✿ Brevet des collèges 2006 ✿

L'intégrale d'avril 2006 à mars 2007

Brevet Pondichéry avril 2006

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne : $A = \dfrac{6}{3} - \dfrac{2}{3} + \dfrac{5}{6}$ et $B = \dfrac{5 \times 10^8 \times 4}{0,25 \times 10^{-4}}$.

1. Donner A sous la forme d'une fraction irréductible en précisant toutes les étapes des calculs.
2. Donner l'écriture scientifique de B en précisant toutes les étapes des calculs.

Exercice 2

Dans cet exercice, toutes les longueurs sont données en cm. La mesure du côté du carré est $\sqrt{3} + 3$. Les dimensions du rectangle sont $\sqrt{72} + 3\sqrt{6}$ et $\sqrt{2}$.

1. Calculer l'aire $\mathscr{A}$ du carré ; réduire l'expression obtenue.
2. Calculer l'aire $\mathscr{A}'$ du rectangle.
3. Vérifier que $\mathscr{A} = \mathscr{A}'$.

Exercice 3

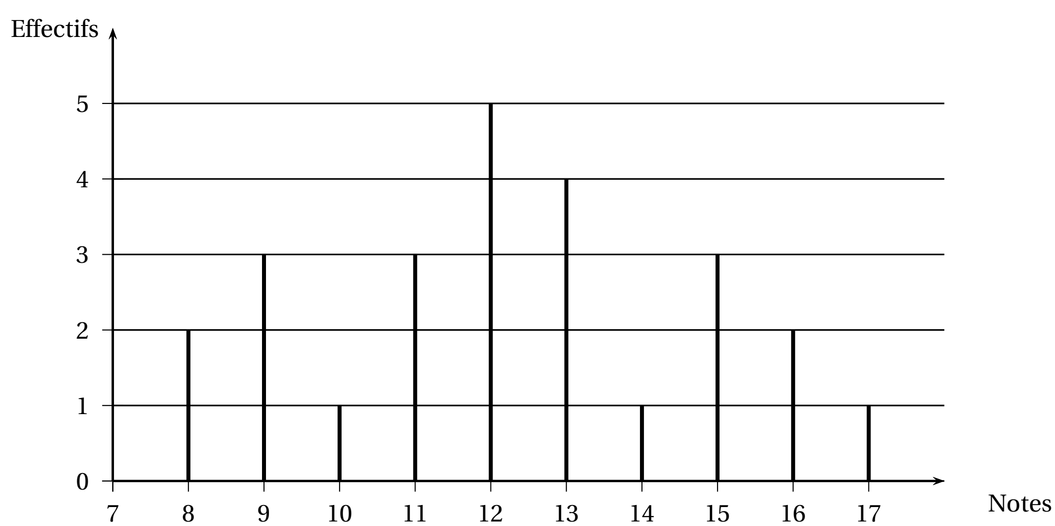
1. Résoudre le système :

$$\left\{\begin{array}{rcl} 3x + 2y & = & 66 \\ x + 3y & = & 57 \end{array}\right.$$

2. Vérifier que pour la solution $(x\ ;\ y)$ trouvée, on a $\dfrac{x}{y} = \dfrac{4}{5}$.

Exercice 4

Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues par une classe de Troisième de 25 élèves au dernier devoir de mathématiques



1. Calculer la moyenne des notes.

2. Déterminer la médiane des notes.
3. Calculer le pourcentage des élèves ayant obtenu une note strictement supérieure à 13.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

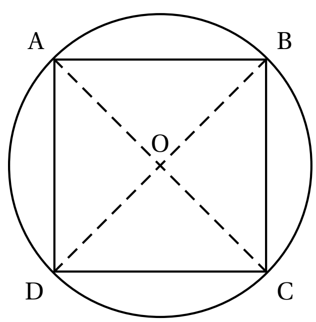
Exercice 1

ABC est un triangle rectangle en A tel que : AC = 3 et BC = 6.

1. Faire la figure ; la compléter au fur et à mesure.
2. Calculer la valeur exacte de AB.
3. Calculer $\cos\widehat{ACB}$; en déduire la mesure en degrés de l'angle $\widehat{ACB}$.
4. Tracer la médiatrice du segment [BC] ; elle coupe la droite (AC) en E et la droite (AB) en O.
   a. Démontrer que le triangle BEC est isocèle, puis démontrer qu'il est équilatéral.
   b. Démontrer que la droite (BA) est la médiatrice du segment [EC].
   c. Citer deux transformations du plan par lesquelles le triangle BCO a pour image le triangle BOE ; en préciser les éléments caractéristiques.

Exercice 2

Un tronc d'arbre a la forme d'un cylindre de 5 m de hauteur, dont la base est un disque de centre O et de 20 cm de rayon.
Dans ce tronc, on veut tailler une poutre parallélépipédique de 5 m de hauteur dont la base est un carré ABCD, de centre O et de 40 cm de diagonale.



1. Calculer le volume exact du tronc d'arbre puis son arrondi au cm^3.
2. Montrer que l'aire du triangle AOB est égale à 200 cm^2 ; en déduire l'aire du carré ABCD, puis le volume de la poutre.
3. Calculer le pourcentage de bois utilisé. Arrondir à l'unité.

Exercice 3

Le plan est rapporté à un repère orthonormé (O ; I, J).

1. Dans un repère orthonormé, placer les points A(2 ; 4), B(8 ; 8), C(10 ; 5) et D(4 ; 1).
2. **a.** Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$.
   b. Calculer les longueurs AC et DB.
   c. Préciser la nature du quadrilatère ABCD.
3. On appelle K le point d'intersection des diagonales du quadrilatère ABCD. Déterminer les coordonnées du point K.

PROBLÈME **12 points**

ABC est un triangle tel que :

AB = 5 cm, AC = 10 cm et BC = 8 cm.

PREMIÈRE PARTIE

1. **Première figure**
   Dessiner le triangle ABC ; placer le point E du segment [AB] tel que BE = 3 cm ; tracer la parallèle à la droite (AC) passant par E ; elle coupe [BC] en F.
2. Calculer les longueurs FE et BF.
3. Calculer la longueur FC.
   Le triangle EFC est-il isocèle en F ?

DEUXIÈME PARTIE

1. **Deuxième figure**
   Dessiner le triangle ABC ; placer un point E du segment [AB]. Tracer la parallèle à la droite (AC) passant par E ; elle coupe [BC] en F. On note x la longueur BE ; on a donc $0 \leqslant x \leqslant 5$.
2. Exprimer les longueurs FE et BE en fonction de x ; en déduire que

$$\text{FC} = 8 - 1,6x.$$

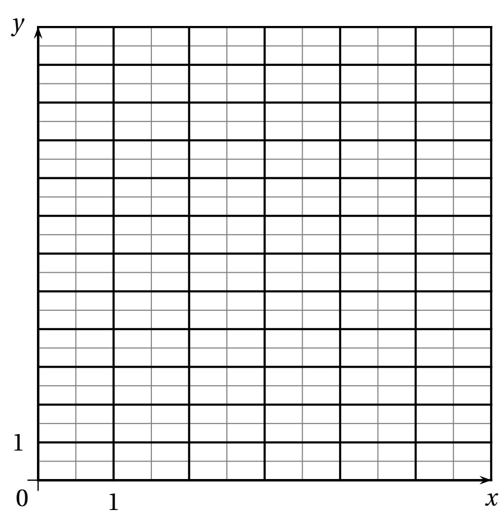
3. Résoudre l'équation $8-1,6x = 2x$. Donner la solution sous la forme d'une fraction irréductible.
4. On prend pour x la valeur trouvée à la question précédente.
   a. Justifier que le triangle EFC est isocèle de sommet F.
   b. Prouver que la droite (CE) est la bissectrice de l'angle $\widehat{\text{ACB}}$.

TROISIÈME PARTIE

On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = 2x \quad \text{et} \quad g(x) = 8 - 1,6x.$$

1. Construire les représentations graphiques de f et g dans le repère fourni ci-après en se limitant à des valeurs de x comprises entre 0 et 5.
2. Utiliser ces graphiques pour déterminer un encadrement par deux nombres entiers consécutifs de la solution trouvée dans la question 3 de la deuxième partie ; laisser apparents les traits utilisés pour répondre à cette question.



Brevet Afrique juin 2006

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Calculer et donner les résultats sous forme irréductible (aucun détail des calculs n'est exigé) :

$$\mathrm{A} = \frac{7}{2} - \frac{5}{2} \times \frac{1}{5} \quad \text{et} \quad \mathrm{B} = \frac{3 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-4}}{9 \times 10}.$$

Exercice 2

1. Sans calculer leur PGCD, dire pourquoi les nombres 648 et 972 ne sont pas premiers entre eux.
2. **a.** Calculer PGCD (972 ; 648).
   En déduire, l'écriture irréductible de la fraction $\frac{648}{972}$.

   b. Prouver que $\sqrt{648} + \sqrt{972} = 18\left(\sqrt{3} + \sqrt{2}\right)$.

Exercice 3

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

1. Développer et réduire E.
2. Calculer E pour $x = 3$, puis pour $x = \sqrt{2}$.
3. Factoriser E.
4. Résoudre l'équation $x^2 - 9 = 0$.

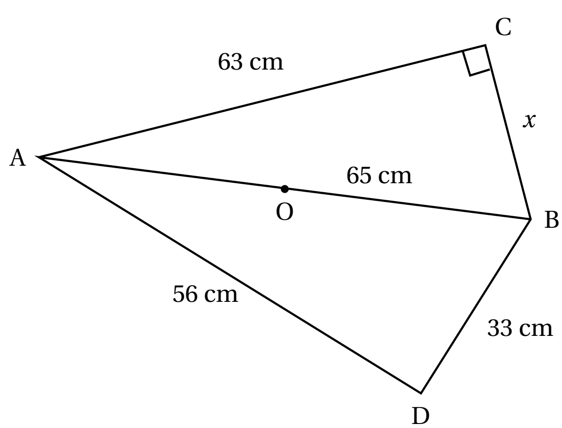
Exercice 4

En 2004, une entreprise a augmenté ses ventes de 30 %. En 2005, les ventes ont encore augmenté, cette fois-ci de 20 %. Calculer l'augmentation globale en pourcentage sur ces deux années.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

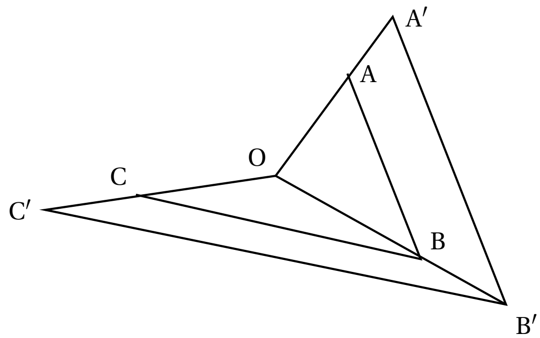
Les figures demandées seront tracées sur une feuille quadrillée.

Exercice 1



1. Faire un dessin à l'échelle 1/10. Vous laisserez visibles les traits de construction.
2. Calculer x.
3. Démontrer que ABD est rectangle. Vous préciserez en quel point.
4. O est le milieu de [AB]. Montrer que OC = OD.

Exercice 2
/smallskip

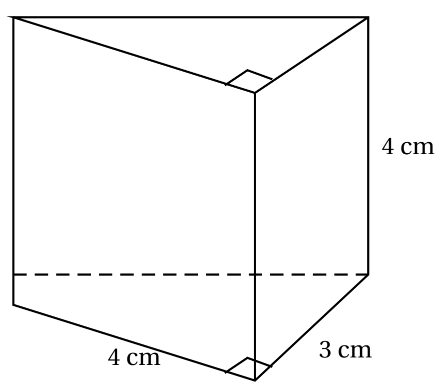


Les points O, A et A′ sont alignés.
Les points O, B et B′ sont alignés.
Les points O, C et C′ sont alignés.
Sur le dessin ci-après :
(AB)//(A′B′) et (BC)//(B′C′)
OB = 4 cm ; OB′ = 5 cm
OA =3 cm ; OC′ = 6 cm

1. Calculer OC.
2. Calculer OA′. Démontrer que (AC) // (A′C′).

Exercice 3

Un prisme ayant pour base un triangle rectangle est représenté ci-dessous.



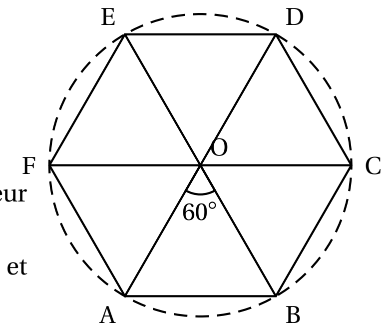
1. Combien a-t-il d'arêtes ? de faces ? de sommets ?
2. Quel est le volume de ce prisme ?
3. Tracer un patron de ce prisme en vraie grandeur.

PROBLÈME **12 points**

Lors d'une de ses tournée, le chanteur Philibert Collin utilisa une scène en forme de chapiteau une pyramide régulière à base hexagonale dont les faces latérales s'ouvrirent au début du concert et se refermèrent à la fin.

PREMIÈRE PARTIE : LA BASE HEXAGONALE

La scène est un hexagone régulier (voir figure ci-dessous) inscrit dans un cercle de centre O et de rayon 10 m.

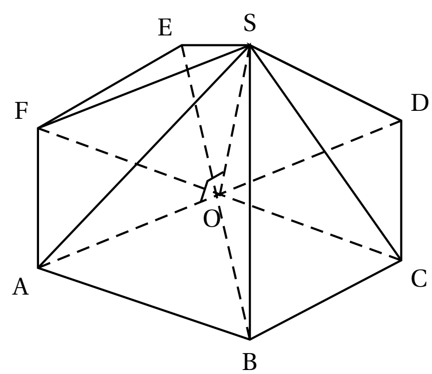


1. **a.** Démontrer que OAB est un triangle équilatéral.
   b. En déduire le périmètre de la scène.
2. Démontrer que OABC est un losange.
3. **a.** Démontrer que FAC est un triangle rectangle.
   b. Calculer AC. (On donnera la valeur exacte et une valeur approchée arrondie au centième.)
4. Calculer l'aire de la scène. (On donnera la valeur exacte et une valeur approchée arrondie au centième.)

DEUXIÈME PARTIE : LA PYRAMIDE

Avant et après le spectacle, on observe une pyramide SABCDEF, de sommet S et dont la base est l'hexagone régulier ABCDEF. On supposera, dans cette partie, que l'aire de ABCDEF est égale à 259,8 m^2. La hauteur SO de cette pyramide mesure 4 m.

1. Calculer le volume de cette pyramide.
   On donnera la réponse en m^3.
2. Calculer SA.



3. Calculer le volume d'une maquette à l'échelle $\dfrac{1}{20}$ de cette pyramide.
   On choisira une unité appropriée pour donner la réponse.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2006

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

1. On considère les deux expressions :

$$A = \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{5}{2} \qquad \text{et} \qquad B = \frac{16 \times 10^{-1} \times 2}{\left(10^3\right)^2 \times 10^{-8} \times 80}$$

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

b. Vérifier que B est un nombre entier. Écrire les étapes du calcul.

c. Brice affirme que « A est l'opposé de B ». Est-ce vrai ? Justifier.

2. On considère les deux expressions :

$$C = 2\sqrt{24} + \sqrt{96} - \sqrt{600} \qquad \text{et} \qquad D = \left(\sqrt{3} - \sqrt{2}\right)\left(\sqrt{3} + 5\sqrt{2}\right)$$

a. Mettre C sous la forme $a\sqrt{6}$ avec a entier relatif.

b. Développer et réduire D.

EXERCICE 2

1. Soit $E = 4x^2 + 8x - 5$. Calculer E pour $x = 0,5$.

2. Soit $F = (2x + 2)^2 - 9$.

a. Développer et réduire F.

b. Factoriser F.

3. a. Résoudre l'équation $(2x - 1)(2x + 5) = 0$.

b. Quelles sont les valeurs de x qui annulent E ?

EXERCICE 3

1. a. 60 est-il solution de l'inéquation $2,5x - 75 > 76$?

b. Résoudre l'inéquation et représenter les solutions sur un axe.
Hachurer la partie de l'axe qui ne correspond pas aux solutions.

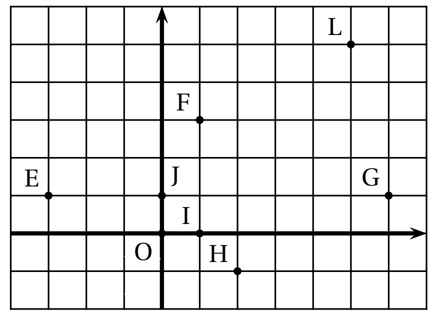
2. Pendant la période estivale, un marchand de glaces a remarqué qu'il dépensait 75 € par semaine pour faire, en moyenne, 150 glaces.
Sachant qu'une glace est vendue 2,50 €, combien doit-il vendre de glaces, au minimum, dans la semaine pour avoir un bénéfice supérieur à 76 € ?
On expliquera la démarche.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Pour les deux exercices les figures ne sont pas en vraie grandeur et on ne demande pas de les reproduire.

EXERCICE 1

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



1. **a.** Lire les coordonnées des points E et F.

   b. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{EF}$.

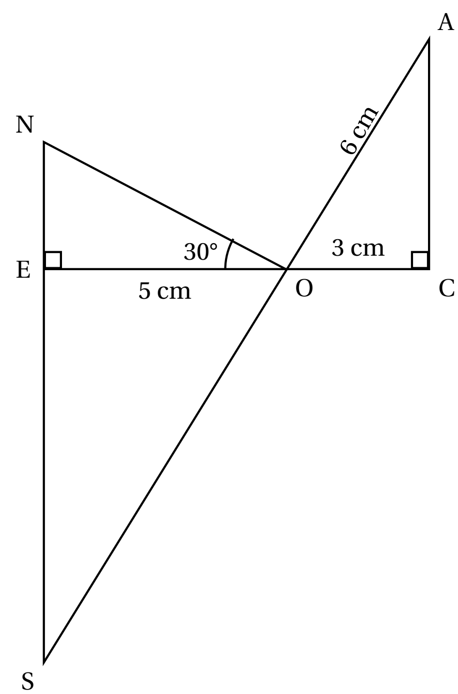
2. **a.** Lire les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{FL}$ et $\overrightarrow{HG}$.

   b. En déduire la nature de FLGH.

3. Préciser la position de F sur le segment [EL]. Justifier.

4. Recopier et compléter l'égalité
   $\overrightarrow{FL} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{\ldots}$.

EXERCICE 2



On sait que :

— EO = 5 cm, OC = 3 cm et OA = 6cm.
— Les points E, O et C sont alignés.
— Les triangles ENO et OCA sont respectivement rectangles en E et en C.
— La droite (AO) coupe la droite (NE) en S.

1. Montrer que, en cm, la mesure de [AC] est $3\sqrt{3}$.

2. **a.** Montrer que les droites (NS) et (AC) sont parallèles.

   b. Calculer les valeurs exactes de OS et de ES.

3. Calculer ON sachant que $\widehat{NOE} = 30°$. Arrondir au mm.

4. **a.** Calculer l'angle $\widehat{COA}$.

   b. Démontrer que le triangle SON est rectangle.

PROBLÈME **12 points**

Les trois parties sont indépendantes

Partie 1

Une entreprise fabrique des saladiers en faïence ayant la forme d'une demi-sphère de rayon 12 cm.

1. Vérifier que, en cm^3, la valeur exacte du volume du saladier est $1\,152\pi$.
2. Une ménagère a besoin de 1,5 litre de lait pour faire des crêpes.
   Pourra-t-elle utiliser ce type de saladier pour les préparer ? Justifier.

Partie 2

Les saladiers sont vendus 5,50 € pièce.

1. Quel est le prix de vente de 800 saladiers ?
2. **a.** Soit x le nombre de saladiers achetés par un supermarché.
   Déterminer le prix $f(x)$ qu'il paiera à l'entreprise.

   b. Déterminer le nombre dont l'image par la fonction f est 6 600. Interpréter le résultat.

   c. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal.
   On prendra l'origine du repère en bas à gauche sur une feuille de papier millimétré.
   On prendra, en abscisses 1 cm pour 100 saladiers et, en ordonnées 1 cm pour 400 €.
3. En utilisant le graphique, retrouver le résultat de la question 2. b.. (Faire apparaître les tracés nécessaires).

Partie 3

Le responsable du supermarché a relevé le nombre de saladiers vendus par chacune de ses quatre vendeuses et l'a inscrit dans le tableau suivant :

Nom de la vendeuse	Sofia	Natacha	Lorie	Magali
Nombre de saladiers vendus	220	200	290	250

1. Combien de saladiers ont été vendus ?
2. Calculer le pourcentage de saladiers vendus par Natacha. Arrondir au dixième.
3. Le responsable du supermarché affirme qu'il a vendu 80 % de son stock.
   Combien avait-il acheté de saladiers ?

Brevet Antilles juin 2006

Activités numériques **12 points**

Exercice 1

Les calculs seront détaillés.

1. $A = \dfrac{-\dfrac{3}{4}+\dfrac{1}{2}}{\dfrac{2}{5}-\dfrac{5}{2}}$. Écrire A sous forme de fraction irréductible.
2. $B = \dfrac{3\times 10^{3}\times 2\times 10^{-1}}{12\times 10^{-2}}$. Écrire B sous la forme $a\times 10^{n}$, a désignant un entier.

Exercice 2

On considère l'expression $C=(x-1)(2x+5)-(x-1)^2$.

1. Développer et réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation $(x-1)(x+6)=0$.

Exercice 3

Répondre aux questions en utilisant le tableau statistique ci-après sur la population. Les effectifs de ce tableau sont arrondis au millier.

1. La population martiniquaise a-t-elle augmenté de 2001 à 2002 ?
   Et celle de femmes martiniquaises ?
2. Combien y avait-il de femmes de moins de 20 ans en Martinique en 2002 ?
   Combien y avait-il d'hommes de moins de 60 ans en Martinique en 2001 ?
3. Quel pourcentage de la population martiniquaise représentaient les personnes de 75 ans et plus en 2001 ? (Arrondir le résultat au dixième.)
4. Peut-on dire que, en 2002, la population métropolitaine est plus de 150 fois plus importante que celle de la Martinique ?

Estimations de population par sexe et par âge au 1er janvier

	Martinique	Martinique	France métropolitaine
	2001	2002	2002
Ensemble	**386**	**388**	**59 342**
0-19 ans	118	118	14 988
20-39 ans	112	110	16 371
40-59 ans	93	96	15 758
60-74 ans	42	43	7 727
75 ans et plus	21	22	4 499
Hommes	**180**	**183**	**28 830**
0-19 ans	57	59	7 666
20-39 ans	53	51	8 191
40-59 ans	43	45	7 796
60-74 ans	19	19	3 564
75 ans et plus	8	8	1 613
Femmes	**206**	**205**	**30 512**
0-19 ans	61	58	7 322
20-39 ans	59	58	8 179
40-59 ans	50	52	7 692
60-74 ans	23	23	4 163
75 ans et plus	13	13	2 886

Source : INSEE - Estimations localisées de population

Les effectifs de ce tableau sont arrondis au millier.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

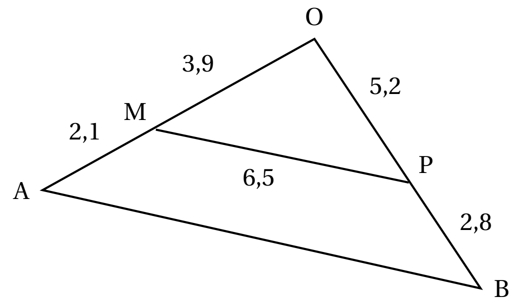
Exercice 1

(*Construction à faire sur du papier millimétré.*)
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). OI = OJ = 1 cm.

1. Placer les points $A(-2\,;\,1)$ et $B(1\,;2)$.
   Lire sur le graphique les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.
2. Placer les points R et C images respectives des points O et B dans la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
   Préciser les coordonnées de R et C.
3. Citer deux vecteurs égaux a $\overrightarrow{AB}$.
   Justifier que BCRO est un parallélogramme.
4. Recopier et compléter sans justification les égalités :
   $$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AB}=\ldots \quad ; \quad \overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CR}=\ldots$$
5. Soit K le centre du parallélogramme BCRO.
   Calculer les coordonnées de K.

Exercice 2

On considère la figure ci-dessous (*les unités ne sont pas respectées*)

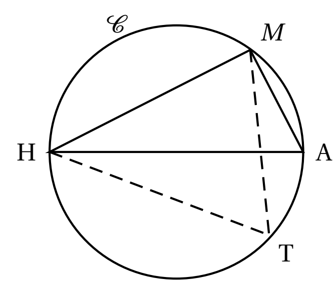


1. Montrer que les droites (MP) et (AB) sont parallèles.
2. Calculer la longueur AB.
3. Montrer que le triangle OAB est rectangle en O.

Exercice 3

Sur la figure ci-contre les mesures ne sont pas respectées.

On considère un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre HA = 9 cm.
Soit M un point du cercle $\mathscr{C}$ tel que MA = 5,3 cm et T un autre. point du cercle $\mathscr{C}$



1. Justifier que MAH est un triangle rectangle.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{M\text{HA}}$, arrondie à l'unité.
3. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{\text{HT}M}$ (arrondie à l'unité).

PROBLÈME **12 points**

Onagre est un opérateur de téléphonie mobile qui propose les abonnements suivants :

- Abonnement A : abonnement 19 euros, puis 0,30 euro la minute de communication
- Abonnement B : abonnement 29 euros, puis 0,20 euro la minute de communication.

1. Recopier puis compléter le tableau suivant :

Durée (en minutes)	30	45	60	90
Abonnement A en euro				
Abonnement B en euro				

2. Soit x le nombre de minutes et y le prix de la communication à payer en fonction du temps.
On note y_{A} le prix pour l'abonnement A et y_{B} le prix pour l'abonnement B.
Exprimer y_{A} et y_{B} en fonction de x.

3. Déterminer le nombre de minutes correspondant à un montant de 151 euros pour l'abonnement A.

4. (Sur papier millimétré)
Dans un repère orthonormé, représenter graphiquement les fonctions affines définies par :

$$f(x) = 0,3x + 19 \quad \text{et} \quad g(x) = 0,2x + 29.$$

On choisira pour unités :

- en abscisse, 1 cm pour 10 minutes
- en ordonnée, 1 cm pour 5 euros.

5. **a.** Résoudre l'équation $19 + 0,3x = 29 + 0,2x$.
En déduire le nombre de minutes pour lequel les deux tarifs sont égaux.

b. Quel est le tarif le plus avantageux si l'on consomme moins d'une heure de communication par mois ?

6. **a.** Déterminer graphiquement le nombre de minutes dont on disposera pour un montant de 70 euros, si l'on a choisi l'abonnement A.

b. Retrouver ce résultat par le calcul.

∽ Diplôme national du brevet juin 2006 ∾
Centres étrangers

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

On donne les expressions suivantes :

$$A = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{6}} - \frac{2}{5} \qquad B = \frac{21 \times 10^{-3} \times 16 \times 10^{7}}{12 \times 10^{7}} \qquad C = 3\sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{5}$$

En indiquant toutes les étapes des calculs :

1. écrire A sous la forme d'une fraction irréductible ;
2. calculer B et donner son écriture scientifique ;
3. écrire C sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2

On considère l'expression :

$$D = (4x+1)^2 - (3x-2)(4x+1).$$

1. Développer et réduire l'expression D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation $(4x+1)(x+3) = 0$.
4. Calculer la valeur de D pour $x = \sqrt{3}$ en utilisant la forme de D la mieux adaptée.

Exercice 3

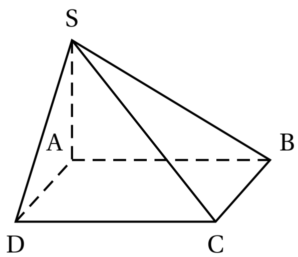
Le tableau ci-dessous présente la série des notes obtenues par les éléves de 3e B lors du dernier devoir en classe :

Note sur 20	5	6	8	9	11	12	13	15	18	19
Effectif	1	2	6	2	1	4	2	3	1	1

1. Quel est l'effectif de la classe de 3e B ?
2. Calculer la note moyenne de ce devoir. En donner la valeur arrondie au dixiéme de point.
3. Quel est le pourcentage, arrondi à l'unité, de l'effectif total représentent les éléves ayant obtenu une note inférieure ou égale à 8.
4. Déterminer la note médiane de cette série. Que représente cette note ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1



La pyramide SABCD ci-contre a pour base le rectangle ABCD et pour hauteur le segment [SA].
L'unité de longueur est le centimètre.
On donne AB = 8,2 et SA = 4.
On donne également $\widehat{\text{ASD}} = 30$ °.

1. Donner, sans les justifier, la nature du triangle SAB et celle du triangle SAD.
2. Calculer la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{\text{SBA}}$.
3. Calculer la valeur exacte de SD. En donner la valeur arrondie au millimètre.

Exercice 2

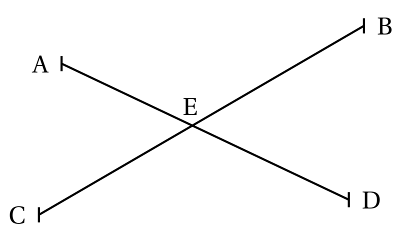
L'unité de longueur est le centimètre. La figure sera effectuée sur une feuille de papier millimétré.

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

1. Placer les points B(2 ; 3), U(3 ; 0) et T(−4 ; 1).
2. Calculer les valeurs exactes des distances BU, BT et TU,
3. Démontrer que le triangle BUT est rectangle.
4. Soit R le point tel que $\overrightarrow{\text{UB}} = \overrightarrow{\text{TR}}$.
   — Quelle est la nature du quadrilatère BUTR ?
   — Construire le point R en laissant apparaître les tracés utilisés.

e. Recopier et compléter l'égalité $\overrightarrow{\text{UB}} + \overrightarrow{\text{UT}} = \overrightarrow{\ldots\ldots}$.

Exercice 3

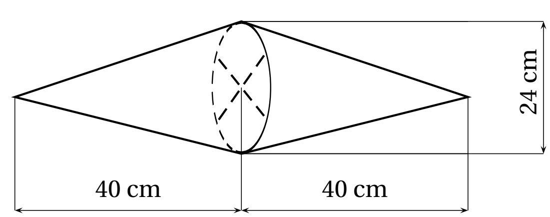


L'unité de longueur est le mètre.
Antoine et David ont tendu une corde entre deux points A et D. Charléne et Betty en ont fait de même entre les points B et C.
Les deux cordes se coupent en E.
On sait que EA = 7, EB = 13, EC = 10 et ED = 9,1.
Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.

PROBLÈME **12 points**

1re partie

La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamètre 24 cm et de même hauteur 40 cm.



1. Calculer le volume d'une enseigne. En donner d'abord la valeur exacte en cm^3 puis la valeur en dm^3 arrondie au dm^3.
2. Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre le plus petit possible et ayant même base que les cônes. Calculer le volume de cet étui en négligeant l'épaisseur du carton. En donner la valeur exacte en cm^3 puis la valeur en dm^3 arrondie au dm^3.

Rappels : Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $\pi R^2 h$;
Volume d'un cône de rayon R et de hauteur h : $\dfrac{\pi R^2 h}{3}$.

2$^{\text{e}}$ partie

Pour transporter ces enseignes, la société Truc a contacté deux entreprises afin de comparer les tarifs qu'elles proposent.
L'entreprise Vitlivré propose une somme de 3,20 € par kilométre parcouru.
L'entreprise Rapido propose un forfait de 180 € puis une somme de 2 € par kilomètre parcouru.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Distance en km	40	100	130	200	250
Coût en € avec l'entreprise Vitlivré	128				
Coût en € avec l'entreprise Rapido			440		

2. On appelle x le nombre de kilomètres à parcourir pour une livraison.
   a. Exprimer en fonction de x le prix à payer avec la société Vitlivré.
   b. Exprimer en fonction de x le prix à payer avec la société Rapido.
3. Représenter graphiquement les fonctions v et r définies par $v(x) = 3,2x$ et $r(x) = 2x + 180$, dans un plan muni d'un repère orthogonal.
   On utilisera une feuille de papier millimétré, on placera l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille.
   On prendra 1 cm pour 20 km sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 40 € sur l'axe des ordonnées.
4. Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes en faisant apparaître les tracés utilisés.
   a. Quel sera le montant de la facture pour une livraison de 180 km par l'entreprise Rapido ?
   b. Quelle est la distance parcourue par le livreur de Vitlivré lorsque la facture s'élève à 160 € ?
   c. Pour quel kilométrage les deux entreprises font-elles payer le même prix ? Quel est ce prix ?
5. Déterminer graphiquement l'entreprise la moins chère en fonction de la distance parcourue lors de la livraison.
6. Retrouver par le calcul les résultats de la question 4. c..

∽ Groupement Est [1] juin 2006 ∽

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne :

$$A = \frac{7}{3} - \frac{2}{3} \div \frac{8}{7} \qquad B = \sqrt{12} - 7\sqrt{3} - \sqrt{75} \qquad C = \frac{0,3 \times 10^{2} \times 5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}}.$$

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et b un entier naturel le plus petit possible.
3. Calculer C et donner son écriture scientifique.

Exercice 2

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

1. Développer et réduire l'expression E.
2. Factoriser E.
3. Calculer la valeur de E pour $x = -2$.
4. Résoudre l'équation $(3x+2)(5x-3) = 0$. Les solutions de cette équation sont-elles des nombres décimaux?

Exercice 3

On considère le système suivant :

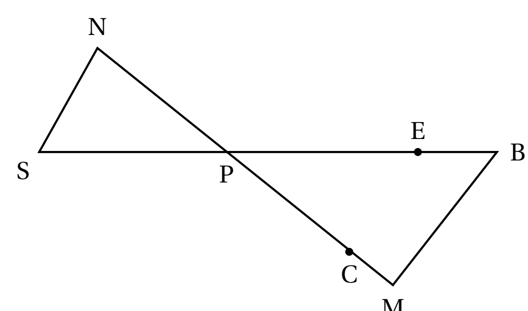
$$\begin{cases} 2x+3y &= 5,5 \\ 3x+y &= 1,05 \end{cases}$$

1. Le couple $(x = 2\ ;\ y = 0,5)$ est-il solution de ce système?
2. Résoudre le système d'équations.
3. À la boulangerie, Anatole achète 2 croissants et 3 pains au chocolat : il paie 5,50 €. Béatrice achète 3 croissants et 1 pain au chocolat et paie 4,05 €.
   Quel est le prix d'un croissant? Quel est le prix d'un pain au chocolat?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère la figure ci-contre qui n'est pas réalisée en vraie grandeur.
Les points S, P, E et B sont alignés ainsi que les points N, P, C et M.
Les droites (MB) et (NS) sont parallèles.
On donne : PM = 12 cm, MB = 6,4 cm, PB = 13,6 cm et PN = 9 cm.



1. Nancy-Metz, Besançon, Dijon, Grenoble, Lyon, Reims, Strasbourg

1. Démontrer que le triangle PBM est rectangle.
2. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{MBP}$ arrondie au degré près.
3. Calculer la longueur NS.
4. On considère le point E du segment [PB] tel que PE = 3,4 cm et le point C du segment [PM] tel que PC = 3 cm. Les droites (CE) et (MB) sont-elles parallèles ?

Exercice 2

La figure est à réaliser sur une feuille de papier millimétré.

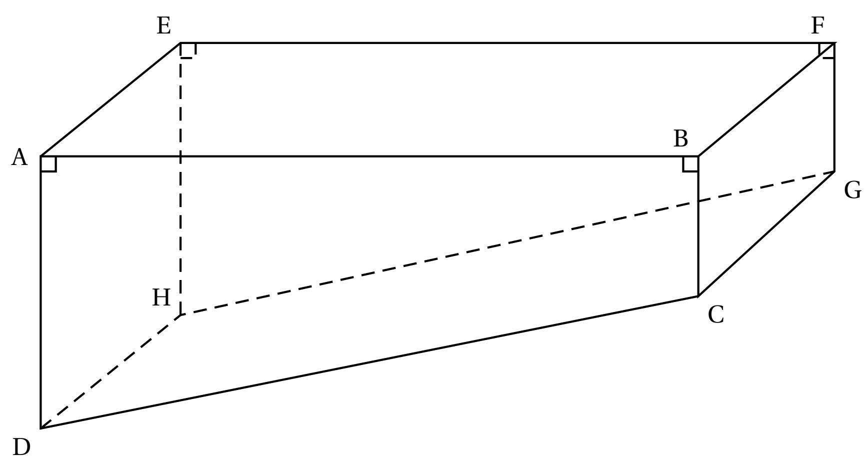
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points : $A(-2\,;\,1)$, $B(3\,;\,2)$, $C(-3\,;\,-2)$ et $G\,(7\,;\,0)$.
2. **a.** Placer le point E tel que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CE}$. En déduire la nature du quadrilatère ABEC.

   b. Donner par lecture graphique les coordonnées du point E.
3. Calculer la valeur exacte de la longueur AB.
4. Placer le point $F(-1\,;\,4)$ et démontrer que F est le symétrique de C par rapport à A.
5. Démontrer que B est le milieu du segment [FG] et en déduire sans autre calcul la longueur CG.

PROBLÈME **12 points**

La piscine de Monsieur Dujardin a la forme d'un prisme droit dont la base ABCD est un trapèze rectangle.



On donne : AB = 14 m, AE = 5 m AD = 1,80 m, BC = 0,80 m.
Sur le schéma ci-dessus, les dimensions ne sont pas respectées. On rappelle les formules suivantes :
Aire d'un trapèze = $\dfrac{\text{(somme des bases)} \times \text{hauteur}}{2}$;
Volume d'un prisme = (Aire de la base) × hauteur.

Partie A

1. Montrer que le volume de cette piscine est 91 m^3.
2. À la fin de l'été, M. Dujardin vide sa piscine à l'aide d'une pompe dont le débit est 5m^3 par heure.

a. Calculer le nombre de m^3 d'eau restant dans la piscine au bout de 5 heures.

b. On admet que le nombre de m^3 d'eau restant dans la piscine au bout de x heures est donné par la fonction affine f définie par : $f(x) = 91 - 5x$.

Sur la feuille de papier millimétré, construire un repère orthogonal tel que :

— en abscisse, 1 cm représente 1 heure,

— en ordonnée, 1 cm représente 5 m^3.

Représenter graphiquement la fonction f dans ce repère.

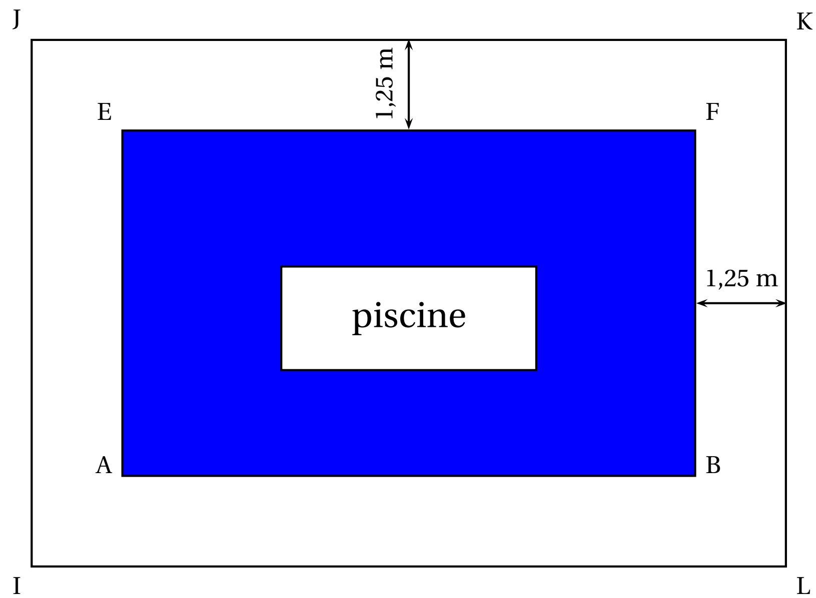
c. Par lecture graphique, déterminer le nombre d'heures nécessaires pour qu'il ne reste que 56 m^3 d'eau dans cette piscine.

d. Par lecture graphique, déterminer le nombre d'heures nécessaires pour vider complètement la piscine.

e. Retrouver ce dernier résultat par le calcul. Donner cette durée en heures et minutes.

Partie B

M. Dujardin doit clôturer sa piscine, en laissant autour une distance de 1,25 m comme le montre le schéma ci-dessous.



1. Calculer les distances IJ et JK en cm.
2. Pour réaliser la clôture, il souhaite utiliser un nombre entier de panneaux rectangulaires identiques, dont la longueur a est un nombre entier de centimètres, le plus grand possible.
   Expliquer pourquoi a est le PGCD de 750 et de 1 650.
3. Calculer la valeur de a, en indiquant la méthode utilisée.
4. Combien faudra-t-il de panneaux pour clôturer la piscine ?

Brevet Groupement Nord [2] juin 2006

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

$$A = \frac{1}{3} + \frac{5}{6} : \frac{3}{2} \qquad B = 50\sqrt{45} - 3\sqrt{5} + 6\sqrt{125} \qquad C = \frac{5 \times 10^{-2} \times 7 \times 10^{5}}{2 \times 10^{7}}$$

1. Calculer A en détaillant les étapes du calcul. Donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. Écrire B sous forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier. Détailler les étapes du calcul.
3. Calculer C et donner son écriture scientifique en détaillant les étapes du calcul.

Exercice 2

Soit $D = (2x+3)^2 + (2x+3)(7x-2)$.

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

Exercice 3

Pierre a gagné 84 sucettes et 147 bonbons à un jeu. Étant très généreux, et ayant surtout très peur du dentiste, il décide de les partager avec des amis. Pour ne pas faire de jaloux, chacun doit avoir le même nombre de sucettes et le même nombre de bonbons.

1. Combien de personnes au maximum pourront bénéficier de ces friandises (Pierre étant inclus dans ces personnes !) ? Expliquer votre raisonnement.
2. Combien de sucettes et de bonbons aura alors chaque personne ?

Exercice 4

1. Résoudre le système suivant :
$$\left\{\begin{array}{lcl} 8x+3y & = & 39,5 \\ 7x+9y & = & 50,5 \end{array}\right.$$
2. Une balade d'une heure en mer est proposée à deux groupes de touristes.
Le premier groupe, composé de 8 adultes et de 3 enfants, paie 39,50 €. Le second, composé de 7 adultes et de 9 enfants, paie 50,50 €.
Quel est donc le prix d'un ticket pour un adulte ? pour un enfant ?

2. Amiens, Créteil, Lille, Paris, Rouen et Versailles

Activités géométriques **12 points**

Exercice 1

1. Placer les points A(−3 ; 1), B(−1,5 ; 2,5) et C(3 ; −2) dans le repère orthonormé (O, I, J) de l'annexe 1 ci-jointe.
2. Montrer que AC = $\sqrt{45}$.
3. Sachant que AB = $\sqrt{4,5}$ et BC = $\sqrt{40,5}$, démontrer que ABC est un triangle rectangle.
4. Placer le point D image de C par la translation de vecteur $\overrightarrow{BA}$.
5. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifier votre réponse.

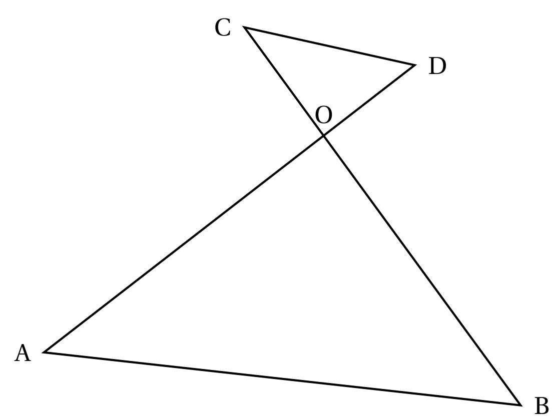
Exercice 2

Soit un cercle de centre O et de diamètre [ST] tel que ST = 7 cm. Soit U un point de ce cercle tel que SU = 3 cm.

1. Faire une figure.
2. Démontrer que STU est un triangle rectangle en U.
3. Donner la valeur arrondie au dixième de l'angle $\widehat{STU}$.
4. En déduire une valeur approchée au dixième de $\widehat{SOU}$. Justifier votre réponse.

Exercice 3

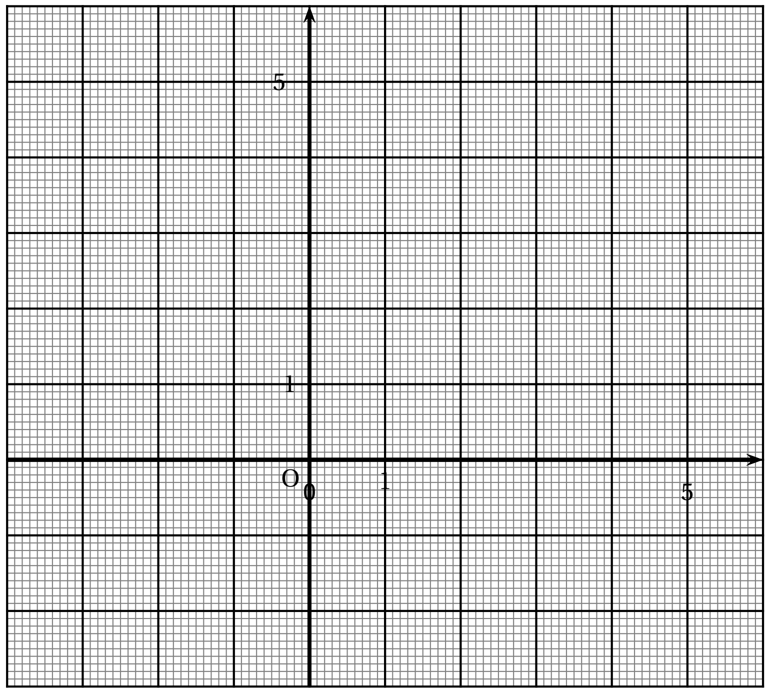
Sur la figure ci-dessous les mesures ne sont pas respectées.



On a OA = $3\sqrt{3}$ cm, OD = $\sqrt{3}$ cm, CO = 3 cm, $\widehat{AOB}$ est un angle droit et $\widehat{OAB}$ = 60°.

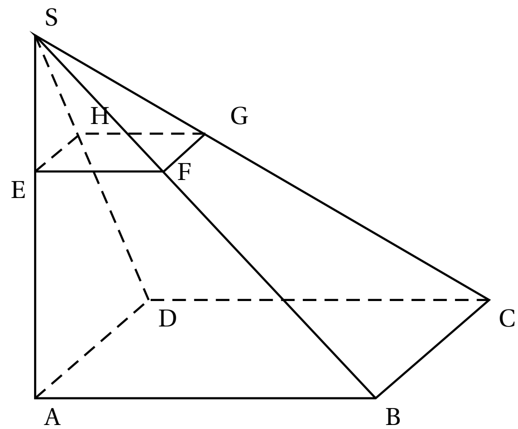
1. Montrer que OB = 9 cm.
2. Montrer que les droites (CD) et (AB) sont parallèles.

Annexe 1



PROBLÈME **12 points**

Sur la figure ci-dessous, SABCD est une pyramide à base carrée de hauteur [SA] telle que AB = 9 cm et SA = 12 cm. Le triangle SAB est rectangle en A.



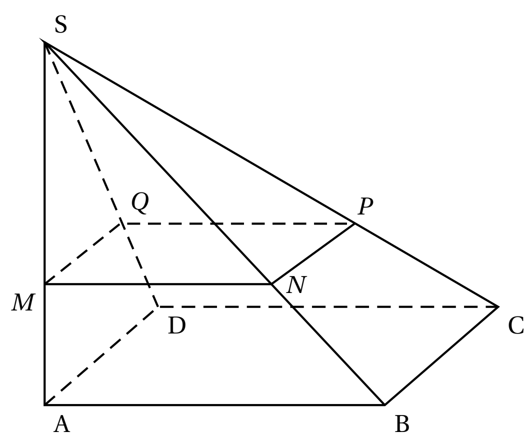
Partie A

EFGH est la section de la pyramide SABCD par le plan parallèle à la base et telle que SE = 3 cm.

1. **a.** Calculer EF.
   b. Calculer SB.
2. **a.** Calculer le volume de la pyramide SABCD.
   b. Donner le coefficient de réduction permettant de passer de la pyramide SABCD à la pyramide SEFGH.
   c. En déduire le volume de SEFGH. On donnera une valeur arrondie à l'unité.

Partie B

Soit M un point de [SA] tel que SM = x cm, où x est compris entre 0 et 12.
On appelle $MNPQ$ la section de la pyramide SABCD par le plan parallèle à la base passant par M.



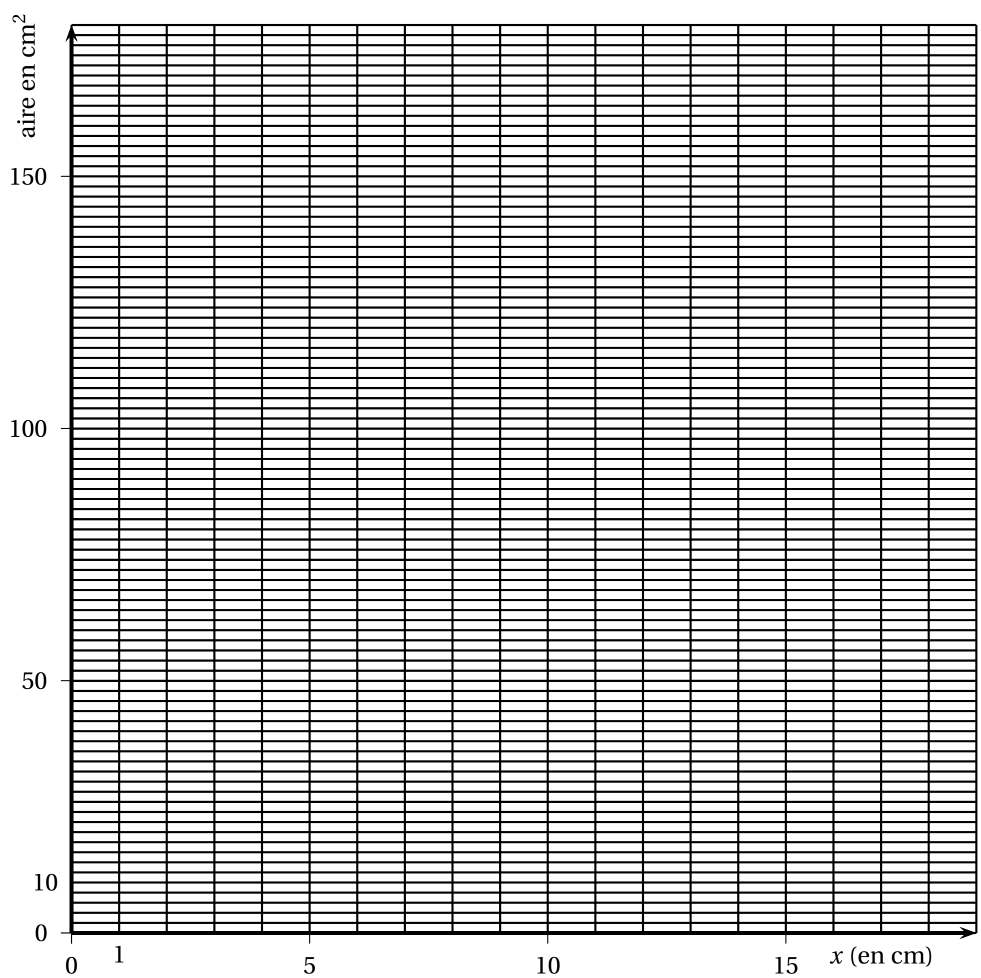
1. Montrer que $MN = 0,75x$.
2. Soit $\mathscr{A}(x)$ l'aire du carré $MNPQ$ en fonction de x. Montrer que $\mathscr{A}(x) = 0{,}5625x^2$.
3. Compléter le tableau ci-dessous.

4. Placer dans le repère du papier millimétré de l'annexe 2 les points d'abscisse x et d'ordonnée $\mathscr{A}(x)$ données par le tableau.

5. L'aire de $MNPQ$ est-elle proportionnelle à la longueur SM ? Justifier à l'aide du graphique.

x : longueur SM en cm	0	2	4	6	8	10	12
$\mathscr{A}(x)$: aire du carré MNPQ							

Annexe 2



☙ Brevet des collèges Groupement Ouest [3] juin 2006 ❧

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Toutes les étapes de calculs devront figurer sur la copie.

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

$$A = \frac{1}{9} - \frac{15}{9} \times \frac{1}{6}$$

2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un entier.

$$B = \sqrt{48} - 3\sqrt{12} + 7\sqrt{3}$$

3. Donner les écritures décimale et scientifique de C :

$$C = \frac{3 \times 10^2 \times 1,2 \times \left(10^{-3}\right)^4}{0,2 \times 10^{-7}}$$

Exercice 2

On considère l'expression : $E = (3x+1)^2 - 4$.

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

Exercice 3

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les 27 élèves d'une classe de troisième.

Notes	6	8	10	13	14	17
Effectifs	3	5	6	7	5	1

1. Calculer la note moyenne de la classe à ce contrôle. Arrondir le résultat à l'unité.
2. Calculer le pourcentage d'élèves ayant eu une note supérieure ou égale à 10. Arrondir le résultat au dixième.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère un repère orthonormé (O, I, J). L'unité est le centimètre.

1. Dans ce repère, placer les points :

$$A(1~;~2) \qquad B(-2~;~1) \qquad C(-3~;~-2)$$

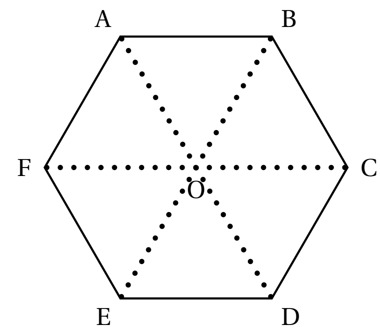
3. Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Limoges, Nantes, Orléans-Tours, Poitiers, Rennes

2. Calculer les distances AB et BC.
3. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$.
4. Construire le point D, image du point A par la translation qui transforme B en C.
5. Démontrer que le quadrilatère ABCD est un losange.

Exercice 2

Dans cet exercice, les réponses seront données sans justification.

ABCDEF est un hexagone régulier de centre O.

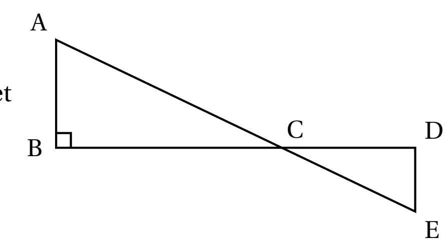


1. Quel est le symétrique du triangle OCD par rapport au point O ?
2. Quel est le symétrique du triangle EFO par rapport à la droite (EO) ?
3. Quelle est l'image du triangle OCD par la rotation de centre O, d'angle 60° dans le sens des aiguilles d'une montre ?

Exercice 3

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.
On ne demande pas de la reproduire.

Les points A, C et E sont alignés, ainsi que les points B, C et D.
Le triangle ABC est rectangle en B.
Les longueurs suivantes sont exprimées en centimètres.
BC = 12 ; CD = 9,6 ; DE = 4 ; CE = 10,4.



1. Montrer que le triangle CDE est rectangle en D.
2. En déduire que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
3. Calculer la longueur AB.

PROBLÈME **12 points**

Dans un magasin, une cartouche d'encre pour imprimante coûte 15 €. Sur un site internet, cette même cartouche coûte 10 €, avec des frais de livraison fixes de 40 € quel que soit le nombre de cartouches achetées.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de cartouches achetées	2	5	11	14
Prix à payer en magasin en euros		75		
Prix à payer par internet en euros		90		

2. Le nombre de cartouches achetées est noté x.
   a. On note P_A le prix à payer pour l'achat de x cartouches en magasin. Exprimer P_A en fonction de x.
   b. On note P_B le prix à payer, en comptant la livraison, pour l'achat de x cartouches par internet. Exprimer P_B en fonction de x.
3. Dans le repère orthogonal figurant en annexe, que l'on rendra avec la copie, tracer les droites d et d' définies par :
   — d représente la fonction $x \longmapsto 15x$

— d' représente la fonction $x \longmapsto 10x + 40$

4. En utilisant le graphique précédent :

a. déterminer le prix le plus avantageux pour l'achat de 6 cartouches. Vous laisserez apparents les traits de constructions.

b. Sonia dispose de 80 euros pour acheter des cartouches. Est-il est plus avantageux pour elle d'acheter des cartouches en magasin ou sur internet ? Vous laisserez apparents les traits de constructions.

5. À partir de quel nombre de cartouches le prix sur Internet est-il inférieur ou égal à celui du magasin ? Expliquer votre réponse.

∾ Brevet Groupement Sud [4] 27 juin 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

En précisant les différentes étapes de calcul :

1. Écrire le nombre A ci-dessous sous forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{3 - \dfrac{2}{3}}{\dfrac{4}{3} \times 7}$$

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

$$B = \sqrt{300} - 4\sqrt{3} + 3\sqrt{12}$$

3. Donner l'écriture scientifique de C :

$$C = \frac{19 \times 10^3 \times 6 \times 10^{-10}}{14 \times 10^{-2}}$$

Exercice 2

On donne :

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

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

Exercice 3

1. Résoudre le système

$$\left\{\begin{array}{rcl} 6x+5y & = & 57 \\ 3x+7y & = & 55,5 \end{array}\right.$$

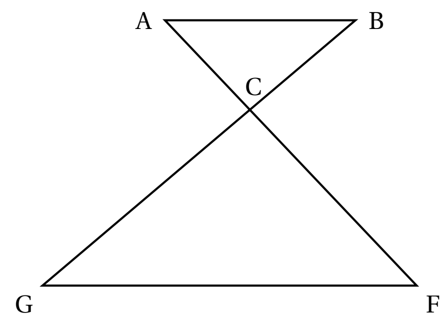
2. Pour classer des photos, un magasin propose deux types de rangement : des albums ou des boîtes. Léa achète 6 boîtes et 5 albums et paie 57 € ; Hugo achète 3 boîtes et 7 albums et paie 55,50 €. Quel est le prix d'une boîte ? Quel est le prix d'un album ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

La figure ci-dessous n'est pas réalisée en vraie grandeur, elle n'est pas à reproduire.

4. Aix-Marseille, Corse, Montpellier, Nice, Toulouse



Les points A, C et F sont alignés, ainsi que les points B, C et G.
Les droites (AB) et (GF) sont parallèles.
AB = 3 cm
FC = 8,4 cm
FG = 11,2 cm

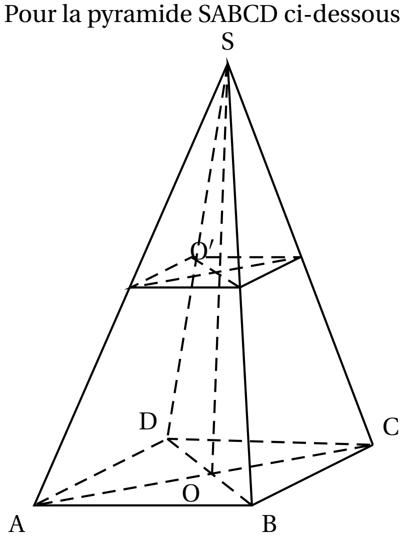
1. Calculer la longueur CA.
2. Soient D le point du segment [CF] et E le point du segment [GF] tels que :
   FD = 6,3 cm et FE = 8,4 cm. Montrer que les droites (GC) et (ED) sont parallèles.

Exercice 2 :

1. Construire un triangle ABC rectangle en C tel que AC = 5 cm et $\widehat{\text{BAC}} = 40$ °.
2. Calculer la longueur BC. (On donnera une valeur arrondie au millimètre).
3. **a.** Où se trouve le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC ? Justifier.
   b. Tracer ce cercle.
4. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{BOC}}$.

Exercice 3 :

Pour la pyramide SABCD ci-dessous :



La base est le rectangle ABCD de centre O.
AB = 3 cm et BD = 5 cm.
La hauteur [SO] mesure 6 cm.

1. Montrer que AD = 4 cm.
2. Calculer le volume de la pyramide SABCD en cm^3.
3. Soit O′ le milieu de [SO]. On coupe la pyramide par un plan passant par O′ et parallèle à sa base.
   a. Quelle est la nature de la section A′B′C′D′ obtenue ?
   b. La pyramide SA′B′C′D′ est une réduction de la pyramide SABCD. Donner le rapport de cette réduction.
   c. Calculer le volume de la pyramide SA′B′C′D′.

PROBLÈME **12 points**

La station de ski Blanche Neige propose les tarifs suivants pour la saison 2004-2005 :
Tarif A : Chaque journée de ski coûte 20 euros.
Tarif B : En adhérant au club des sports dont la cotisation annuelle s'élève à 60 euros, on bénéficie d'une réduction de 30 % sur le prix de chaque journée à 20 euros.

1. Yann est adhérent au club des sports de la station. Sachant qu'il a déjà payé sa cotisation annuelle, expliquez pourquoi il devra payer 14 euros par journée de ski.

2. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de jours de ski pour la saison 2004-2005	5	8	
Coût en euros avec le tarif A	100		220
Coût en euros avec le tarif B	130		

3. On appelle x le nombre de journée de ski durant la saison 2004-2005.
Exprimer en fonction de x :

a. le coût annuel C_A en euros pour un utilisateur ayant choisi le tarif A.

b. le coût annuel C_B en euros pour un utilisateur ayant choisi le tarif B.

4. Sachant que Yann adhérent au club a dépensé au total 242 €, combien de jours a-t-il skié ?

5. Sur le papier millimétré (à rendre avec votre copie), dans un repère orthogonal, prendre :
— en abscisses : 1 cm pour 1 jour de ski.
— en ordonnées : 1 cm pour 10 euros.
On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille, l'axe des abscisses étant tracé sur le petit côté de la feuille.
Tracer dans ce repère les représentations graphiques des fonctions affines f et g définies par : $f(x) = 20x$; $g(x) = 14x + 60$.

6. Dans cette partie, on répondra aux différentes questions en utilisant le graphique (faire apparaître sur le graphique les traits nécessaires).

a. Léa doit venir skier douze journées pendant la saison 2004-2005. Quel est pour elle le tarif le plus intéressant ? Quel est le prix correspondant ?

b. En étudiant les tarifs de la saison, Chloé constate que, pour son séjour, les tarifs A et B sont égaux. Combien de journées de ski prévoit-elle de faire ? Quel est le prix correspondant ?

∽ Brevet Guyane juin 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne $A = \dfrac{2}{7} \div \dfrac{5}{21} - \dfrac{4}{3}$ et $B = \dfrac{10 \times 2,4 \times 10^2}{8 \times 10^{-3}}$

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer la valeur numérique de B et donner le résultat :
   a. En notation scientifique.
   b. En notation décimale.

Exercice 2

On donne $C = \dfrac{682}{496}$.

1. Déterminer le PGCD de 682 et 496.
2. Simplifier la fraction $\dfrac{682}{496}$ pour la rendre irréductible.

Exercice 3

Soit $D = (3x + 1)^2 - 9$

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation $(3x - 2)(3x + 4) = 0$.
4. Calculer la valeur de D pour $x = \sqrt{2}$; donner le résultat sous la forme $a\sqrt{2} + b$ avec a et b deux nombres entiers.

Exercice 4

Le tableau ci-dessous donne la répartition, par âge, de l'équipage d'un voilier préparant une régate.

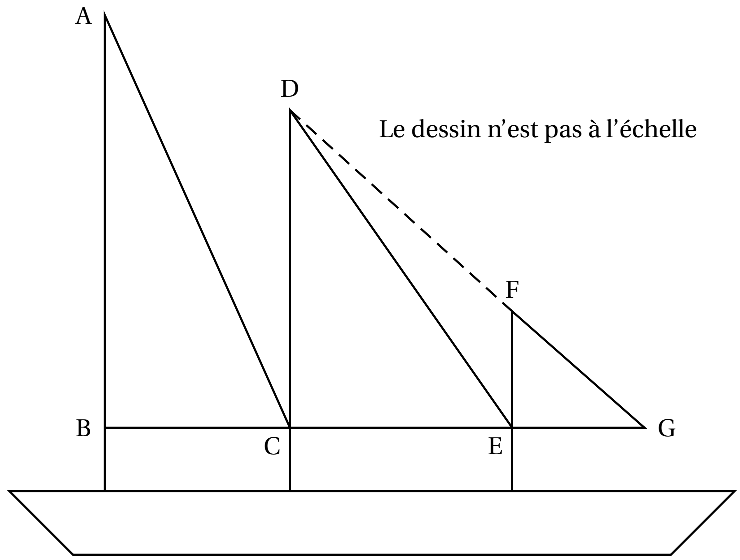
âge des équipiers	18	20	22	28
Nombre des équipiers	1	4	3	2

1. Calculer l'effectif total de l'équipage.
2. Calculer l'âge moyen des équipiers de ce voilier.
3. Quelle est la médiane des âges des équipiers ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

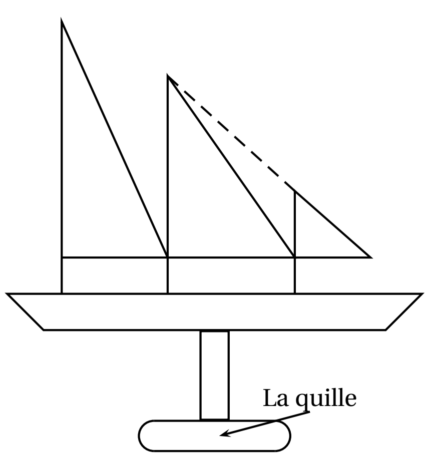
Un équipage guyanais, participant à une régate, décide de refaire les voiles de son trois mâts. Dans tout l'exercice, l'unité de longueur est le mètre.

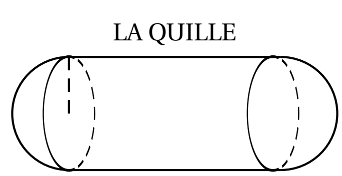


1. La petite voile est représentée par le triangle EFG rectangle en E avec EG = 4,5 et FG = 7,5.
   a. Montrer que EF = 6.
   b. Calculer $\tan\left(\widehat{\text{EGF}}\right)$ et en déduire la mesure arrondie au degré de l'angle $\widehat{\text{EGF}}$.
2. La voile moyenne est représentée par le triangle DEC rectangle en C avec EC = 7,5
   a. À l'aide des configurations géométriques codées sur la figure, démontrer que les droites (DC) et (EF) sont parallèles.
   b. Calculer la distance DC.
3. Pour la grande voile, représentée par le triangle BAC, l'équipage a déjà les mesures qui sont : AB = 24, BC = 7, AC = 25
   Le triangle BAC est-il rectangle ?

Exercice 2

Le même équipage veut calculer le volume d'eau que peut contenir la quille du bateau représentée sur la figure ci-dessous.



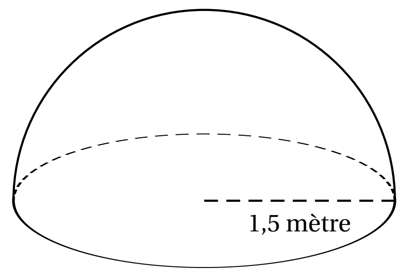


1. La partie centrale de la quille est représentée par un cylindre comme ci-contre.

a. En prenant $\pi \approx 3,14$, vérifier que le volume de ce cylindre vaut $35,325\ \text{m}^3$.
b. Sachant que un litre est égal à un décimètre cube, en déduire le volume d'eau en litre que peut contenir ce cylindre.

2. Les deux extrémités de la cuve sont des demi boules de rayon 1,5 m.

- **a.** En prenant à nouveau $\pi \approx 3,14$, calculer le volume total en m^3 que représente ces deux demi boules.
- **b.** Montrer que le volume total de la quille vaut $49,455\ \text{m}^3$.



3. La quille est remplie à 20 % de sa capacité maximale. Quel est le volume d'eau en m^3 que contient la quille ?

Rappel :
Volume du cylindre = $\pi R^2 h$ Volume de la boule = $\dfrac{4}{3}\pi R^3$
Avec : R : rayon et h : hauteur

PROBLÈME **12 points**

Dans ce problème, on s'intéresse au trajet d'une régate organisée aux abords de Cayenne reliant la pointe du Mahury à l'îlet La Mère.
Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J), **une unité représente 0,5 mille marin sur chaque axe.**
P désigne la pointe du Mahury, M l'antenne de l'îlet La Mère, Q l'îlet le père, B la bouée numéro 14 du chenal et D le Fort Diamant.

PARTIE I

1. Placer les points suivant dans le repère de la feuille annexe qui est à remettre avec la copie :

$$\text{P}(-5\,;\,-2,5) \quad ; \quad \text{M}(4\,;\,2) \quad ; \quad \text{Q}(1\,;\,6,5) \quad ; \quad \text{D}(-4\,;\,-1)$$

On complétera la figure au fur et à mesure.

2. B est le milieu de [PM].

- **a.** Calculer les coordonnées de B.
- **b.** Placer le point B dans le repère.

3. **a.** Montrer que PM $\approx$ 10 unités.

- **b.** En déduire la distance à vol d'oiseau de la Pointe du Mahury à l'îlet La Mère en mille marin puis en kilomètre sachant que 1 mille marin vaut 1,852 km.

PARTIE II

1. On donne les fonctions f, g et h suivantes :

$$f(x) = -\frac{3}{2}x \qquad g(x) = \frac{3}{2}x + 5 \qquad h(x) = 5$$

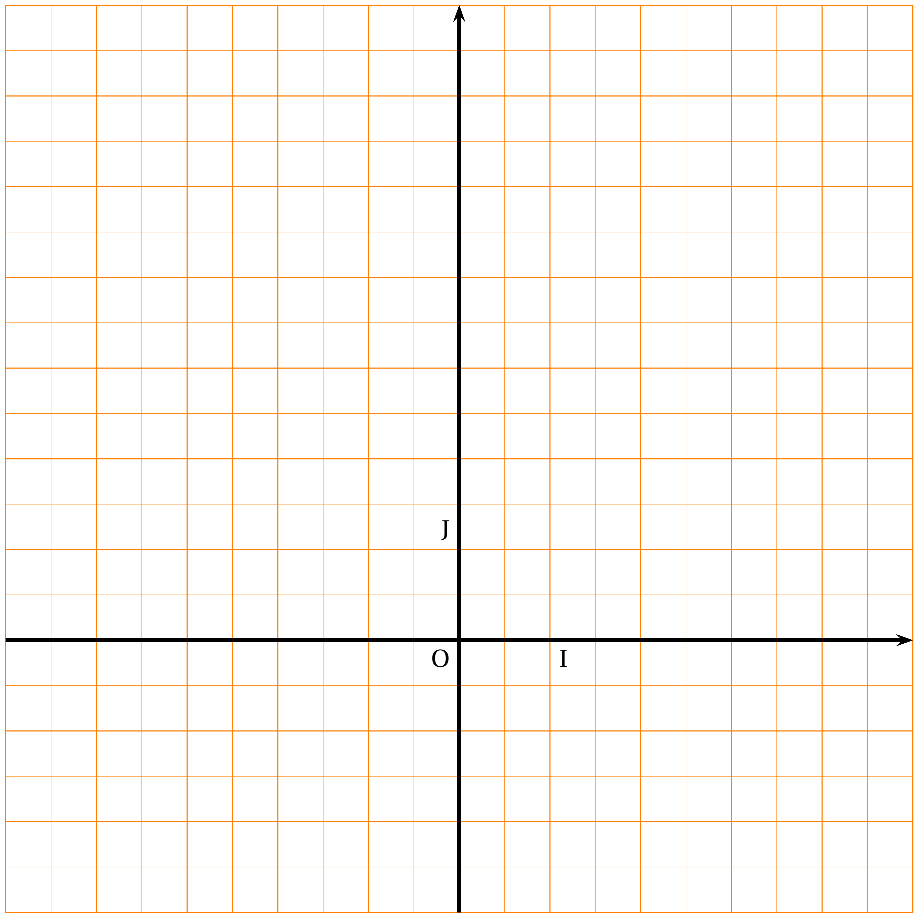
   La droite (PQ) est la représentation graphique de l'une de ces fonctions. Laquelle ? Justifier la réponse.
2. Le Fort Diamant est représenté par le point D$(-4\ ;\ -1)$. Le point D appartient-il à la droite (PQ) ? Justifier votre réponse.

PARTIE III

Un voilier est parti de la Pointe du Mahury. Il se trouve au point V image de P par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{DO}}$.

1. Déterminer graphiquement les coordonnées de $\overrightarrow{\text{DO}}$.
2. Placer le point V dans le repère.
3. Calculer les coordonnées de V.

ANNEXE À REMETTRE



∽ Brevet Asie–Madagascar juin 2006 ∾

Activités numériques **12 points**

Exercice 1

On considère les nombres :

$$A = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) \times \left(7 + \frac{37}{9}\right) \quad \text{et} \quad B = \frac{7 \times 10^3 \times 5 \times 10^5}{14 \times \left(10^2\right)^3}.$$

En précisant toutes les étapes du calcul :

1. Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Donner l'écriture scientifique de B.

Exercice 2

On considère les nombres

$$C = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{27} \quad \text{et} \quad D = 3\sqrt{2} \times \sqrt{6}.$$

Écrire les nombres C et D sous la forme $a\sqrt{3}$, a étant un nombre entier.

Exercice 3

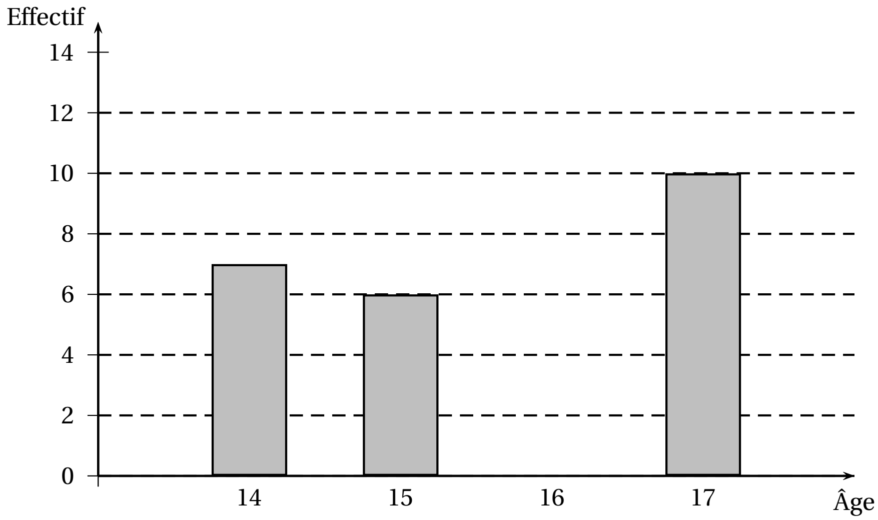
On donne l'expression :

$$G = (2x-1)^2 + (2x-1)(3x+5).$$

1. Développer et réduire G.
2. Factoriser G.
3. Résoudre l'équation $G = 0$.

Exercice 4

L'histogramme ci-dessous illustre une enquête faire sur l'âge des 30 adhérents d'un club de badminton mais le rectangle correspondant aux adhérents de 16 ans a été effacé.



1. Calculer le nombre d'adhérents ayant 16 ans.
2. Quel est le pourcentage du nombre d'adhérents ayant 15 ans ?
3. Quel est l'âge moyen des adhérents du club ? Donner la valeur arrondie au dixième.
4. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous pour réaliser un diagramme semi-circulaire représentant la répartition des adhérents selon leur âge (on prendra un rayon de 4 cm).

Âge	14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	Total
Nombre d'adhérents	7	6		10	30
Mesure de l'angle (en degrés)					180

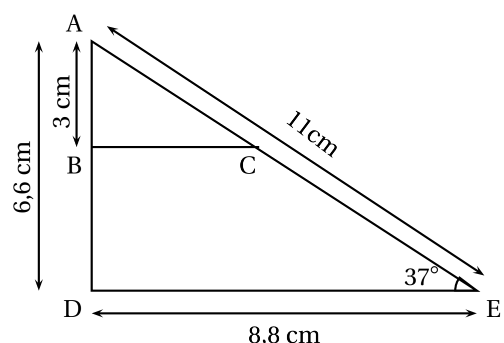
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Soit un triangle ADE tel que :

$$AD = 6,6 \text{ cm, } DE = 8,8 \text{ cm et } AE = 11 \text{ cm.}$$

B est le point du segment [AD] tel que AB = 3 cm et C est le point du segment [AE] tel que (BC) soit parallèle à (DE). Sur la figure ci-dessous les dimensions ne sont pas respectées ; on ne demande pas de reproduire la figure.



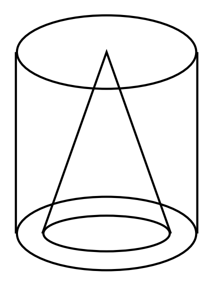
1. Calculer la longueur BC.
2. Montrer que le triangle ADE est rectangle.
3. Calculer la valeur, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{DEA}$.

Exercice 2

On considère un cylindre en bois de diamètre 12 cm et de hauteur 18 cm.

1. Exprimer le volume du cylindre en fonction de π.
2. On creuse dans ce cylindre un cône de rayon 4 cm et de hauteur 18 cm. Montrer que, en cm^3, la valeur exacte de la partie restante est 552π.
3. Quelle fraction du volume du cylindre le volume restant représente-t-il ?

   Exprimer cette fraction en pourcentage ; l'arrondir au dixième.



Exercice 3

1. Tracer un triangle isocèle ABC de sommet principal B tel que :

$$\text{AC} = 4 \text{ cm et AB} = 5 \text{ cm.}$$

2. **a.** Placer les points R et M tels que :

$$\overrightarrow{\text{CR}} = \overrightarrow{\text{AB}} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{\text{BM}} = \overrightarrow{\text{BA}} + \overrightarrow{\text{BC}}.$$

b. Quelle est la nature du quadrilatère ABRC ? Justifier.

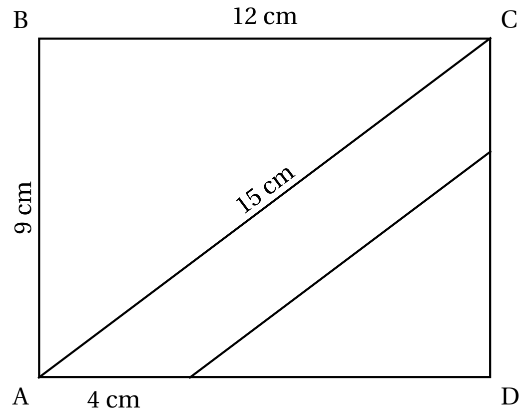
c. Préciser la nature du quadrilatère ABCM. Justifier.

3. Démontrer que le point C est le milieu du segment [MR].

PROBLÈME **12 points**

PREMIÈRE PARTIE

Sur un plan, un terrain rectangulaire est représenté par un rectangle ABCD de largeur AB = 9 cm et de longueur BC = 12 cm.



1. Déterminer l'aire du triangle ACD.
2. Calculer AC.

DEUXIÈME PARTIE

Les distances sont exprimées en cm et les aires en cm^2.
E est le point du segment [AD] tel que AE = 4 et F est un point de [CD].

1. On suppose que CF = 3 les droites (EF) et (AC) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.
   Pour la suite du problème, on pose C$F = x$.
2. Montrer que l'aire du triangle EFD est $36 - 4x$.
3. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EFD est-elle égale à 24 cm^2.
4. Exprimer l'aire du quadrilatère ACFE en fonction de x.
5. Le plan est muni d'un repère orthogonal. Les unités choisies seront les suivantes :
   - sur l'axe des abscisses, 1 cm représentera 1 unité ;
   - sur l'axe des ordonnées, 1 cm représentera 5 unités,

   Représenter sur du papier millimétré la fonction affine $f : x \longmapsto 18 + 4x$.
6. Retrouver sur le graphique la réponse au 3 laisser apparents les traits de construction,

TROISIÈME PARTIE

Sachant que la largeur réelle du terrain est 27 m ;

1. Déterminer l'échelle du plan.
2. Calculer l'aire du terrain (en m^2).

∽ Brevet Polynésie juin 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIOUES **12 points**

Exercice 1

1. $A = \frac{5}{11} - \frac{8}{11} \times \frac{5}{4}$.
   Calculer A en donnant le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. $B = \frac{5 \times 10^{-4} \times 3,6 \times 10^{2}}{1,2 \times 10^{-3}}$.
   a. Calculer B.
   b. Donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.
3. $C = \sqrt{27} - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{75}$.
   Écrire C sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2

Le détail des calculs devra apparaître sur la copie

1. Calculer le PGCD de 540 et 288.
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\frac{540}{288}$.

Exercice 3

On considère l'expression $D = (4x+1)^2 + (3x+8)(4x+1)$.

1. Développer et réduire l'expression D.
2. Factoriser l'expression D.
3. Résoudre l'équation $(4x+1)(7x+9) = 0$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le cm.

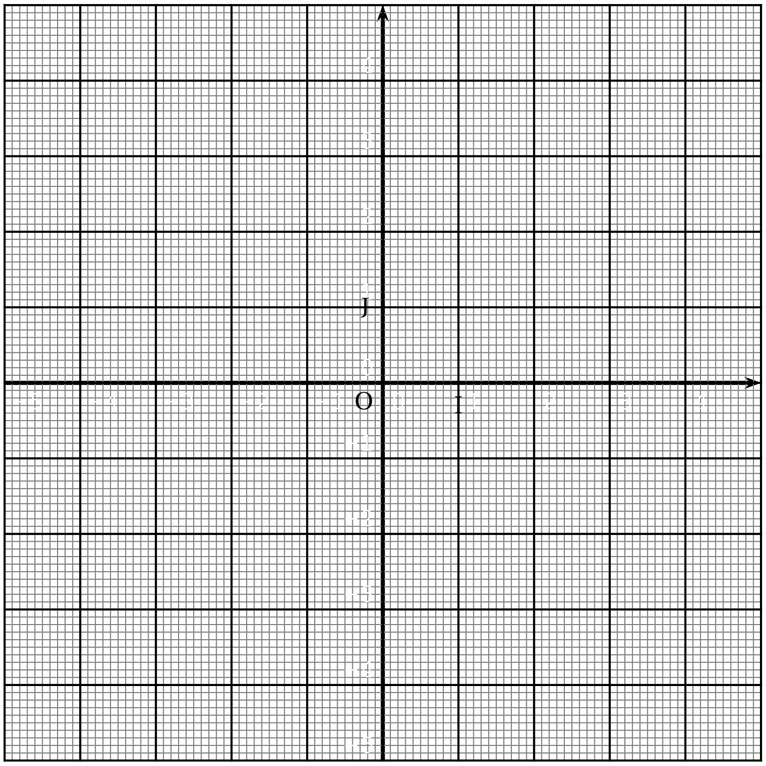
1. Construire un triangle DNB tel que DN = 5, NB = 12 et BD = 13
2. Démontrer que le triangle DNB est un triangle rectangle en N.
3. **a.** Calculer le sinus de l'angle $\widehat{DBN}$. Arrondir le résultat au millième.
   b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DBN}$ arrondie au degré près.

Exercice 2

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

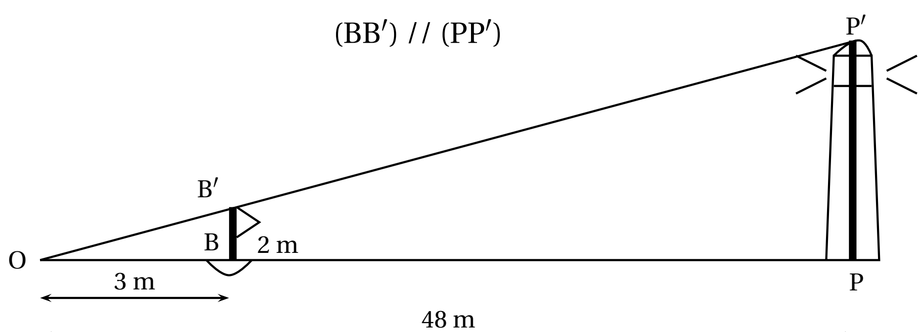
1. Placer les points A(3 ; 3), B(−1 ; 2), C(−2 ; −2), D(2 ; −1) dans le repère ci- dessous.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point M milieu du segment[BD].
   Placer ce point.
   b. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$.

c. En déduire que ABCD est un parallélogramme.



IMPORTANT :
Cette feuille est à joindre à la copie

Exercice 3



Un touriste veut connaître la hauteur du phare de la pointe Vénus situé dans la commune de Mahina. Pour cela, il met à l'eau une bouée B, munie d'un drapeau d'une hauteur BB′ de 2 m. Puis, il s'en éloigne jusqu'à ce que la hauteur du drapeau semble être la même que celle du phare. Le touriste se trouve alors au point O. La figure ci-dessus représente la situation à cet instant.
Calculer la hauteur PP′ du phare.

PROBLÈME **12 points**

Partie A

L'association des élèves propose de financer le voyage de la classe de 3e 1 d'un collège en vendant des tricots. Pour cela, elle propose trois formules de financement.

— Formule A : 1 000 F par tricot vendu;
— Formule B : une aide forfaitaire de 20 000 F et 700 F par tricot vendu;
— Formule C : une aide forfaitaire de 100 000 F quel que soit le nombre de tricots vendus.

1. **a.** Compléter le tableau suivant en utilisant celui donné à l'annexe A :

Nombre de tricots vendus	10	50	100	150	250
Formule A	10 000				
Formule B			90 000		
Formule C	100 000				

b. En s'aidant du tableau complété de l'annexe A, quelle est la formule qui rapporte plus d'argent à la classe si l'association vend 10 tricots ? 100 tricots ? 250 tricots ?

2. Soit x, le nombre de tricots vendus par l'association des élèves. On appelle :

$P_{\mathrm{A}}(x)$ le montant du financement obtenu par la classe si l'association vend x tricots avec la formule A,

$P_{\mathrm{B}}(x)$, le montant du financement obtenu par la classe si l'association vend x tricots avec la formule B.

Exprimer $P_{\mathrm{A}}(x)$ et $P_{\mathrm{B}}(x)$, les montants de financement en fonction de x.

3. À partir de combien de tricots vendus, la formule A rapporte-t-elle plus d'argent, pour la classe de 3e 1, que la formule B ?

Partie B

Les constructions seront réalisées sur une feuille millimétrée avec le plus grand soin.

1. Tracer un repère orthogonal (O ; I, J) avec O **placé en bas à gauche**. On prendra les unités suivantes :
   — 1 cm pour les tricots vendus sur l'axe des abscisses.
   — 1 cm pour 10 000 F sur l'axe des ordonnées,
2. Dans le repère précédent, construire les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :

   $f(x) = 1\,000x$;

   $g(x) = 700x + 20\,000$
3. L'association des élèves a gagné 111 000 F avec la formule B.

   Déterminer graphiquement le nombre de tricots vendus. (On laissera apparents les traits de construction).
4. Retrouver le résultat de la question précédente, en résolvant une équation.

Brevet Antilles-Guyane septembre 2006

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Calculer le nombre A. (On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.)

$$A = \frac{13}{10} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{8}.$$

2. Simplifier la fraction suivante pour la rendre irréductible

$$B = \frac{280}{448}.$$

3. Résoudre le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{rcr} 3x + 5y & = & -19 \\ 4x - \ \ y & = & 13 \end{array}\right.$$

Exercice 2

$C = (x+3)(5x-4) + (x+3)^2$.

1. Développer puis réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation $(x+3)(6x-1) = 0$.

Exercice 3

On désigne par x la longueur des côtés d'un carré.
L'aire de ce carré est 32 cm^2.

1. Traduire la phrase ci-dessus par une équation.
2. Calculer la longueur exacte des côtés du carré.
3. Écrire le résultat de la question 2 sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers et où b est le plus petit possible.

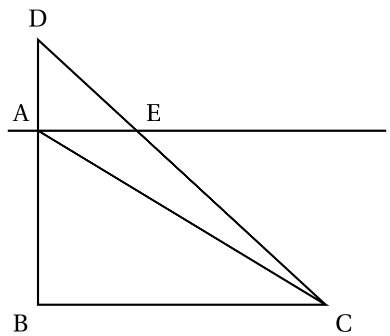
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Sur cette figure, on a les longueurs suivantes :

AB = 5,4 cm ; BC = 7,2 cm ; AC = 9 cm ; AD = 2,6 cm.

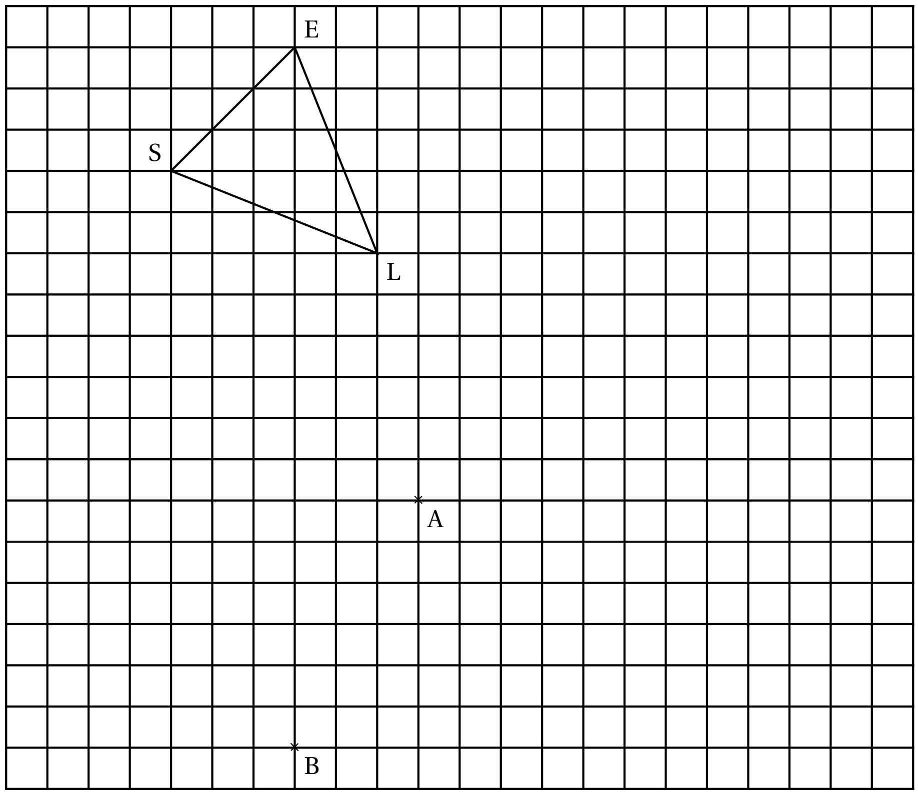
Les droites (AE) et (BC) sont parallèles.
La figure n'est pas à refaire. Elle n'est pas donnée en vraie grandeur.



1. Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle en B.
2. Calculer la tangente de l'angle $\widehat{ACB}$, puis en déduire la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$ (valeur arrondie au degré près).
3. Calculer AE.

Exercice 2

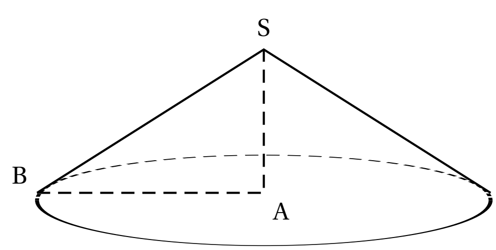
1. Construire FGH sur le schéma ci-dessous, l'image du triangle SEL, par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
2. Construire UVW sur le schéma ci-dessous, l'image du triangle SEL par la rotation de centre A, d'angle 90°, dans le sens des aiguilles d'une montre.



Exercice 2

ABS est un triangle rectangle en A tel que BS = 9,5 cm et AB = 7,6 cm. On obtient un cône en faisant tourner le triangle ABS autour de son côté [SA].

1. Calculer SA.
2. Calculer le volume de ce cône au cm^3 près.



PROBLÈME **12 points**

Un cinéma propose deux tarifs :

- **tarif 1 :** 7,50 € la place ;
- **tarif 2 :** 5,25 € la place sur présentation d'une carte d'abonnement de 27 € valable un an.

1. Remplir le tableau suivant :

Nombre de places achetées en un an	4	20	36
Prix en € avec le tarif 1			
Prix en € avec le tarif 2			

2. On désigne par x le nombre de places achetées au cours d'une année.
On note P_1 le prix payé avec le tarif 1,
P_2 le prix payé avec le tarif 2.
Exprimer P_1 et P_2 en fonction de x.

3. a. En dépensant 52,50 € avec le tarif 1, combien de places a-t-on achetée ?
Justifier la réponse par un calcul.

b. En dépensant 84,75 € avec le tarif 2, combien de places a-t-on achetée ?
Justifier la réponse par un calcul.

4. Construire dans un même repère :
— la droite $\mathscr{D}_1$ représentant la fonction $P_1 : x \longmapsto 7,5x$;
— la droite $\mathscr{D}_2$ représentant la fonction $P_2 : x \longmapsto 5,25x + 27$.
L'origine du repère sera placée en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.
On prendra 1 cm pour 2 places en abscisse.
On prendra 1 cm pour 10 € en ordonnée.

5. Par lecture graphique, donner le nombre de places pour lequel les tarifs 1 et 2 sont égaux.

6. Retrouver le résultat par le calcul.

7. Pour combien de séances, le tarif 1 est-il plus avantageux que le tarif 2 ?

∽ Brevet Est septembre 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère les trois nombres A, B et C

$$\text{A} = \frac{5}{7} - \frac{2}{7} \div \frac{4}{13}\ ;\ \text{B} = 5\sqrt{3} - \sqrt{48} + 4\sqrt{27}\ ;\ \text{C} = \frac{\left(12 \times 10^{11}\right) \times \left(12 \times 10^{-3}\right)}{3 \times 10^{3}}.$$

En détaillant les calculs,

1. démontrer que $\text{A} = -\dfrac{3}{14}$,
2. écrire B sous la forme $a\sqrt{3}$, a étant un entier relatif,
3. donner l'écriture scientifique de C.

Exercice 2

On considère l'expression

$$\text{E} = 16x^2 - 25 + (x+2)(4x+5).$$

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser $16x^2 - 25$, puis en déduire la factorisation de E.
3. Résoudre l'équation :
$$(4x+5)(5x-3) = 0.$$

Exercice 3

Un zoo propose deux tarifs d'entrée un tarif pour les adultes et un autre pour les enfants.
Un groupe constitué de quatre enfants et d'un adulte paie 22 euros.
On peut traduire ces données par l'équation à deux inconnues

$$4x + y = 22 \text{ notée } (\text{E}_1).$$

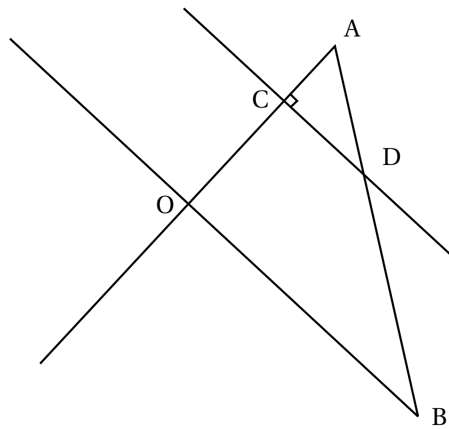
1. Que représente l'inconnue x et que représente l'inconnue y dans cette équation ?
   Un autre groupe constitué de six enfants et de trois adultes paie 42 euros.
2. Traduire cette information par une seconde équation notée (E_2) dépendant de deux inconnues x et y.
3. Résoudre le système constitué des deux équations (E_1) et (E_2) précédentes.
4. Quel est le d'une entrée pour un enfant et quel est celui d'une entrée pour un adulte ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère la figure ci-dessous qui n'est pas dessinée en vraie grandeur.
L'unité de longueur est le centimètre.
Les droites (CD) et (OA) sont perpendiculaires.
On donne : OA = 9, OB = 12, AB = 15, AC = 3.

1. Démontrer que le triangle AOB est rectangle et en déduire que les droites (CD) et (OB) sont parallèles.
2. Démontrer en justifiant le raisonnement que CD = 4.
3. Un élève affirme que l'aire du triangle AOB est égale à trois fois l'aire du triangle ACD.
   Que pensez-vous de cette affirmation ? Justifiez votre réponse.



Exercice 2

On utilisera une feuille de papier millimétré
Dans un repère orthonormé (O ; I, J) tel que OI = OJ = 1 cm, placer les points :

$$A(-1\ ;\ 7) \quad B(1\ ;\ 3) \quad C(3\ ;\ 5)$$

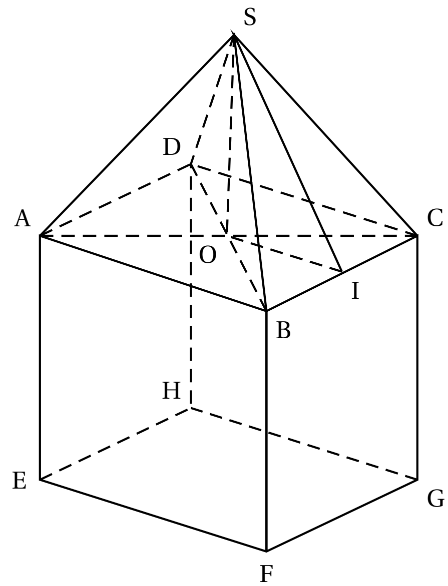
1. **a.** Calculer les longueurs AB et AC.
   b. En déduire que 1e triangle ABC est isocèle.
2. Calculer les coordonnées du point R milieu du segment [BC] et placer ce point sur le dessin.
3. Calculer les coordonnées du point E, symétrique de A par rapport à R,
4. Démontrer que le quadrilatère ABEC est un losange.

PROBLÈME **12 points**

Un confiseur utilise une boîte de forme nouvelle pour emballer des dragées. Cette boîte a la forme dun solide SABCDEFGH à neuf faces, qui se compose d'un cube d'arête 4 cm en une pyramide régulière SABCD de sommet S. On note O le centre du carré ABCD et I le milieu du segment [BC]. (La pyramide SABCD étant régulière, on rappelle que SA = SB = SC = SD et que [SO] est sa hauteur.)

Partie A

Dans cette partie on pose SO = 2 cm.



1. On admet que le triangle SOI est rectangle en O.
   a. Quelle est la longueur du segment [OI] ?
   b. Démontrer alors que SI= $2\sqrt{2}$ cm.
2. Calcul de l'aire de la boîte
   a. Justifier que (SI] est perpendiculaire à [BC].
   b. En déduire la valeur exacte de l'aire du triangle SBC, puis la valeur exacte de l' aire des faces latérales de la pyramide SABCD
   c. Calculer la valeur exacte de l'aure totale des faces du solide SABCDEFGH, puis en donner un arrondi au centième.

Partie B

Dans cette partie, on note x la longueur SO, exprimée en centimètres.

1. Montrer que le volume $\mathcal{V}$ du solide SABCDEFGH vérifie l'égalité

$$\mathcal{V} = \frac{16}{3}x + 64.$$

   Rappel : le volume $\mathcal{V}$ d'une pyramide de hauteur h et d'aire de base b est donné par la formule :

$$\mathcal{V} = \frac{1}{3}b \times h.$$

2. On note f la fonction affine définie par $f(x) = \dfrac{16}{3}x + 64$.
   Représenter la fonction f pour x compris entre 0 et 4,5 cm dans un repère orthogonal.
   On prendra pour unités 4 cm sur l'axe des abscisses et 2 mm sur l'axe des ordonnées. Prendre l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.
3. Le confiseur souhaite que le volume de sa boîte soit au moins égal à 80 cm^3.
   En utilisant la représentation graphique de la fonction f déterminer à partir de quelle valeur de x cette condition est remplie.
4. Retrouver le résultat précédent par le calcul.

∽ Brevet Groupement Nord [5] septembre 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Tous les étapes des calculs suivants seront détaillées sur la copie.

1. $A = \dfrac{5}{3} - \dfrac{4}{7} \times \dfrac{5}{3}$.
   Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. $B = 5\sqrt{3} + \sqrt{48} - 3\sqrt{75}$.
   Calculer B et donner le résultat sous forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers, b étant le plus petit possible.
3. $C = \dfrac{3 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^{8}}{15 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{5}}$.
   Calculer C et donner le résultat en écriture scientifique.

Exercice 2

$D = (x-4)^2 + (x-4)(2x+6)$.

1. Développer D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation $(x-4)(3x+2) = 0$.
4. Calculer D pour $x = -3$.

Exercice 3

1. Calculer le PGCD de 1 911 et de 2 499 en précisant la méthode utilisée.
2. Écrire sous forme irréductible la fraction $\dfrac{2\,499}{1\,911}$ (on indiquera le detail des calculs).

Exercice 4

Lors d'un contrôle, un groupe d'élèves de 3e B a obtenu les notes suivantes

6 – 7 – 7 – 3 – 9 – 9 – 9 – 10 – 12 – 12 – 13 – 14 – 15

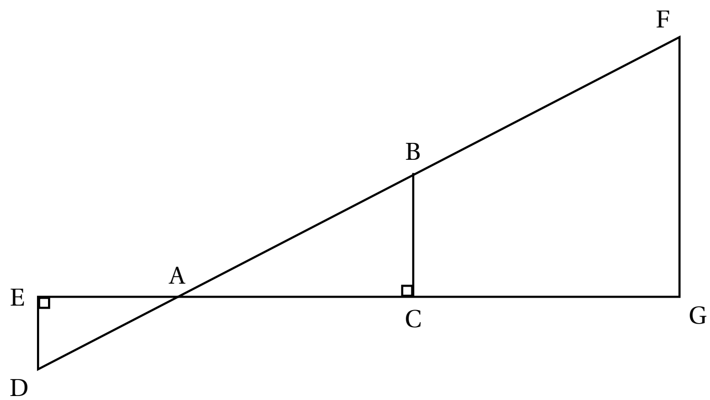
1. Quelle est l'étendue des notes ?
2. Quelle est la moyenne des notes, arrondie au dixième de point ?
3. Quelle est la note médiane ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Dans tout l'exercice, l'unité de longueur est le centimètre.
On considère la figure ci-dessous. Ses dimensions ne sont pas respectées et on ne demande pas de la reproduire.

5. Paris, Amiens, Créteil, Lille, Rouen, Versailles

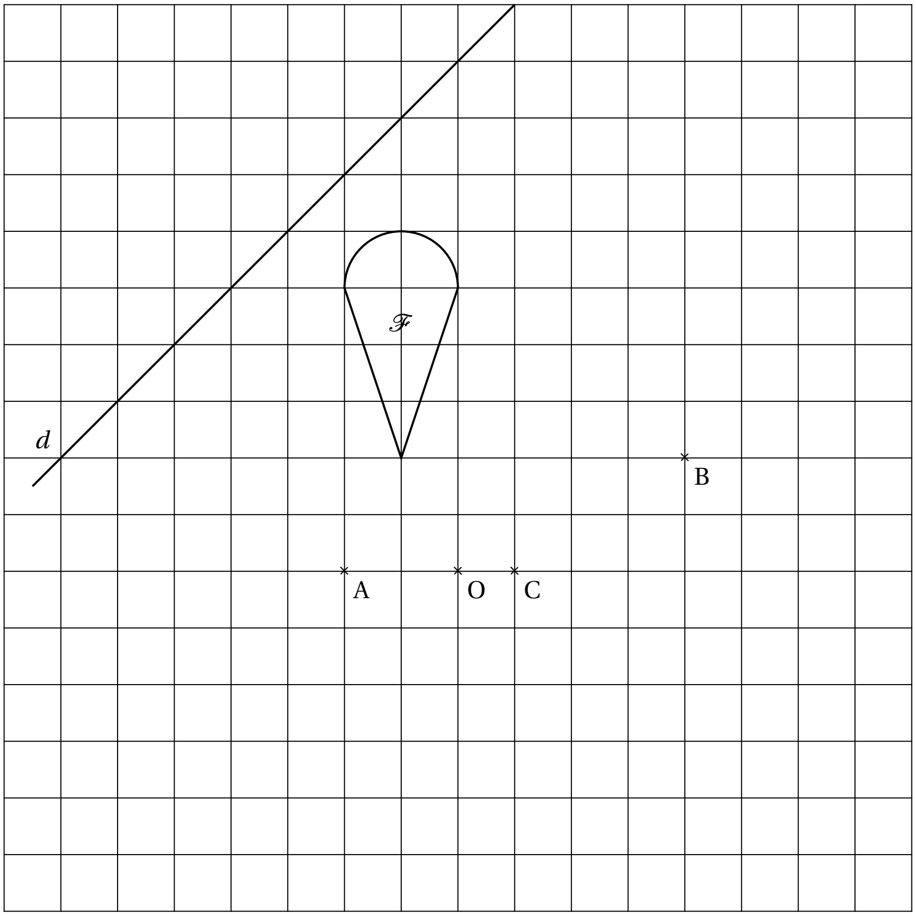


On donne AB = 12 ; AC = 9,6 ; AD = 6,5 ; BC = 7,2 ; BF = 10,5 ; AG = 18.

1. Calculer AE.
2. Calculer $\tan\widehat{\text{BAC}}$, puis donner la mesure de l'angle $\widehat{\text{BAC}}$ arrondie au degré.
3. Démontrer que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.

Exercice 2

1. Construire $\mathscr{F}_1$, sur la figure ci-dessous, le symétrique de la figure $\mathscr{F}$ par rapport à la droite d.
2. Construire $\mathscr{F}_2$ sur la figure ci-dessous, le symétrique de la figure $\mathscr{F}$ par rapport au point O.
3. Construire sur la figure ci-dessous, l'image de la figure $\mathscr{F}$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.
4. Construire $\mathscr{F}_4$, sur la figure ci-dessous, l'image de la figure $\mathscr{F}$ par la rotation de centre C, d'angle 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.



PROBLÈME **12 points**

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

$$A(-1\ ;\ 3)\ ;\ B(3\ ;\ 6)\ ;\ C(3\ ;\ 1).$$

1. Placer les points A, B et C.
2. Calculer les coordonnées du point M milieu du segment [AC].
3. Montrer que AB = 5 et BM = $2\sqrt{5}$.
4. On donne AM = 5, montrer que le triangle ABM est rectangle.
5. Construire le point D tel que MD = BM.
   Que représente le point M pour le segment [BD] ?
   En déduire la nature exacte du quadrilatère ABCD.
6. Calculer l'aire $\mathscr{A}_{\text{ABM}}$ du triangle ABM, en déduire l'aire $\mathscr{A}_{\text{ABCD}}$ du quadrilatère ABCD.
7. Placer le point F de coordonnées (7 ; 4). Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BE}$.
   En déduire la nature exacte du quadrilatère ABFC. Justifier.
8. Construire le point E tel que E soit l'image de B par la translation de vecteur $\overrightarrow{MA}$.
   Démontrer que le quadrilatère AMBE est un rectangle.

∾ Brevet Groupement Ouest [6] septembre 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère l'expression :

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

1. Développer et réduire A
2. Factoriser A.
3. Calculer A pour $x = 3$.
4. Résoudre l'équation $(x-5)(3x-2) = 0$.

Exercice 2

On considère les nombres :

$$B = \frac{5}{8} - \frac{3}{4} \times \frac{3}{10}\ ; \quad C = 3\sqrt{75} - 2\sqrt{108}\ ; \quad D = \frac{4,2 \times 10^5}{3 \times 10^8}.$$

1. Calculer B et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Écrire sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier.
3. Donner l'écriture scientifique de D.

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x + \ \ y &=& 20 \\ 3x - 4y &=& 11 \end{array}\right.$$

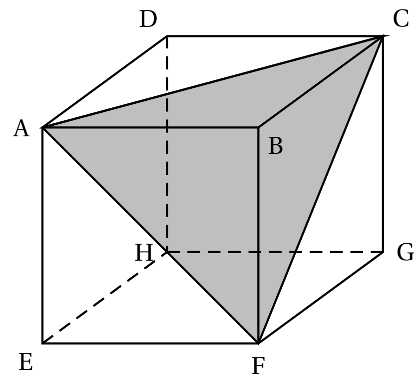
2. Fred a joué 20 parties d'un jeu dont la règle est la suivante :
   — il n'y a pas de partie nulle ;
   — si on gagne une partie, on gagne 3 euros,
   — si on perd une partie, on perd 4 euros
   À la fin des 20 parties jouées, Fred a gagné 11 euros.
   Combien Fred a t-il perdu de parties ?
   Justifier votre réponse.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

ABCDHGFE est un cube d'arête 6 cm.

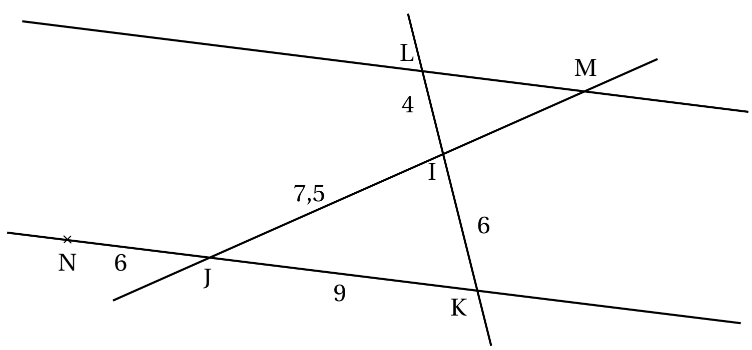
6. Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Limoges, Nantes, Orléans-Tours, Poitiers, Rennes



1. **a.** Construire en vraie grandeur le carré ABCD avec sa diagonale [AC].
   b. Construire le triangle ACF en vraie grandeur.
2. Calculer AC.
3. La pyramide ABFC a pour base ABF et pour hauteur le segment [BC]. Calculer son volume.
4. Est-il vrai que le volume de la pyramide ABFC est égal à 18 % de celui du cube ? Justifier.

Exercice 2

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.
Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en centimètres.



Les droites (LM) et (JK) sont parallèles.
Les droites (LK) et (MJ) sont sécantes en I.
On donne : IL = 4 ; 1K = 6 ; IJ = 7,5 ; KJ = 9 et NJ = 6.
Il n'est pas demandé de refaire la figure.

1. Calculer IM.
2. Les droites (LN) et (IJ) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.

PROBLÈME **12 points**

Pour tout le problème, on utilisera le repère orthonormé (O ; I, J)

1. **a.** Placer le point A(−6 ; 8).
   b. Calculer les coordonnées du point M, milieu du segment [AO],

c. Placer le point M et construire le cercle $\mathscr{C}$ de diamètre [AO].

d. Calculer la distance AO.
En déduire le rayon du cercle $\mathscr{C}$.

2. **a.** Placer le point N$(1\,;\,1)$.

b. Calculer MN.

c. Déduire de la question précédente que le point N appartient au cercle $\mathscr{C}$.

d. En déduire, que le triangle OAN est rectangle en N.

e. Construire le point B, symétrique du point O par rapport au point N.

f. Lire les coordonnées du point B.

3. **a.** Construire le point C tel que

$$\overrightarrow{\text{OC}} = \overrightarrow{\text{AB}}.$$

b. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.

c. En déduire les coordonnées du point C.

4. Démontrer que ABCO est un losange.

ᔕ Brevet des collèges Polynésie septembre 2006 ᔓ

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 Le détail des calculs devra apparaître sur la copie

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :
$\text{A} = \dfrac{2}{3} - \dfrac{7}{3} \times \dfrac{8}{21}$.
2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un nombre entier relatif :
$\text{B} = \sqrt{50} - 4\sqrt{18}$.

Exercice 2

On donne l'expression $A = (2x+3)^2 + (2x+3)(5x-7)$.

1. Développer et réduire l'expression A.
2. Factoriser l'expression A.
3. Résoudre l'équation $(2x+3)(7x-4) = 0$.

Exercice 3

1. Calculer le plus grand diviseur commun (PGCD) de 425 et 204 en détaillant les calculs.
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\dfrac{204}{425}$.

Exercice 4

Voici les notes de 200 élèves regroupées dans le tableau reproduit ci-dessous.

1. Montrer que le nombre d'élèves x ayant obtenu une note comprise entre 12 et 16 (16 exclu) est égal à 64.

Notes n	$0 \leqslant n < 4$	$4 \leqslant n < 8$	$8 \leqslant n < 12$	$12 \leqslant n < 16$	$16 \leqslant n \leqslant 20$
Nombre d'élèves	8	48	56	x	24

2. Combien d'élèves ont obtenu une note strictement inférieure à 8 ?
3. Combien d'élèves ont obtenu au moins 12 ?
4. Calculer le pourcentage des élèves qui ont obtenu une note comprise entre 8 et 12 (12 exclu).

II ACTIVITES GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

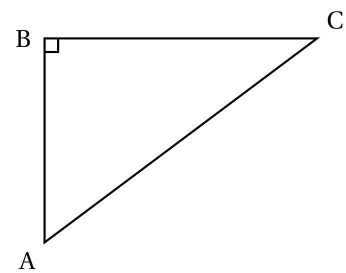
Les figures sont à construire sur l'annexe jointe au sujet
Sur l'annexe, on donne une droite (d) et une figure $\mathscr{F}$ constituée du triangle ABC et du demi-cercle de diamètre AB.

1. Construire $\mathscr{F}_1$ image de la figure $\mathscr{F}$ par la symétrie centrale de centre A.
2. Construire $\mathscr{F}_2$ image de la figure $\mathscr{F}$ par la symétrie orthogonale d'axe (d).
3. Construire $\mathscr{F}_3$ image de la figure $\mathscr{F}$ par la translation qui transforme A en B.

Exercice 2

Dans tout l'exercice, l'unité choisie est le centimètre.

Sur la figure ci-contre, ABC est un triangle rectangle en B, on a :
AB = 2,7 et BC = 3,6.
La figure n'est pas à l'échelle. On ne demande pas de reproduire la figure.



1. Montrer par le calcul que $AC = 4,5$.
2. Calculer le sinus de l'angle $\widehat{BAC}$.
3. En déduire la mesure arrondie au degré près de l'angle $\widehat{BAC}$.

Exercice 3

Dans tout l'exercice, l'unité choisie est le centimètre

1. Construire un triangle TRI tel que :
   $TR = 3,6$; $RI = 4,8$ et $TI = 7,5$.
2. Placer le point A sur [TR] tel que $TA = 1,2$ et le point B sur [TI] tel que $TB = 2,5$.
3. Montrer que les droites (AB) et (RI) sont parallèles.
4. Calculer AB.

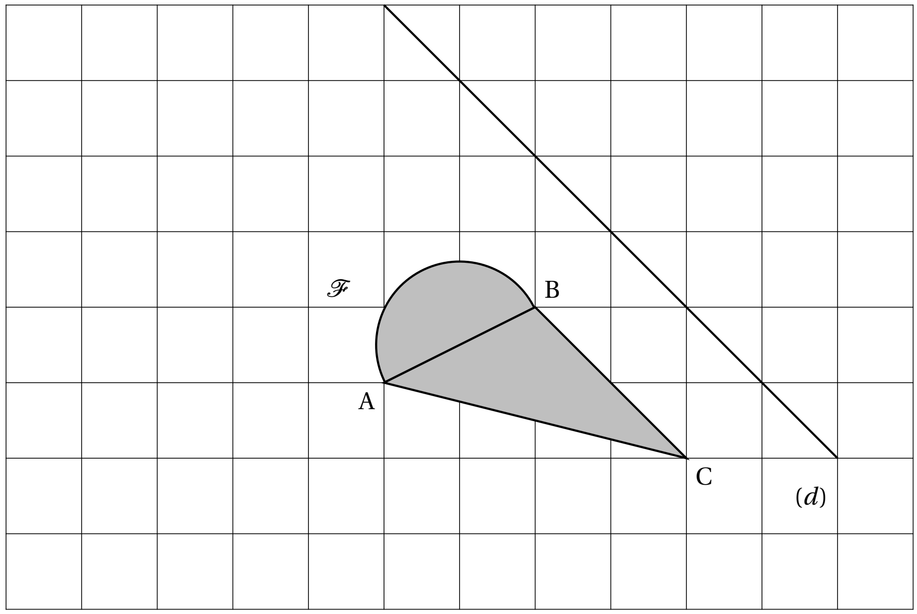
PROBLÈME **12 points**

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

1. En utilisant la feuille de papier millimétré jointe, placer les points $A(3;4)$, $B(-1\,;\,-4)$ et $C(-7\,;\,-1)$.
2. **a.** Montre que $AB = \sqrt{80}$, $AC = \sqrt{125}$ et $BC = \sqrt{45}$.
   b. En déduire que ABC est un triangle rectangle. Préciser l'angle droit.
3. **a.** Construire le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BA}$.
   b. Donner les coordonnées du point D par lecture graphique.
   c. Démontrer que ABCD est un rectangle.
   d. Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{BA}$.
4. **a.** Calculer les coordonnées du point K milieu du segment [AC].
   b. Que représente le point K pour le quadrilatère ABCD ?
5. **a.** Construire le cercle $(\mathscr{C})$ circonscrit au triangle ABC en précisant le centre et le rayon.
   b. Montrer que le point D est sur le cercle $(\mathscr{C})$.

ANNEXE À COMPLÈTER ET À RENDRE AVEC LA COPIE

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : Exercice 1



∽ Brevet Amérique du Sud novembre 2006 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Rendre irréductible la fraction $\dfrac{425}{100}$ puis calculer et simplifier
$$\text{A} = \frac{425}{100} - \frac{3}{2}.$$
Donner l'inverse de A.
2. Calculer $\text{B} = \left[(-5)^2 + 3\right]^2 - 10^2$.
3. On donne $\text{C} = 7\sqrt{18} - 3\sqrt{8} - \sqrt{32}$ et $\text{D} = \sqrt{2}\left(3\sqrt{2} - 1\right) + 2\left(2\sqrt{2} - 3\right)$.
Mettre C et D sous la forme $a\sqrt{2}$.

Exercice 2

Soit l'inéquation $-3(x-1) - 6 \geqslant 0$.

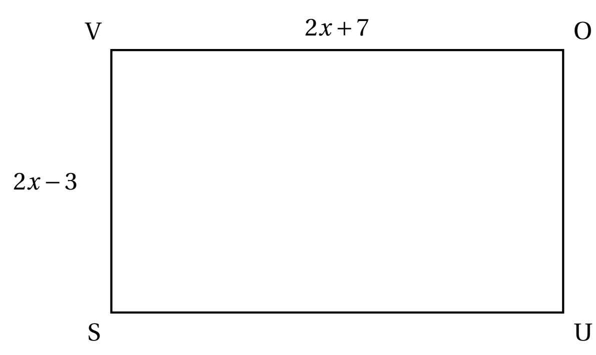
1. -2 est-il solution de l'inéquation ? Justifier.
2. Résoudre l'inéquation ; représenter les solutions sur un axe (hachurer la partie de l'axe qui ne convient pas).

Exercice 3

Un meuble est proposé à 420 € après un rabais de 30 %.
Quel était le prix initial du meuble ?

Exercice 4

x est un nombre supérieur à 2.
On considère un rectangle VOUS tel que $\text{VO} = 2x + 7$ et $\text{VS} = 2x - 3$.



1. On donne $E = (2x+7)(2x-3)$ et $G = 2(2x+7) + 2(2x-3)$.
   a. Développer et réduire E.
   b. Développer et réduire G.
2. Que représente, géométriquement, l'expression E ? l'expression G ?
3. Déterminer x pour que VO soit le double de VS.
Que vaut G dans ce cas ?

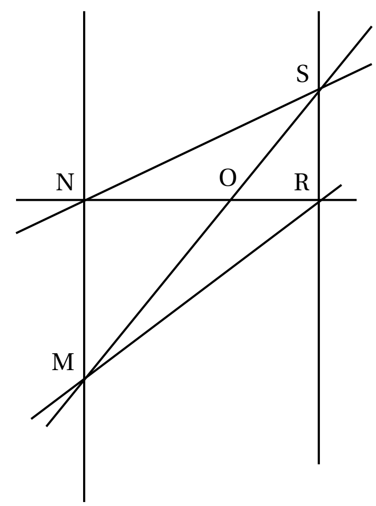
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Construire un triangle SER rectangle en R tel que SB = 4 cm et SE = 6 cm.
2. Calculer l'angle $\widehat{SEB}$. Arrondir le résultat au dixième de degré.
3. Calculer la valeur exacte de EB.
4. En tournant autour de la droite (EB), le triangle SEB engendre un cône : EB est sa hauteur et [SB] est un rayon de la base.
   Calculer le volume de ce cône. Arrondir au cm.

Exercice 2

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur; on ne demande pas de la reproduire.
Les points N, O, R d'une part et les points M, O, S d'autre part sont alignés dans cet ordre.
OS = 6 cm; OM = 9 cm; ON = 5,4 cm et OR = 3,6 cm.



1. Les droites (MN) et (RS) sont-elles parallèles? Justifier.
2. On suppose que SR = 4,8 cm. Le triangle ORS est-il rectangle?
   Justifier.
3. En utilisant le théorème de Thalès, calculer MN.
4. On admettra que les droites (MN) et (NR) sont perpendiculaires.
   Quelle est l'aire du quadrilatère MNSR? Justifier.

PROBLÈME **12 points**

On demande de faire une figure sur du papier millimétré.
Dans un repère orthogonal (O; I, J) d'unité le centimètre, placer les points :

$$E(-3\ ;\ 0)\ ;\ B(2\ ;\ 0)\ ;\ T(0\ ;\ 4)\ \text{et}\ U(5\ ;\ 4).$$

1. Lire les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{ET}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{UE}$ et $\overrightarrow{BU}$.
2. **a.** Calculer la longueur ET, puis la longueur EB.
   b. Quelle est la nature du quadrilatère TUBE? Justifier.
   c. F est le centre de symétrie de TUBE.
   Placer F et calculer ses coordonnées.
3. **a.** ($\mathscr{C}$) est le cercle de centre E qui passe par B. ($\mathscr{C}$) recoupe l'axe des abscisses en A. Placer A.
   Quelle est la nature du triangle ATB?
   Justifier.
   b. Démontrer que les droites (AT) et (EF) sont parallèles.
   c. À l'aide d'une propriété, comparer les longueurs EF et AT.
4. Quelle est l'image du triangle ATE par la translation qui transforme A en E?

Durée : 2 heures

∾ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∾ Décembre 2006

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

EXERCICE 1

1. On donne :

$$A = \frac{1}{4} + \frac{5}{6} \text{ et } B = \frac{7}{5} - \frac{9}{5} \times \frac{2}{21}.$$

Calculer A et B.
On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.

2. On donne les nombres :

$$C = 5 - 3\sqrt{2} \quad \text{et} \quad D = 3 + 2\sqrt{2}.$$

Calculer C + D puis C − D ; on donnera les résultats sous la forme $a + b\sqrt{c}$, c étant le plus petit possible.

EXERCICE 2

Cette série statistique représente les pointures des claquettes de 25 personnes :

42	42	40	39	42
41	38	38	39	46
44	41	38	38	39
38	39	39	45	38
39	39	40	38	38

1. Compléter le tableau des effectifs suivant.

Pointure des claquettes	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Effectifs									

2. Déterminer l'étendue, la médiane et calculer la moyenne de cette série statistique.

EXERCICE 3

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

1. Développer puis réduire l'expression E.
2. Factoriser l'expression E.
3. Résoudre l'équation : $(3x-1)x(5x+4) = 0$.

EXERCICE 4

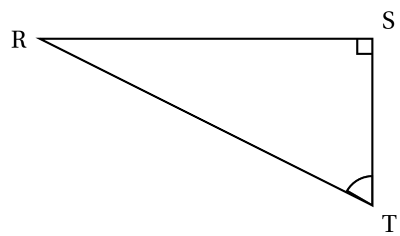
V représente la vitesse moyenne, d la distance parcourue et t la durée du parcours. Les trois grandeurs vérifient la relation : $V = \dfrac{d}{t}$. Compléter le tableau suivant. Les réponses seront inscrites avec leurs unités.

	V	d	t
a	70 km/h		5 h
b	9 m/s	450 m	
c	25 m/s		2 mm

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

Dans cet exercice, la figure n'est pas en vraie grandeur.
RST est un triangle rectangle en S tel que $\widehat{RTS} = 57°$ et RS = 19 cm.
Calculer la longueur ST et donner le résultat arrondi au mm près.



EXERCICE 2

On considère un repère orthonormé (O ; I, J). L'unité choisie est le centimètre.

1. Placer les points A(0 ; 2) ; B(1 ; -1) ; C(6 ; 4).
2. Montrer que BC = $\sqrt{50}$.
3. On admet que AB= $\sqrt{10}$ et AC = $\sqrt{40}$.
   Montrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Calculer les coordonnées du point M, milieu du segment [AB].
5. Sur la figure de la question 1., placer 1e point D, image du point A par la translation de vecteur $\overrightarrow{CB}$.
6. Montrer que le quadrilatère ACBD est un parallélogramme.
7. Que représente le point M pour le segment [CD] ? Justifier.

EXERCICE 3

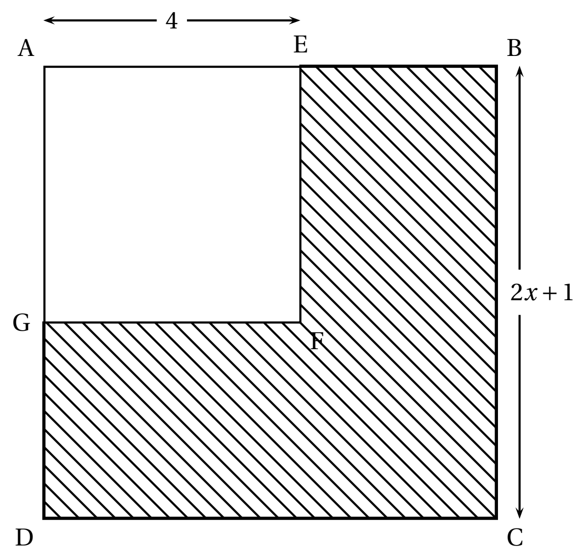
Soit ACD un triangle, B est un point du segment [AD] et E un point du segment [AC].
On donne :

$$AB = 5 \text{ cm} ; AE = 4 \text{ cm} ; AC = 6,4 \text{ cm} ; AD = 8 \text{ cm et } CD = 10 \text{ cm}.$$

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Montrer que les droites (BE) et (CD) sont parallèles.

III – PROBLÈME **12 points**

On considère le carré ABCD dont la mesure d'un côté (en cm) a pour expression $2x+1$, et le carré AEFG ayant 4 cm de côté, comme représentés ci-dessous (la figure n'est pas en vraie grandeur).



Partie A

Dans cette partie, on considère que x est égal à 3.

1. Représenter, dans ce cas, la figure en vraie grandeur.
2. Calculer, dans ce cas, le périmètre du polygone BCDGFE.

Partie B

Dans cette partie, on considère que x est supérieur à 2.
On désigne par $\mathscr{P}$ le périmètre du polygone BCDGFE.

1. Montrer que $\mathscr{P} = 8x+4$.
2. En utilisant l'expression de la question précédente, calculer $\mathscr{P}$ dans le cas où $x = 3$.
3. Pour quelle valeur de x, ce périmètre $\mathscr{P}$ est-il le double de celui du carré AEFG ?

Partie C

On considère la fonction f définie par $f : x \longmapsto 8x+4$.

1. Tracer sur papier millimétré, dans un repère orthogonal, la représentation graphique de cette fonction, pour les valeurs de x positives.
   On prendra 2 cm par unité sur l'axe des abscisses et 2 cm pour 10 unités sur l'axe des ordonnées. On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille.
2. Déterminer graphiquement pour quelle valeur de x, $f(x) = 28$.
   On laissera apparents les traits de construction.
3. Déterminer graphiquement :
   a. pour quelle valeur de x, le périmètre du polygone BCDGFE est égal à 40 cm.
   b. quel est le périmètre du polygone BCDGFE lorsque $x = 3,5$.

Brevet Nouvelle–Calédonie mars 2007

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Attention, les calculs doivent être détaillés.

Exercice 1

On donne :

$$A = \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \times \frac{7}{9} \quad ; \quad B = \frac{1}{35} : \frac{12}{7} + \frac{1}{15} \quad ; \quad C = \frac{135 \times 10^{14}}{5 \times 10^{-6}}.$$

1. Calculer A et B. On donnera les résultats sous forme de fraction irréductible.
2. Calculer C et donner l'écriture scientifique.

Exercice 2

On donne
$D = \sqrt{125}$; $E = \sqrt{50} \times \sqrt{8}$; $F = \left(5 + \sqrt{3}\right)\left(5 - \sqrt{3}\right)$.

1. Écrire D sous la forme $a\sqrt{b}$ (a et b entiers, b étant le plus petit possible).
2. Calculer E et F.

Exercice 3

On donne $G = (x-5)^2 - (x-5)(7-2x)$.

1. Développer et réduire G.
2. Factoriser G.
3. Résoudre l'équation $(x-5)(3x-12) = 0$.

Exercice 4

J'ai cueilli 96 trèfles, certains sont à 3 feuilles, les autres à 4 feuilles. On compte au total 293 feuilles.

1. x désignant le nombre de trèfles à 3 feuilles et y celui des trèfles à 4 feuilles, écrire un système de deux équations à deux inconnues traduisant la situation de l'énoncé.
2. Résoudre le système et en déduire le nombre de trèfles à 4 feuilles.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

L'exercice 1 a été supprimé en conformité avec le nouveau programme.

Exercice 2

Soit ABC un triangle rectangle en B.
On donne : AB = 8 cm et $\widehat{BAC} = 30$ °.

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. On note H le pied de la hauteur issue de B. Calculer, en centimètres, la longueur du segment [AH], arrondie au mm près .
3. Calculer, en centimètres, la longueur du segment [BC], arrondie au mm près.

Exercice 3

Soit ABCD un rectangle tel que : AB = 6 cm et AD = 4,5 cm.
E est un point du segment [AB] tel que : AE = 3,6 cm.
M est un point du segment [AD] tel que : AM = 2,7 cm.

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Démontrer que les droites (EM) et (80) sont parallèles.
3. On considère le point N du segment [BC] tel que : CN = 2 cm.
   La parallèle à la droite (BD) passant par N coupe la droite (CD) en P. Calculer PC.
4. Calculer la longueur NP.

PROBLÈME **12 points**

Sosefo propose d'amener des personnes sur un îlot avec son bateau tout au long de l'année.
Il a établi deux tarifs :
Tarif A : 1 200 F la traversée,
Tarif B : Un versement de 5 000 F en début d'année puis 700 F pour chaque traversée.

PREMIÈRE PARTIE

1. Compléter le tableau suivant :

Nombre de traversées	5	12	18
Tarif A			
Tarif B			

2. On appelle x le nombre de traversées. Exprimer en fonction de x :
   a. le prix P_A à payer avec le tarif A ;
   b. le prix P_B à payer avec le tarif B.
3. Sur une feuille de papier millimétré, tracer dans un repère les représentations graphiques des fonctions suivantes :
   $f_A\ :\ x \longmapsto 1200x$;
   $f_B\ :\ x \longmapsto 700x + 5000$.
   On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille.
   On prendra comme unités :
   - sur l'axe des abscisses, 1 cm = 1 traversée ;
   - sur l'axe des ordonnées, 1 cm = 1 000 F.

DEUXIÈME PARTIE

Lecture graphique : On laissera les traits de construction apparents.

1. Pour 6 traversées :
   a. Quel est le prix à payer avec le tarif A ?
   b. Quel est le prix à payer avec le tarif B ?
   c. Quel est le tarif le plus intéressant ?
2. Avec 15 000 F :
   a. Combien de traversées peut-on faire avec le tarif A ?

b. Combien de traversées peut-on faire avec le tarif B ?

c. Quel est le tarif le plus intéressant ?

3. À partir de combien de traversées est-il plus intéressant de prendre le tarif B ? Justifier.

TROISIÈME PARTIE

1. Résoudre l'équation :

$$1\,200x = 5\,000 + 700x.$$

2. Donner l'interprétation du résultat.

Remarque : En Nouvelle-Calédonie, on utilise le franc pacifique. Pour information, 100 *francs pacifique valent environ* 0,838 *euro.*