25 € par jour.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

Nombre de jours de location	4	16	30
Montant de la location avec le tarif A (€)			
Montant de la location avec le tarif B (€)			

2. Quel est le tarif le plus intéressant pour une location d'une durée de 4 jours ?
3. Soit x le nombre de jours de location. On appelle P_A le montant de la location pour une durée de x jours avec le tarif A. On appelle P_B le montant de la location pour une durée de x jours avec le tarif B.
Exprimer P_A et P_B en fonction de x .
4. a. Résoudre l'équation $25x + 500 = 1100$.
b. Donner la signification de la solution de l'équation précédente.

5. Sur un papier millimétré, dans un plan muni d'un repère orthogonal, avec, en abscisses, 1cm pour 2 jours de location et, en ordonnées, 1cm pour 100 €.
- a. Tracer les représentations graphiques des fonctions affines :

$$x \mapsto 50x \quad \text{et} \quad x \mapsto 25z + 500$$

- b. Par lecture graphique, donner le nombre de jours de location pour lequel les prix avec les tarifs A et B sont les mêmes. Tracer le trait justificatif en pointillés.
- c. Écrire une équation pertinente dont la solution est la réponse à la question précédente. (on ne demande pas de résoudre cette équation)

∞ Diplôme national du brevet juin 2003 ∞
Besançon, Dijon, Grenoble, Lyon, Nancy-Metz, Reims et
Strasbourg

Activités numériques

12 points

Exercice 1

1. Écrire A sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers naturels, b étant le plus petit possible :

$$A = 2\sqrt{45} - 3\sqrt{5} + \sqrt{20}.$$

2. Calculer l'expression suivante B et donner son écriture scientifique :

$$B = \frac{150 \times 10^3 \times 10^5}{6 \times 10^7}.$$

Exercice 2

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

1. Développer et réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation $(2x + 5)(x + 2) = 0$.
4. Calculer l'expression C pour $x = -\frac{2}{3}$. (on mettra le résultat sous la forme d'une fraction irréductible)

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} 4x + 3y = 206 \\ 2x + 2y = 114 \end{cases}$$
2. Lors d'un spectacle, la famille A, composée de 4 adultes et de 3 enfants, a payé 206 euros.
Pour le même spectacle, la famille B, composée de 2 adultes et de 2 enfants, a payé 114 euros.
Combien paiera la famille C, sachant qu'elle est composée de 3 adultes et de 2 enfants ?

Tournez la page s'il vous plaît

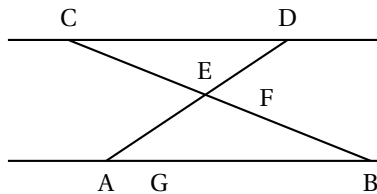
Activités géométriques**12 points****Exercice 1**

L'unité est le centimètre.

Dans la figure ci-dessous, les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Les droites (AD) et (BC) se coupent en E.

On donne $DE = 6$, $AE = 10$, $AB = 20$ et $BE = 16$.



Les deux figures de cette page ne sont pas réalisées en vraie grandeur. Elles ne sont pas à reproduire.

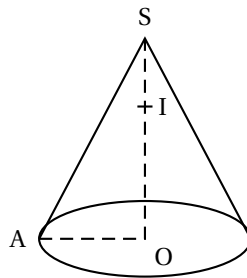
1. Calculer la distance CD.
2. Les points F et G appartiennent respectivement aux segments [BC] et [AB].
Ils vérifient : $BF = 12,8$ et $BG = 16$. Montrer que les droites (FG) et (AE) sont parallèles.

Exercice 2

On considère le cône ci-contre de sommet S et dont la base est le disque de rayon [OA].

Ce cône a pour hauteur $SO = 8$ cm et pour génératrice $SA = 10$ cm.

I est un point du segment [SO] tel que $SI = 2$ cm.

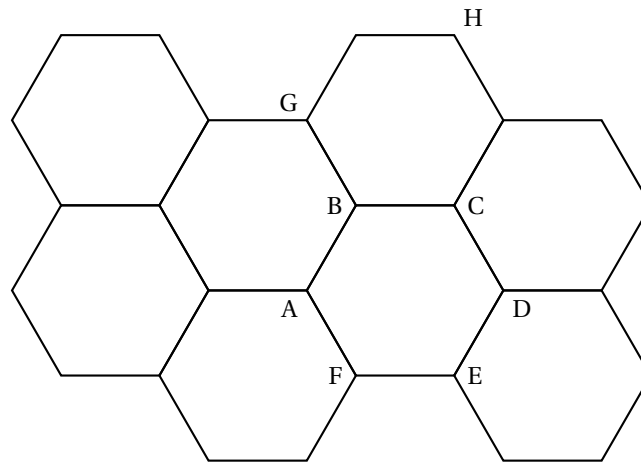


1. Montrer que $OA = 6$ cm.
2. Montrer que la valeur exacte du volume V du cône est égale à 96π cm³. Donner la valeur arrondie au mm³ près.
3. Déterminer, au degré près, la mesure de l'angle \widehat{ASO} .
4. On coupe ce cône par un plan parallèle à sa base et passant par le point I. La section obtenue est un disque de centre I, réduction du disque de base.
 - a. Déterminer le rapport k de cette réduction.
 - b. Soit V' le volume du cône de sommet S et de base le disque de centre I. Exprimer V' en fonction de V , puis donner la valeur arrondie de V' au mm³ près.

Exercice 3

Sur la figure de la feuille annexe (à rendre avec la copie), sont représentés huit hexagones réguliers. Les constructions demandées dans cet exercice doivent être effectuées directement sur cette feuille annexe.

1. Construire le point M tel que $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.
2. Construire le point Q , symétrique de H par rapport à la droite (BE) .
3. Construire le point P , image du point C par la rotation de centre E et d'angle 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.

Feuille annexe à rendre obligatoirement avec la copie

Tournez la page s'il vous plaît

Problème**12 points**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

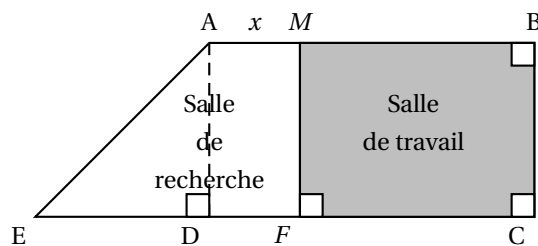
La figure ci-dessous est une vue de la surface au sol du C.D.I. d'un collège.

Ce C.D.I. doit être réaménagé en deux parties distinctes : une salle de recherche et une salle de travail.

ABCE est un trapèze rectangle tel que $AB = 9$ m, $BC = 8$ m et $DE = 6$ m.

M est un point du segment $[AB]$.

On pose $AM = x$ (x est une distance exprimée en mètre : $0 \leq x \leq 9$).



Rappel : l'aire d'un trapèze de hauteur h , de bases b et B , est donnée par $a = \frac{h(b+B)}{2}$.

PARTIE 1 :

La documentaliste souhaite que l'aire de la salle de travail soit égale à celle de la salle de recherche.

1. Dans cette question, uniquement, on suppose : $x = 1$. Calculer l'aire de trapèze $AMFE$ (salle de recherche), et l'aire du rectangle $MBCF$ (salle de travail).
2. **a.** Exprimer, en fonction de x , l'aire du trapèze $AMFE$.
b. Exprimer, en fonction de x , l'aire du rectangle $MBCF$.
3. On se propose de représenter graphiquement cette situation à l'aide de deux fonctions affines f et g .
 f est définie par : $f(x) = -8x + 72$;
 g est définie par : $g(x) = 8x + 24$.
Sur la feuille de papier millimétrée, construire un repère orthogonal :
- l'origine sera placée en bas à gauche,
- en abscisse, on prendra 2 cm pour 1 unité (2 cm pour 1 m),
- en ordonnée, on prendra 1 cm pour 4 unités (1 cm pour 4 m²).
Représenter les fonctions affines f et g , pour $0 \leq x \leq 9$.
4. **a.** En utilisant le graphique, indiquer la valeur de x pour laquelle, ainsi que l'aire correspondante. Mettre en évidence ces valeurs sur le graphique (pointillés, couleurs...).
b. Retrouver les résultats précédents par le calcul.

PARTIE 2

Dans cette partie, on pose $x = 3,5$.

1. Donner en cm, les dimensions de la salle de travail $MBCF$.
2. On souhaite recouvrir le sol de la salle de travail à l'aide d'un nombre entier de dalles carrées identiques, de côté c entier le plus grand possible.
 - a.** Expliquer pourquoi c est le PGCD de 800 et 550.
 - b.** Calculer la valeur de c , en indiquant la méthode utilisée.

- c. Combien de dalles sont nécessaires pour recouvrir le sol de la salle de travail?
- 3. Les dalles coûtent 13,50 euros le mètre carré.
Quelle somme devra-t-on payer pour acheter le nombre de dalles nécessaire?

∞ Diplôme national du brevet juin 2003 ∞
Polynésie

Partie numérique

Exercice 1

Chaque question est indépendante.

1. Calculer A ; donner le résultat de A sous la forme simplifiée :

$$A = 3 - \frac{15}{9} \times \frac{12}{5}.$$

2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers, b étant le plus petit possible :

$$B = 2\sqrt{45} - 5\sqrt{20} - \sqrt{80}.$$

3. Calculer C et donner son écriture scientifique et son écriture décimale :

$$C = \frac{14 \times 10^2 \times 75 \times 10^{-7}}{35 \times 10^{-3}}.$$

Exercice 2

Soit l'expression :

$$D = (2x - 3)(3x - 1) + (2x - 3)^2.$$

1. Développer et réduire D .
2. Factoriser D .
3. Calculer D pour $x = \sqrt{2}$; écrire la réponse sous la forme $a - b\sqrt{c}$ où a , b et c sont des entiers.
4. Résoudre l'équation $(2x - 3)(5x - 4) = 0$.

Exercice 3

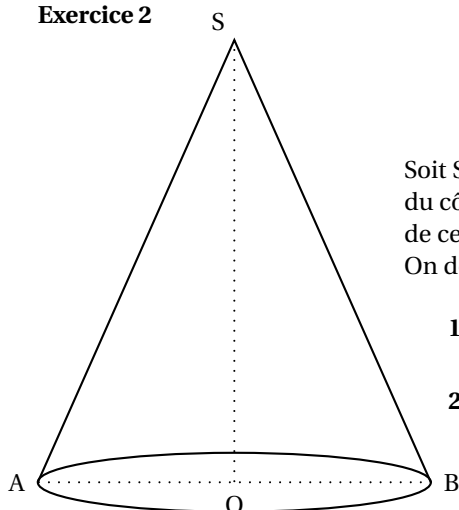
Soit la fraction $E = \frac{108}{288}$.

1. Pourquoi la fraction E n'est-elle pas irréductible ? Justifier sans faire de calcul.
2. Calculer le PGCD de 108 et 288.
3. Écrire la fraction E sous forme irréductible.

Partie géométrique

Exercice 1

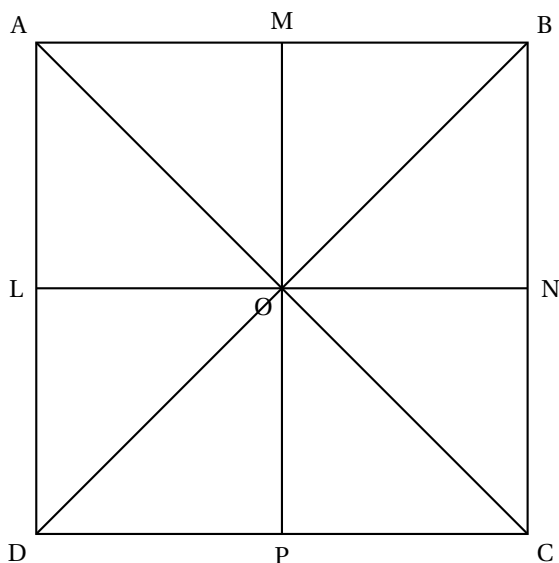
1. Construire le triangle ABC tel que $AB = 7,5$ cm, $BC = 10$ cm et $AC = 12,5$ cm.
2. Montrer que le triangle ABC est rectangle.
3. M est un point du segment $[BC]$ tel que $BM = 4$ cm. Placer le point M et construire la droite (d) parallèle la droite (AC) passant par M . la droite (d) coupe $[AB]$ au point N .
4. Calculer BN et MN .

Exercice 2

Soit SAB un cône de révolution, S étant le sommet du cône. Sa base est un disque de diamètre [AB] et de centre O. Sa hauteur est [SO].

On donne $AB = 4\text{cm}$ et $SO = 4,5\text{cm}$.

1. Calculer le volume du cône et donner une valeur arrondie au cm^3 près.
2. Calculer l'angle \widehat{ASO} et donner une valeur arrondie au degré près.

Exercice 3

Le schéma ci-dessus représente un carré ABCD dont les diagonales se coupent en O. Les points M, N, P et L sont les milieux respectifs des côtés [AB], [BC], [CD] et [AD]. Répondre aux questions suivantes sans justifier :

1. Quel est le symétrique du triangle AOM par rapport la droite (LN) ?
2. Quel est le symétrique du triangle AOM par rapport au point O ?
3. On considère la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre. Quelle est l'image du triangle AOM par cette rotation ?
4. Recopier et compléter les égalités vectorielles suivantes :

$$\vec{PO} + \vec{OC} = \dots \quad \vec{AM} + \vec{OC} = \dots$$

Problème

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J), l'unité choisie est le centimètre. Penser à laisser de la place autour du repre pour compléter la figure au fur et mesure que vous traiterez le problème.

1. Placer les points : $M(1 ; 3)$; $N(-1 ; 5)$; $P(-3 ; 1)$.
2. Montrer que $MN = 2\sqrt{2}$ et $NP = 2\sqrt{5}$.
3. En déduire la nature du triangle NMP .
4. Soit A le milieu de $[MN]$. Montrer, sans calcul, que le triangle APN est rectangle.
5. Calculer les coordonnées de A .
6. Construire le point R tel que $\overrightarrow{MR} = \overrightarrow{PN}$.
7. Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{PN} .
8. Déduire des questions 6. et 7. les coordonnées du point R .

Durée : 2 heures

∞ Brevet des collèges Groupe Est septembre 2003 ∞

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

EXERCICE 1

Montrer que les deux expressions numériques A et B ci-dessous sont égales

à $\frac{1}{2}$. Les calculs devront être détaillés.

$$A = \frac{2}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10} \quad ; \quad B = \frac{4 \times 10^{-10} \times 3 \times 10^5 \times 10^{-1}}{6 \times (10^{-2})^5 \times 2^2 \times 10^4}.$$

EXERCICE 2

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

1. Développer et réduire l'expression C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation : $(3x - 5)(x - 8) = 0$.

EXERCICE 3

On donne les nombres $a = 1950$ et $b = 3640$.

1. Calculer le PGCD des deux nombres a et b .
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\frac{a}{b}$.

EXERCICE 4

1. Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} 6x + 9y = 1776 \\ x + y = 225 \end{cases}$$

2. Dans un grand parc d'attractions, le prix d'entrée est de 6 euros pour les enfants et de 9 euros pour les adultes.

On a acheté 225 entrées pour 1 776 euros. Combien d'enfants sont allés au parc d'attractions ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

EXERCICE 1

1. Dans un repère orthonormé (O ; I, J) d'unité 1 cm, placer les points suivants : A(-4 ; -2) ; B(-1 ; -5) et C(4 ; 0).
2. Montrer que $AC = 2\sqrt{17}$.
3. Calculer les coordonnées du point M, milieu du segment [AC].
4. Montrer que $BM = \sqrt{17}$. En déduire la nature du triangle ABC.

EXERCICE 2

1. Tracer un cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon 4 cm. Placer deux points A et B sur ce cercle tels que $\widehat{AOB} = 70^\circ$. Construire le point C diamétralement opposé au point A sur le cercle \mathcal{C} .
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
3. Expliquer pourquoi la mesure de l'angle \widehat{ACB} est 35° .
4. Calculer la longueur AB (donner la valeur arrondie au mm près).
5. Construire le point D, image du point C par la translation de vecteur \overrightarrow{BA} .
Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Expliquer pourquoi le point D est aussi sur le cercle \mathcal{C} .

PROBLÈME**12 points****Partie I**

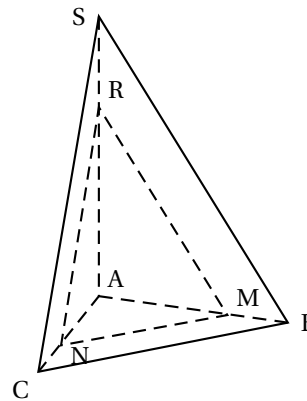
1. Tracer un triangle ABC tel que : $AB = 12$ cm ; $AC = 9$ cm et $BC = 15$ cm.
On laissera apparents les traits de construction.
2. Démontrer que ABC est un triangle rectangle en A.
3. Montrer que l'aire du triangle ABC est égale à 54 cm².
4. Placer M le point du segment [AB] tel que $AM = 8$ cm et N le point de [AC] tel que $AN = 6$ cm.
Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.
5. Montrer que l'aire du triangle AMN est de 24 cm².

Dans la suite du problème, on considère la pyramide SABC de base le triangle ABC précédent et de hauteur [AS], tel que $AS = 18$ cm.
La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.

Partie II

Dans cette partie, on place un point R sur le segment [SA] tel que : $AR = \frac{2}{3} AS$.

1. Prouver que le volume V de la pyramide SABC est égal à 324 cm³.
2. Calculer la longueur AR.
3. Calculer le volume V' de la pyramide RAMN.
4. Vérifier que : $\frac{V}{V'} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$.

**Partie III**

Dans cette partie, on place un point R sur le segment [SA] tel que $SR = x$.

1. Exprimer en fonction de x la longueur AR.
2. Prouver que le volume V'', de la pyramide RAMN peut s'écrire $V'' = 8(18 - x)$.
3. Soit f la fonction affine définie par : $f(x) = 8(18 - x)$.
 - a. Calculer $f(0)$ et $f(8)$.
 - b. Sur papier millimétré, tracer un repère orthogonal (O ; I, J). On placera l'origine O à gauche et en bas de la feuille. On prendra 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 unités, sur l'axe des ordonnées.
Tracer la représentation graphique de la fonction f dans ce repère, pour x compris entre 0 et 18.

- c. Calculer la valeur de x pour laquelle $f(x) = 96$. Effectuer ensuite une vérification graphique.
(On fera apparaître sur le graphique les traits de construction permettant la lecture.)

œ Brevet - Nord septembre 2003 œ

Activités numériques

12 points

Exercice 1

Soient $A = \left(\frac{1}{5} - \frac{5}{4}\right) : \frac{7}{5}$, $B = \frac{6 \times 10^8 \times 1,6 \times 10^{13}}{0,4 \times 10^{14}}$ et $C = \sqrt{150} - 2\sqrt{600}$.

1. Calculer A en détaillant les calculs et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B en utilisant les règles de calcul sur les puissances de dix et donner son écriture scientifique.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{6}$, a étant un nombre entier relatif.

Exercice 2

On considère l'expression $D = (2x + 3)^2 - 36$.

1. Développer et réduire D .
2. Factoriser D .
3. Résoudre l'équation : $(2x + 9)(2x - 3) = 0$.
4. Calculer la valeur numérique de D pour $x = -4$.

Exercice 3

Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 5x - 3y = 35 \\ x + 2y = -6 \end{cases}$$

Exercice 4

On souhaite représenter la répartition des dépenses mensuelles d'un ménage par un diagramme semi-circulaire.

Sur la feuille **annexe 1** jointe :

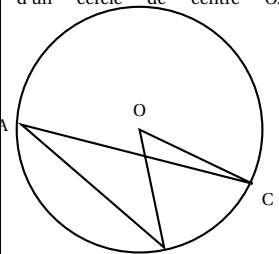
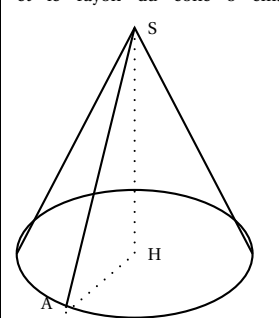
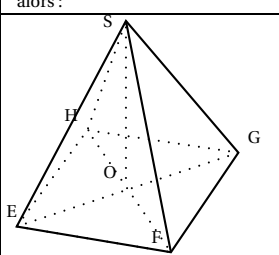
1. Compléter le tableau.
2. Représenter cette série statistique en complétant le diagramme semi-circulaire.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

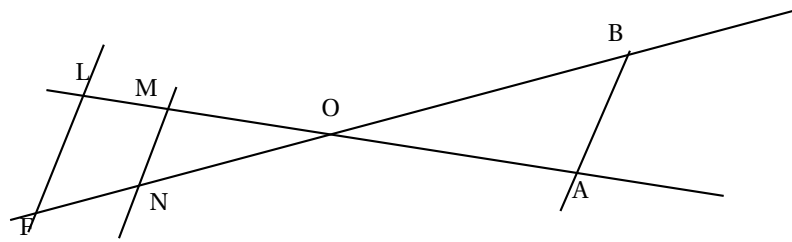
Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau suivant, quatre égalités sont proposées mais une seule est correcte. Pour chacune des 5 lignes, indiquer dans le tableau figurant sur la **feuille annexe 1**, la réponse que vous estimez être correcte. Aucune justification n'est demandée.

	Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3	Réponse 4	
<p>A, B et C sont trois points d'un cercle de centre O.</p> 	A	$\widehat{BOC} = \frac{1}{2}\widehat{BAC}$	$\widehat{BOC} = 2\widehat{BAC}$	$\widehat{BAC} = \widehat{OBC}$	$\widehat{ACO} = \frac{1}{2}\widehat{ABO}$
<p>L'angle ASH mesure 60° et le rayon du cône 5 cm.</p> 	B	$AS = \frac{5}{\sin 60^\circ}$	$AS = 5 \times \sin 60^\circ$	$AS = \frac{5}{\cos 60^\circ}$	$AS = 5 \times \tan 60^\circ$
<p>Si ABCD est un parallélogramme, alors :</p> 	C	$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{CA}$	$\overline{AB} + \overline{AD} = \overline{BD}$	$\overline{AC} + \overline{BC} = \overline{AB}$	$\overline{AB} + \overline{AD} = \overline{AC}$
<p>SEFGH est une pyramide régulière à base carrée, $SO = 5$ cm, $EF = 6$ cm. V est le volume (en cm^3) de cette pyramide.</p>	D	$SO^2 = SF^2 + FO^2$	$SO^2 = SF^2 - OF^2$	$SF^2 = SO^2 - OF^2$	$SO^2 = OF^2 + SF^2$
	E	$V = 180 \text{ cm}^3$	$V = 120 \text{ cm}^3$	$V = 60 \text{ cm}^3$	$V = 36\pi \text{ cm}^3$

Exercice 2

On considère la figure ci-dessous. (on ne demande pas de refaire la figure)



L'unité est le centimètre. On sait que $OM = 3$; $OA = 5$; $ON = 4,5$; $AB = 3$ et $\widehat{BOA} = 30^\circ$.
Les droites (MN) et (BA) sont parallèles.

1. Calculer OB et MN .
2. On appelle P le pied de la hauteur issue de A dans le triangle OAB .
En se plaçant dans le triangle OAP , montrer par un calcul que $AP = 2,5$.
3. Déterminer, au degré près, la mesure de l'angle \widehat{PAB} .
4. On suppose que $OE = 4,8$ et $OF = 7,2$.
Démontrer que les droites (EF) et (MN) sont parallèles.

PROBLÈME**12 points**

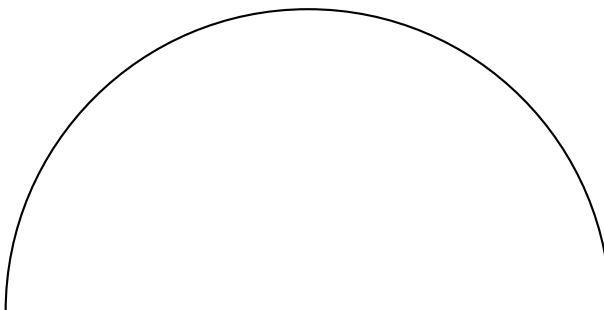
L'unité est le centimètre. Le plan est rapporté à un repère orthonormé (O, I, J) .
Dans ce repère, on a placé les points $A(4; -3)$ et $C(2; 8)$ (voir feuille annexe).

1. Par le calcul, montrer que $AC = \sqrt{125}$.
2. Placer le point $B(-2; 5)$.
3. On donne $AB = 10$ et $BC = 5$.
 - a. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
 - b. En déduire la position du point K , centre du cercle (\mathcal{C}) circonscrit au triangle ABC puis tracer (\mathcal{C}) . Justifier.
 - c. Calculer les coordonnées du point K et vérifier graphiquement.
4. Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{CB} .
5. a. Placer le point D , image du point A par la translation de vecteur \overrightarrow{CB} .
b. En déduire la nature du quadrilatère $ACBD$. Justifier la réponse.
6. a. Placer le point B' symétrique du point B par rapport à K .
b. Trouver graphiquement les coordonnées du point B' .
7. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCB'$? Justifier la réponse.
8. a. On note \mathcal{A} l'aire du quadrilatère $ABCB'$ et \mathcal{A}' celle du quadrilatère $ACBD$.
En calculant les aires montrer que : $\mathcal{A} = \mathcal{A}'$.
b. On note \mathcal{P} le périmètre du quadrilatère $ABCB'$ et \mathcal{P}' celui du quadrilatère $ACBD$.
Prouver que : $\mathcal{P} < \mathcal{P}'$.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

Activités numériques : exercice 4**Tableau à compléter**

	Alimentation	Logement	Santé	Loisirs	Transport	Divers	Total
Répartition en pourcentage	20		10	5	15	25	100
Angle en degré							180

Diagramme semi-circulaire à compléter**Activités géométriques : exercice 1**

Questions	A	B	C	D	E
Numéro de la réponse choisie					

Durée : 2 heures

🌀 Brevet des collèges Groupe Ouest septembre 2003 🌀

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

EXERCICE 1

1. Calculer le PGCD des nombres 1 356 et 4 972.
(Faire apparaître les calculs intermédiaires sur la copie.)
2. Donner la forme irréductible de la fraction $\frac{1356}{4972}$.

EXERCICE 2

On a : $A = \frac{1 - \frac{5}{6}}{1 + \frac{1}{6}}$; $B = \frac{4 \times 10^{-12} \times 2,5}{7 \times 10^{-11}}$.

Démontrer que A et B sont deux écritures du même nombre $\frac{1}{7}$.

EXERCICE 3

On donne l'expression $E = (5x + 1)^2 - (x - 3)(5x + 1)$.

1. Développer et réduire l'expression E.
2. Factoriser l'expression E sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Résoudre l'équation : $(5x + 1)(x + 1) = 0$.

EXERCICE 4

Lors d'un travail en classe en octobre 2002, des élèves de troisième ont étudié le nombre d'universités françaises par académie. Ils ont récupéré sur internet le tableau suivant :

Caractère étudié : Nombre d'universités par académie	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs : nombre d'académies	2	5	9	1	5	6	1	0	1

Par exemple, on lit dans la deuxième colonne du tableau (en gras) que cinq académies possèdent une seule université.

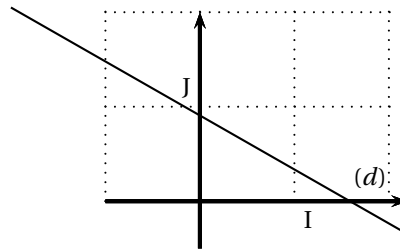
1. Quelle est la valeur moyenne du nombre d'universités par académie ?
2. Donner la valeur médiane de la série statistique ci-dessus.

EXERCICE 5

On donne la représentation graphique (d) d'une fonction affine g dans le repère orthonormé $(O; I, J)$:

En utilisant le graphique, donner une valeur approchée au dixième près :

1. de l'image du nombre 1 par la fonction affine g .
2. de l'image du nombre $(-0,5)$ par la fonction affine g
3. du nombre qui a pour image 0 par la fonction affine g .
4. du nombre qui a pour image $\frac{1}{3}$ par la fonction affine g .



ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

EXERCICE 1

L'unité de longueur est le centimètre.

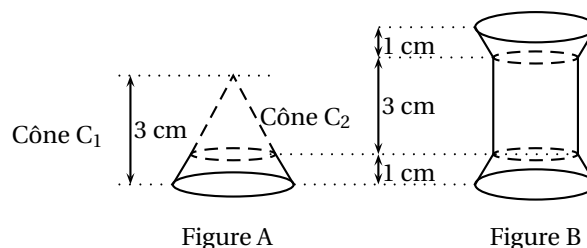
1. Construire un triangle DOS tel que $DS = DO = 6$ et $\widehat{ODS} = 120^\circ$.
Quelle est la nature du triangle DOS? Justifier.
2. Dans le triangle DOS, tracer la hauteur issue de D. Elle coupe [OS] en H.
On donne le tableau suivant :

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

- a. Calculer la valeur exacte de OH.
 - b. En déduire que $OS = 6\sqrt{3}$.
3. Placer le point M de [DS] tel que $SM = 5$. Tracer la parallèle à (OS) passant par M; elle coupe [DO] en N. Calculer la valeur exacte de MN.

EXERCICE 2

Dans le fond d'un vieux tiroir, on a trouvé la bobine en bois ci-dessous (figure B). Elle est constituée de deux troncs de cône identiques et d'une partie cylindrique. Chaque tronc de cône pourrait être obtenu (figure A) en sectionnant, parallèlement à sa base et à 1 cm de hauteur, un grand cône C_1 de base 9 cm^2 et de hauteur 3 cm et en retirant le petit cône C_2 .



1. Quel est le volume du cône C_1 ?

2.
 - a. Quel est le coefficient de réduction qui permet de passer du cône C_1 au cône C_2 ?
 - b. En déduire l'aire de la base du cône C_2 , puis le volume de la partie cylindrique de la bobine.
3. Déduire des questions précédentes le volume de la bobine (en donner une valeur arrondie au cm^3 près).

PROBLÈME**12 points****Partie A**

ABCD est un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires et se coupent en O.

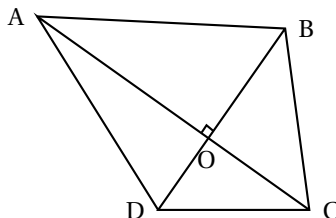
On a :

$$AC = 20,4 \text{ cm}$$

$$AO = 12 \text{ cm}$$

$$OB = 5 \text{ cm}$$

$$OD = 3,5 \text{ cm.}$$



1. Faire une figure en vraie grandeur.
2.
 - a. Démontrer que les droites (AB) et (DC) sont parallèles.
 - b. Calculer la mesure de l'angle \widehat{DAB} arrondie au dixième de degré.
En déduire la mesure de l'angle \widehat{OCD} .
3.
 - a. Calculer l'aire du triangle AOB.
 - b. Calculer la longueur AB.
 - c. Tracer la perpendiculaire à (AB) passant par O. Elle coupe [AB] en P et [DC] en N. Des questions 3 a et 3 b déduire la valeur exacte de la longueur AB.
4. En utilisant la même démarche que dans la question 3 on trouve : $AD = 12,5$ cm ; $DC = 9,1$ cm ; $BC = 9,8$ cm (valeur arrondie au mm) ; $ON = \frac{42}{13}$ cm.
 - a. Calculer la valeur arrondie au millimètre du périmètre du quadrilatère ABCD.
 - b. Montrer que l'aire du quadrilatère ABCD est $86,7 \text{ cm}^2$.

Partie B

On fabrique des boîtes cartonnées qui ont la forme d'un prisme droit dont chacune des deux bases est le quadrilatère ABCD étudié dans la partie A.

1. Faire un schéma à main levée qui représente une telle boîte en perspective cavalière et repérer par des couleurs les arêtes parallèles.
2. La hauteur de la boîte est 13 cm.
Calculer l'aire totale du carton utilisé pour fabriquer la boîte.

œ Brevet - Polynésie septembre 2003 œ

Activités numériques

12 points

Tous les exercices sont indépendants

Exercice 1

$$A = \frac{5}{4} + \frac{11}{4} \times \frac{20}{33} \quad ; \quad B = \frac{1}{12} \div \left(2 - \frac{7}{3}\right).$$

Calculer A et B en détaillant les calculs.

Donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

Exercice 2

$$C = 15 \times (10^7)^2 \times 3 \times 10^{-9}.$$

Calculer C et donner le résultat sous la forme $a \times 10^n$ et avec la notation scientifique.

Exercice 3

$$D = 3(5x - 2) + (x + 1)(5x - 2)$$

1. Développer et réduire D .
2. Factoriser D .
3. Résoudre l'équation produit $(5x - 2)(x + 4) = 0$.

Exercice 4

1. Déterminer le PGCD des nombres 19 679 et 23 257 par la méthode de votre choix.
2. Écrire la fraction $\frac{19679}{23257}$ sous la forme irréductible.

Exercice 5

Dans un magasin un magnéscope coûte 34 000 F et il est soldé au prix de 25 500 F. Quel est le pourcentage de la réduction par rapport au prix initial.

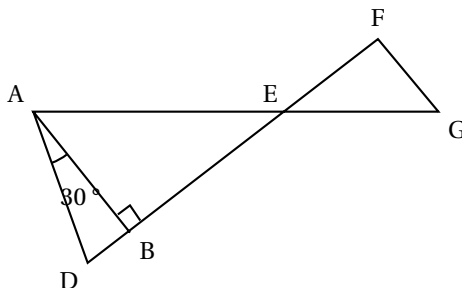
Activités géométriques

12 points

Exercice 1

1. Construire un triangle équilatéral EPS de côté 4 cm.
2. Construire le point M , image du point P dans la translation de vecteur \overrightarrow{ES} .
3. Quelle est la nature du quadrilatère EPMS? Justifier.
4. a. construire le point N tel que $\overrightarrow{SN} = \overrightarrow{SE} + \overrightarrow{SP}$.
b. Montrer que le triangle ENP est équilatéral.

Exercice 2



On sait que :

$EF = 4$ cm ; $FG = 3$ cm ; $EG = 5$ cm ; $AE = 7$ cm ; $\widehat{DAB} = 30^\circ$; les points A, E et G sont alignés ; les points D, E et F sont alignés ; (AB) est la hauteur issue de A dans le triangle AED.

On considère la figure ci-dessus (les dimensions ne sont pas respectées) :

1. Démontrer que EFG est un triangle rectangle.
2. En déduire que (FG) est parallèle à (AB).
3. Démontrer que $EB = 5,6$ cm et $AB = 4,2$ cm.
4. Dans le triangle DAB, montrer par le calcul que $DB \approx 2,4$ cm.
5. Calculer l'aire du triangle AED à 1 cm^2 près.

Problème

12 points

Partie 1

Un club multi-sports propose à ses utilisateurs de choisir entre les trois formules :

Formule A : 1 500 F par séance.

Formule B : Forfait de 28 000 F par an auquel s'ajoute une participation de 800 F par séance.

Formule C : Forfait de 98 000 F par an quel que soit le nombre de séances.

1. Tania décide de suivre 1 séance par mois pendant toute l'année.
Willy suivra 1 séance par semaine pendant toute l'année.
Raitua suivra 2 séances par semaine pendant toute l'année.
 - a. Recopier et compléter le tableau suivant. On ne demande aucun détail de calcul.
On rappelle qu'une année comporte 52 semaines.

	Tania	Willy	Raitua
Nombre de séances pour l'année			
Prix à payer avec la Formule A			
Prix à payer avec la Formule B			
Prix à payer avec la Formule C			

- b. Quelle est la formule la plus avantageuse pour chacun ?
2. On appelle x le nombre de séances suivies par une personne ;
 - soit P_A le prix à payer avec la formule A.
 - soit P_B le prix à payer avec la formule B.
 Exprimer P_A et P_B en fonction de x .
3. Résoudre l'inéquation $1500x \leq 28000 + 800x$. Donner une interprétation de la réponse.

Partie 2 : Les tracés de cette partie seront réalisés sur une feuille de papier millimétré.

Celle-ci doit être remise avec la copie.

Tracer un repère orthogonal (O, I, J), O étant placé en bas à gauche. On prendra les unités suivantes :

1 cm pour 10 séances sur l'axe des abscisses

1 cm pour 10 000 F sur l'axe des ordonnées.

1. Tracer dans ce repère les droites :

$$D_A \text{ d'équation } y = 1500x;$$

$$D_B \text{ d'équation } y = 800x + 28000;$$

$$D_C \text{ d'équation } y = 98000.$$

Pour les questions suivantes, on fera apparaître les traits de construction permettant d'y répondre.

Aucun calcul n'est demandé.

2. Wanda a choisi la formule A et elle a payé 90 000 F. Combien a-t-elle suivi de séances ?
3. Déterminer par le calcul le nombre de séances à partir duquel il est plus avantageux de choisir la formule C.

Durée : 2 heures

œ Brevet des collèges Amérique du Sud œ
novembre 2003

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

EXERCICE 1

Soit $A = (3x - 1)^2 - (3x - 1)(2x + 8)$.

1. Développer et réduire A.
2. Factoriser A.
3. Résoudre l'équation : $(3x - 1)(x - 9) = 0$.

EXERCICE 2

Écrire B et C sous la forme, $a\sqrt{b}$, avec a et b nombres entiers (b étant le plus petit possible).

$$B = 3\sqrt{5} - 2\sqrt{45} + \sqrt{500}. \quad C = (\sqrt{3} + 4)^2 - 19.$$

EXERCICE 3

Soit $D = \frac{4x + 2}{5}$.

1. Calculer D pour $x = \frac{3}{4}$. Le nombre $\frac{3}{4}$ est-il solution de l'inéquation $\frac{4x + 2}{5} < 3$?
2. Résoudre l'inéquation $\frac{4x + 2}{5} < 3$ et représenter les solutions sur une droite graduée.

EXERCICE 4

Le basketteur Michel Jourdan a participé aux 29 matchs joués par son équipe cette saison et il a marqué des points lors de tous ces matchs.

Nombre de points marqués	15	19	20	21	24	25	28	29	32	34	37	42
Nombre de matchs où ce nombre de points a été marqué	2	3	1	4	3	2	6	1	3	1	2	1

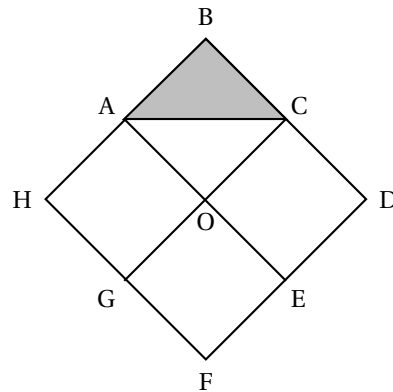
1. Calculer la moyenne de points par match réalisée par Michel Jourdan (un donnera un résultat arrondi au dixième de point).
2. Calculer la médiane de cette série statistique.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

EXERCICE 1

ABCO, CDEO, EFGO et GHAO sont des carrés représentés ci-après.
BDFH est un carré de centre O.



1.
 - a. Quelle est l'image du triangle ABC par la symétrie orthogonale d'axe (GC) ?
 - b. Quelle est l'image du triangle ABC par la rotation de centre O, d'angle 90° qui amène E en C ?
2. En utilisant des transformations dont on précisera les éléments caractéristiques (centre de symétrie, axe de symétrie, vecteur, ...), recopier et compléter les phrases suivantes sans justifier la réponse.
 - a. Le triangle OCD est l'image du triangle ABC par ...
 - b. Le triangle GFE est l'image du triangle ABC par ...

EXERCICE 2

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que : $AB = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{ABC} = 35^\circ$.

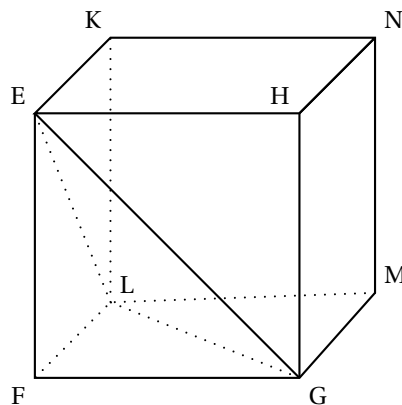
1. Faire la figure en vraie grandeur.
2. Calculer AC (on donnera la valeur arrondie au mm).
3. Tracer la hauteur issue de A : elle coupe [BC] en H.
Calculer AH et en donner une valeur arrondie au mm.

EXERCICE 3

La figure, qui n'est pas en vraie grandeur, est donnée à titre indicatif.

EFGHNMLK est un cube dont une arête mesure 9 cm.

1. Nommer toutes les faces de la pyramide EFGL.
2. Quelle est la nature de la face EFL ? (On justifiera la réponse.)
3. Calculer le volume de la pyramide EFGL.

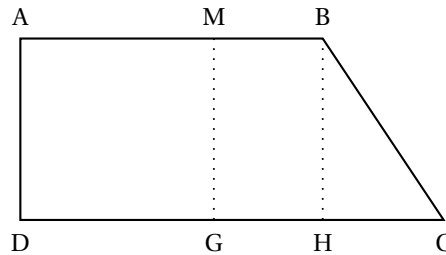


PROBLÈME**12 points****Partie A**

La figure ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle) est une vue du jardin de Monsieur Durand.

Il souhaite partager ce jardin en deux parties : une partie pelouse et une partie potager.

ABCD est un trapèze rectangle tel que :
 $AB = 50$ m
 $AD = 30$ m
 $DC = 70$ m



M est un point du segment [AB].

On pose $AM = x$. (x est une distance exprimée en mètre avec $0 \leq x \leq 50$.)

1. Calculer l'aire du jardin de Monsieur Durand.
2. a. Exprimer, en fonction de x , l'aire de AMGD (potager).
 b. En déduire que l'aire de BCGM (pelouse), en fonction de x est $1800 - 30x$.
3. a. Pour quelle valeur de x la pelouse et le potager ont-ils la même aire ?
 b. Quelle est alors la forme du potager ?

Partie B

On se propose de représenter graphiquement la situation de la partie A à l'aide de deux fonctions f et g .

f est définie par : $f(x) = 30x$ pour l'aire de AMCD ;

g est définie par : $g(x) = 1800 - 30x$ pour l'aire de BCGM.

1. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	10	20	40	50
$f(x)$					
$g(x)$					

2. Sur une feuille de papier millimétré, construire un repère orthogonal :
 - l'origine est placée en bas à gauche ;
 - en abscisse : prendre 1 cm pour 5 m ;
 - en ordonnée : prendre 1 cm pour 100 m².
 Représenter les fonctions f et g dans ce repère.
3. Par lecture graphique, mettre en évidence la valeur de x telle que $f(x) = g(x)$ et l'aire correspondante. (On indiquera ces valeurs en couleur ci on les repérera à l'aide de pointillés.)

Partie C

1. La pelouse, d'une aire de 900 m², estensemencée avec un gazon au prix initial de 0,16 euro le m².
 Le vendeur accorde à Monsieur Durand une remise de 5 %.
 Calculer le coût global pour la pelouse après le rabais.

2. Sachant que pour 40 euros, Monsieur Durand aurait 50 plants de salade et 40 pieds de tomate alors que pour 50 euros, Il aurait 25 plants de salade et 60 pieds de tomate, calculer le prix d'un plant de salade et le prix d'un pied de tomate.

œ Brevet - Nouvelle-Calédonie novembre 2003 œ

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$ avec a et b entiers, b le plus petit possible :

$$2\sqrt{28} + 5\sqrt{63} - 3\sqrt{112}.$$

Exercice 2

Soit l'expression

$$A = 9x^2 - 49 + (3x + 7)(2x + 3).$$

1. Développer l'expression A .
2. Factoriser $9x^2 - 49$, puis l'expression A .
3. Résoudre l'équation $(3x + 7)(5x - 4) = 0$.

Exercice 3

1. Quelles sommes représentent 3,85 % de 150 000 €, de 378 000 €, de 500 000 €, puis de 1 000 000 € ?
2. Quel pourcentage, valeur arrondie au centième près, de 500 000 € représentent 14 553 € ?
3. Quel pourcentage, valeur arrondie au centième près, de 1 000 000 € représentent 14 553 € ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Construire un carré ABCD et le triangle équilatéral ABE, extérieur à ABCD, ayant le côté commun [AB] tel que $AB = 4$ cm.
Construire O le centre de gravité de ABE.
2. Construire $A_1B_1C_1D_1$ image de ABCD par la rotation \mathcal{R} de centre O et d'angle 120° , dans le sens des aiguilles d'une montre.
3. Construire $A_2B_2C_2D_2$ image de $A_1B_1C_1D_1$ par la même rotation.
4. Quelle est la rotation qui transforme ABCD en $A_2B_2C_2D_2$?
5. Quelle est l'image de $A_2B_2C_2D_2$ par la rotation \mathcal{R} ?

Exercice 2

1. Tracer le triangle REC tel que $RE = 7,5$ cm ; $RC = 10$ cm et $EC = 12,5$ cm.
2. Montrer que le triangle REC est rectangle en R.
3. Calculer, valeurs arrondies au degré près, les angles de ce triangle.

PROBLÈME

12 points

Dans une classe, on a relevé les notes obtenues par les élèves.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Notes	6	7	8	9	10	11	12	13
Effectifs cumulés croissants	1	0	4	0	7	3	2	0
Fréquences en %								
Angles du diagramme circulaire								
Notes	14	15	16	17	18	19	20	
Effectifs cumulés croissants	1	3	2	0	0	0	2	
Fréquences en %								
Angles du diagramme circulaire								

2. Combien d'élèves ont eu une note strictement inférieure à 12 ?
3. Quelle est la médiane de ce relevé de notes ?
4. Calculer la moyenne de cette classe pour ce devoir.
5. Quelle note devrait obtenir un 26^e élève pour que la moyenne de cette classe soit exactement égale à 12 ?