Brevet 2006

L'intégrale de septembre 2005 à juin 2006

Brevet Amiens septembre 2005

Activités numériques — 12 points

Exercice 1

Calculer en donnant le résultat sous forme de fractions irréductibles pour A et B et en notation scientifique pour C.

$$A = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \qquad B = \frac{2 - \frac{1}{3}}{3 + \frac{1}{4}} \qquad C = \frac{3 \times 10^4 \times 10^{-2} \times 5}{10^{-1}}$$

Exercice 2

Écrire D sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont deux nombres entiers.

$D = 3\sqrt{12} + \sqrt{27} - 5\sqrt{3}$.

Exercice 3

$E = (2x-3)^2 - 3(2x-3)$.

1. Développer E.
2. Factoriser E.
3. Résoudre l'équation $(2x-3x)(2x-6) = 0$.
4. Calculer E pour $x = \sqrt{2}$.
   (on écrira le résultat sous la forme $a - b\sqrt{2}$ où a et b sont deux nombres entiers).

Exercice 4

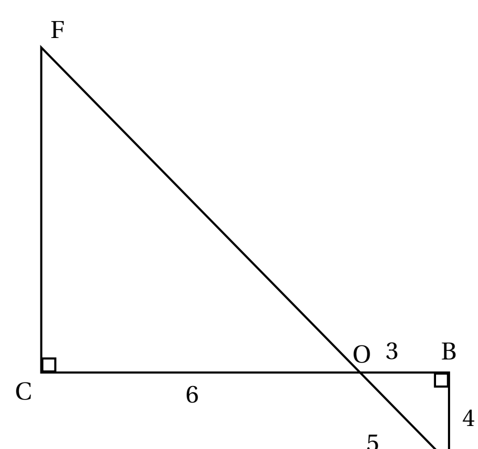
1. Calculer le PGCD de 696 et 406.
2. Rendre la fraction $\frac{406}{696}$ irréductible.

Activités géométriques — 12 points

Exercice 1 (La figure ci-contre nest pas en vraie grandeur)

On donne AB = 4 cm, OB = 3 cm, OC = 6 cm.
Les droites (BC) et (AF) se coupent en O.

1. Expliquer pourquoi (AB) et (CF) sont parallèles.
2. Montrer que OA = 5 cm.
3. Calculer OF et CF.



Exercice 2

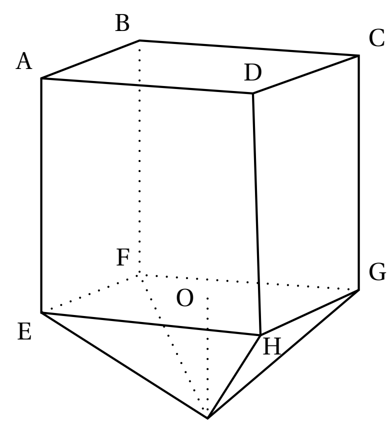
Soit $\mathscr{C}$ le cercle de centre O et de rayon 4 cm.
[AB] est un diamètre du cercle $\mathscr{C}$ et M est un point de ce cercle tel que AM = 5 cm.

1. Faire une figure en respectant les dimensions données et la compléter au fur et à mesure.
2. Démontrer que AMB est un triangle rectangle.
3. Calculer $\sin \widehat{MBA}$. En déduire une mesure de $\widehat{MBA}$ arrondie au degré.
4. Placer le point R milieu du segment [OH]. Tracer le symétrique de M par rapport à R, on l'appelle P.
   Quelle est la nature du quadrilatère MBPO ? (Justifier)
5. En déduire que $\overrightarrow{MO} = \overrightarrow{BP}$.
6. Construire le point N tel que $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{BP}$.

PROBLÈME **12 points**

Première partie

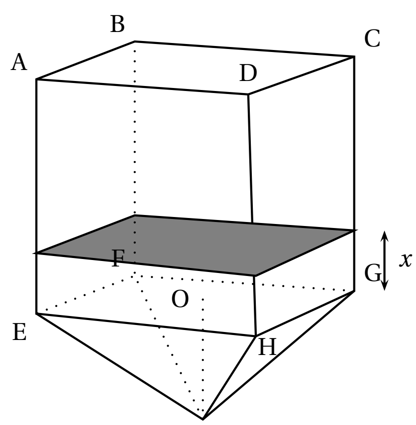
Un réservoir est constitué d'une pyramide régulière à base carrée surmontée d'un parallélépipède rectangle (Voir figure).
AB = BC = 2 m.
AE = 5 m, OI = 1,5 m
(OI est la hauteur de la pyramide)



1. Calculer le volume de la pyramide en m^3.
2. Calculer le volume du parallélépipède rectangle en m^3.
3. En déduire le volume du réservoir lorsqu'il est plein ?

Deuxième partie

On remplit d'eau ce réservoir. La partie pyramidale étant entièrement pleine, on appelle x la hauteur d'eau dans le parallélépipède rectangle.



1. Quelles sont les valeurs de x possibles. Donner la réponse sous forme d'un encadrement de x.
2. Exprimer en fonction de x le volume d'eau dans le parallélépipède.
3. Montrer que le volume d'eau dans le réservoir est donné par la fonction affine V définie par $V(x) = 4x + 2$.
4. Représenter graphiquement cette fonction affine V en prenant 1 cm pour 0,5 m en abscisse et 1 cm pour 2 m^3 en ordonnée.
5. Lire sur le graphique une valeur de x telle que le volume d'eau égale 12 m^3.
6. Trouver par le calcul le volume d'eau dans le réservoir lorsque x vaut 1,8 m.
   Quel est alors le pourcentage de remplissage du réservoir ? (arrondir à l'unité).

Brevet Besançon septembre 2005

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

$$A = \frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{6}}{2-\frac{1}{2}}2 \quad ; \quad B = \frac{35\times 10^{-3}\times 3\times 10^{5}}{21\times 10^{-1}} \quad ; \quad C = 3\sqrt{5}-2\sqrt{80}+\sqrt{20}.$$

1. Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Écrire B sous la forme $a\times 10^{n}$ où a est un entier et n un entier relatif.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et b un entier positif le plus petit possible.

Exercice 2

Soit l'expression $D = (3x-1)(2x+5)-(3x-1)^{2}$.

1. Développer et réduire l'expression D.
2. Factoriser l'expression D.

Exercice 3

Résoudre les deux équations suivantes :

1. $(x+2)(3x-5)=0$;
2. $x+2(3x?5)=0$.

Exercice 4

1. Calculer le PGCD des nombres 462 et 546.
2. En déduire la fraction irréductible égale à $\frac{462}{546}$.

Exercice 5

Voici les notes obtenues par 13 élèves à un devoir de mathématiques :

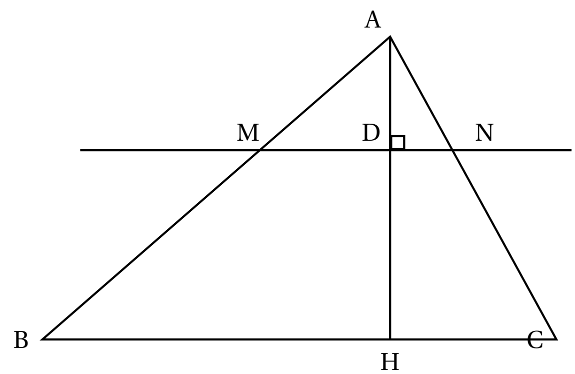
6 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9; 10 ; 11 ; 12 ; 14 ; 17 ; 18; 18 ; 19.

1. Calculer la moyenne arrondie au centième de cette série de notes.
2. Déterminer la médiane de cette série de notes.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Le schéma donné ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.
On donne AM = 5cm ; AB = 15cm ; AN = 4cm ; AC = 12cm et AH = 7,5cm.
Les droites (AH) et (MN) sont perpendiculaires en D.



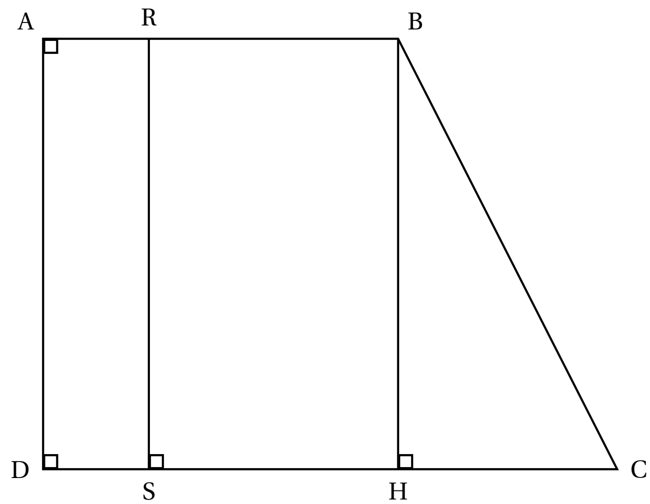
1. Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.
2. Calculer AD. Justifier.
3. Pourquoi peut-on dire que les angles $\widehat{AMN}$ et $\widehat{ABC}$ sont égaux ?
4. Montrer que le triangle AHB est rectangle en H.
5. Montrer que l'aire du triangle ABC est égale à 9 fois l'aire du triangle AMN.

Exercice 2

1. Construire :
   a. Un carré ABCD de centre O et de côté 3cm.
   b. Le point E tel que $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$.
   c. Le point F, symétrique de O par rapport à C.
   d. Le point G tel que $\overrightarrow{CG} = \overrightarrow{BO}$.
2. Démontrer que :
   a. Les points O, F et G sont situés sur un même cercle dont on précisera le centre et le rayon.
   b. Le triangle OFG est rectangle en G.

PROBLÈME **12 points**

Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas dessinée en vraie grandeur, ABCD est un trapèze rectangle.
On donne AB = 6 cm ; AD = 8 cm et DC = 10 cm.
(HB) et (RS) sont perpendiculaires à (DC) et R est un point du segment [AB] tel que AR = x.



Rappel : L?aire du trapèze est donnée par la formule

$$\mathscr{A} = \frac{(B+b)\times h}{2}.$$

B, b et h désignent respectivement les longueurs de la grande base, de la petite base et de la hauteur du trapèze.

1. Calculer l'aire du trapèze ABCD.
2. Calcul de BC.
   - **a.** Démontrer que ADHB est un rectangle. En déduire HC.
   - **b.** Calculer BC. (On donnera le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ avec b le plus petit possible).
3. Calculer la mesure de l?angle $\widehat{\text{BCD}}$, arrondie au dixième de degré.
4. Calculs d?aires.
   - **a.** Exprimer, en fonction de x, l'aire $f(x)$ du rectangle ARSD.
   - **b.** Exprimer, en fonction de x, l'aire $g(x)$ du trapèze RBCS.
   - **c.** Calculer x pour que ces deux aires soient égales ; donner alors la valeur commune de chacune de ces deux aires.
5. x est un nombre compris entre 0 et 6. Sur la feuille de papier millimétré, construire une représentation graphique des fonctions f et de g dans un repère orthonormal. Une unité en abscisse représente 1cm et une unité en ordonnée représente 4cm^2.
6. Retrouver sur le graphique le résultat de la question 5.
   On fera apparaître les pointillés nécessaires.

Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie Décembre 2005

4 points sur 40 sont attribués à la rédaction et à la présentation

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Dans cette partie, les calculs devront être détaillés.

EXERCICE 1

1. Calculer A et B et donner les résultats sous forme fractionnaire la plus simple possible :

$$A = 4 - 4 \div \frac{16}{3} \qquad B = \frac{14 \times 10^5 \times 35 \times 10^{-3}}{21 \times 10^3}$$

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

$$C = 2\sqrt{32} - \sqrt{5} \times \sqrt{10}$$

EXERCICE 2

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

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

EXERCICE 3

Voici les résultats d'un sondage effectué dans une classe de troisième concernant les moyens de transport utilisés par ces élèves pour venir au collège.
Recopier et compléter le tableau suivant puis construire un diagramme circulaire de 3 cm de rayon :

	Voiture	Bus	À pied	Booster	total
Fréquence	45%	25%	20%	10%	
Angle					

EXERCICE 4

1. Calculer le PGCD des nombres 1 547 et 1 729.
2. Écrire sous forme fractionnaire irréductible la fraction suivante : $\dfrac{1\,547}{1\,729}$

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points)

EXERCICE 1

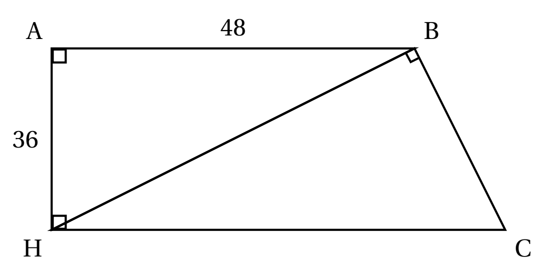
Le plan est muni d'un repère (O, I, J).
L'unité de longueur est le centimètre.

1. Dans un tel repère, placer les points : A$(3\ ;\ -2)$; B$(1\ ;\ 2)$; C$(-3\ ;\ 0)$.
2. Calculer la valeur exacte de AB.
3. **a.** Sachant que BC= $\sqrt{20}$, en déduire que ABC est un triangle isocèle.
   b. Sachant de plus que AC= $\sqrt{40}$, prouver que ABC est un triangle rectangle.
4. Calculer les coordonnées du point M, milieu du segment [AC]. Placer M.
5. Construire le point D symétrique du point B par rapport au point M.
   Calculer les coordonnées du point D.
6. Prouver que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.
7. En déduire la nature exacte du quadrilatère ABCD.

EXERCICE 2

L'unité de longueur est le millimètre.

Soit ABCH un trapèze rectangle en A et H.
(HB) et (BC) sont des droites perpendiculaires.



(Ce schéma n'est donné qu'à titre indicatif)

1. Construire la figure sachant que AH=36 et AB=48.
2. Calculer HB.
3. Calculer $\cos\widehat{\text{AHB}}$
4. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{AHB}}$, puis de l'angle $\widehat{\text{BHC}}$ arrondies à 1° près.

III – PROBLÈME **12 points**

Un club de sport propose à ses clients trois types de tarif :

- Tarif 1 : le paiement de 1 000 F pour chaque séance.
- Tarif 2 : le paiement d'une carte mensuelle de 4 000 F auquel s'ajoute 500 F par séance suivie.
- Tarif 3 : un abonnement mensuel de 11 500 F.

1. Monsieur Bob Iscotto prévoit de participer à 10 séances par mois.
Calculer sa dépense avec chacun des tarifs.

2. Monsieur Ray Gimesseq ne sait pas combien de séances il suivra dans le mois.

a. On appelle x le nombre de séances suivies dans le mois.
Exprimer en fonction de x, les prix P_1, P_2, P_3 à payer dans chacun des trois cas.

b. Tracer sur papier millimétré, dans un repère orthogonal, les représentations graphiques des fonctions t_1 et t_2 telles que :

$$t_1(x) = 1\ 000x\ ;\ t_2(x) = 500x + 4\ 000.$$

On prendra 1 **cm pour** 2 **séances** en abscisse et 1 **cm pour 1 000** F en ordonnée.

3. **a.** Résoudre le système : $\left\{\begin{array}{l} y = 1\ 000x \\ y = 500x + 4\ 000 \end{array}\right.$

b. Recopier et compléter la phrase suivante : « Graphiquement, la solution de ce système correspond à l'endroit où ...... ».

c. À partir de combien de séances, le tarif 2 est-il plus avantageux que le tarif 1 ?

4. **a.** Résoudre l'inéquation $500x + 4\ 000 \geqslant 11\ 500$

b. À partir de combien de séances, le tarif 3 est-il plus avantageux que le tarif 2 ?

5. Recopier et compléter les phrases suivantes :
« De zéro à ... séances, M. Ray Gimesseq devrait choisir le tarif ... ».
« De ... à ... séances, M Ray Gimesseq devrait choisir le tarif ... ».
« À partir de ... séances, M. Ray Gimesseq devrait choisir le tarif ... ».

M. Ray Gimesseq vous remercie pour vos conseils !

Brevet des collèges Polynésie septembre 2005

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

Exercice 1 On donnera le détail des calculs

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

$$\mathrm{A} = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3} - 1\right).$$

2. Calculer et donner le résultat en écriture scientifique :

$$B = \frac{5 \times 10^{-3} \times 12 \times 10^{6}}{15 \times 10^{2} \times 8 \times 10^{-5}}$$

3. Calculer et donner le résultat sous la forme $a\sqrt{7}$ où a est un entier relatif

Exercice 2

$$E = (3x-2)^2 + (7x+5)(3x-2)$$

1. Développer et réduire E
2. Factoriser E.
3. Résoudre l'équation $(3x-2)(10x+3) = 0$.
4. Calculer E pour $x = -1$.

Exercice 3

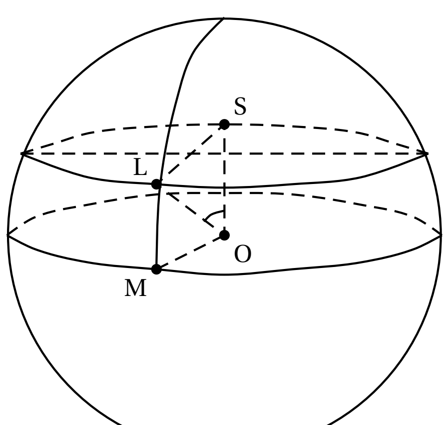
On considère l'inéquation : $2x - 5 \leqslant \frac{3}{2} - 11x$.

1. Le nombre 0 est-il solution de cette inéquation ? Justifier la réponse.
2. Le nombre 1 est-il solution de cette inéquation ? Justifier la réponse.
3. **a.** Résoudre l'inéquation : $2x - 5 \leqslant \frac{3}{2} - 11x$.

   b. Représenter les solutions sur une droite graduée.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES — 12 points

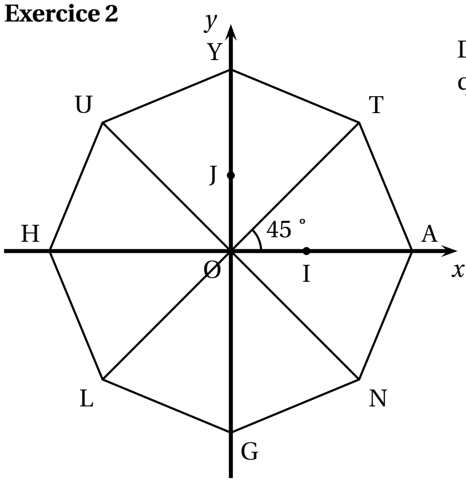
Exercice 1



Le dessin ci-contre représente la Terre qui est assimilée à une sphère de 6 370 km de rayon. Le cercle de centre O passant par M représente l'équateur. Le point L représente la ville de Londres. L est situé sur la sphère et sur le cercle de centre S (voir figure). On admettra que l'angle $\widehat{\mathrm{LSO}}$ est un angle droit. On donne OS = 4 880 km.

1. Calculer SL au km près.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\mathrm{SOL}}$ et arrondir au degré près.
3. En déduire au degré près la latitude Nord de Londres par rapport à

Exercice 2



Dans le repère (O, I, J) ci-contre, on sait que HUYTANGL est un octogone régulier.

1. Quel est le symétrique de T par la symétrie centrale de centre O ?
2. Quel est le symétrique de T par rapport à l'axe des ordonnées ?
3. Quelle est l'image de T par la rotation de centre O et d'angle 135 °dans le sens des aiguilles d'une montre ?
4. Quelle est l'image de U par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{AN}}$?

Exercice 3

1. Tracer un triangle OAl que OA = 5 cm, OI = 7,5 cm et AI = 6 cm.
   Sur la demi-droite [OA), placer B tel que OB = 7 cm.
   Sur la demi-droite [OI), placer J tel que OJ = 10,5 cm.
2. Montrer que les droites (AI) et (BJ) sont parallèles.
3. Calculer la longueur BJ.

PROBLÈME **12 points**

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

1. Déterminer la fonction affine f telle que : $f(4) = -2$ et $f(0) = 6$.
2. En utilisant les points A(4 ; −2) et B(0 ; 6), tracer la représentation graphique de la fonction affine f.
3. Soit g la fonction affine définie par $g(x) = \dfrac{1}{2}x + 1$.
   a. Construire la droite (d) représentant graphiquement la fonction g.
   b. Montrer que C(−4 ; −1) appartient à (d) et placer le point C.
4. Résoudre par le calcul le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{lcl} y & = & -2x+6 \\ y & = & \dfrac{1}{2}x+1 \end{array}\right.$$

   Expliquer comment on peut retrouver graphiquement le résultat.
5. Montrer que le point E(2 ; 2) est le milieu du segment [AB].
6. Calculer les valeurs exactes des longueurs AE, EC et AC.
   Montrer que le triangle AEC est rectangle.
7. Construire le point F symétrique du point C par rapport à E.
   Montrer que ACBF est un losange.

Brevet Aix-Marseille 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 :

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

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

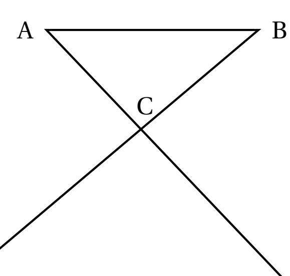
1. Résoudre le système

$$\begin{cases} 6x + 5y = 57 \\ 3x + 7y = 55,5 \end{cases}$$

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.



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

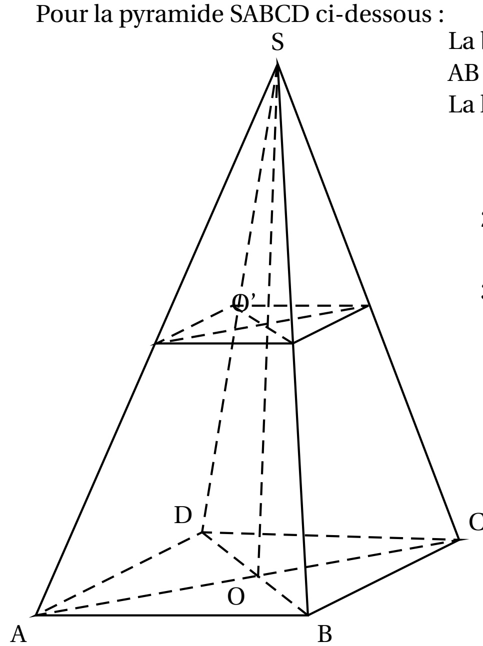
FG = 11,2 cm

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 $\widehat{BAC} = 40\,^{\circ}$.
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 $\widehat{BOC}$.

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 cm3.
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.

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 des collèges Bordeaux 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 :

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

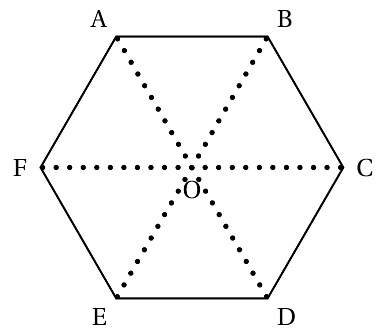
2. Calculer les distances AB et BC.
3. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$.
4. Construire le point D, image du point A par la translation qui transforme B en

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 60ř dans le sens des aiguilles d'une montre ?

Exercice 3

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

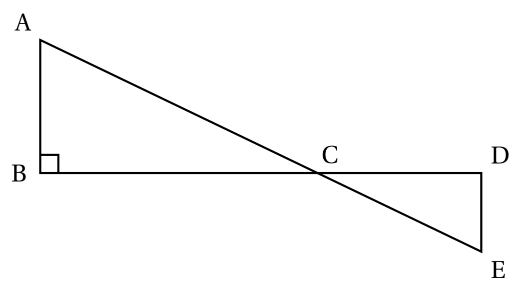
On ne demande pas de la reproduire.

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

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 Nancy-Metz 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 :

$$\left\{\begin{array}{lcl} 2x+3y & = & 5,5 \\ 3x+y & = & 1,05 \end{array}\right.$$

1. Le couple $(x = 2\ ;\ y = 0,5)$ est-il solution de ce système ?

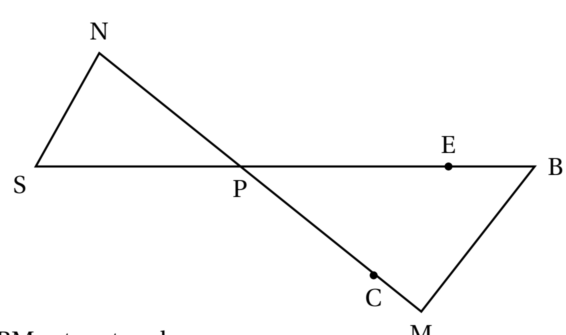
2. Résoudre le système d'équations.

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. Démontrer que le triangle PBM est rectangle.

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

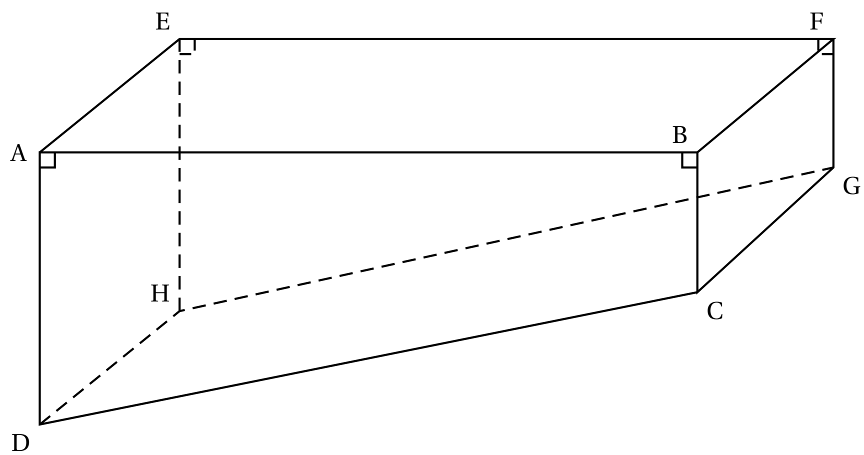
La figure est à réaliser sur une feuille de papier millimétré.

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

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.

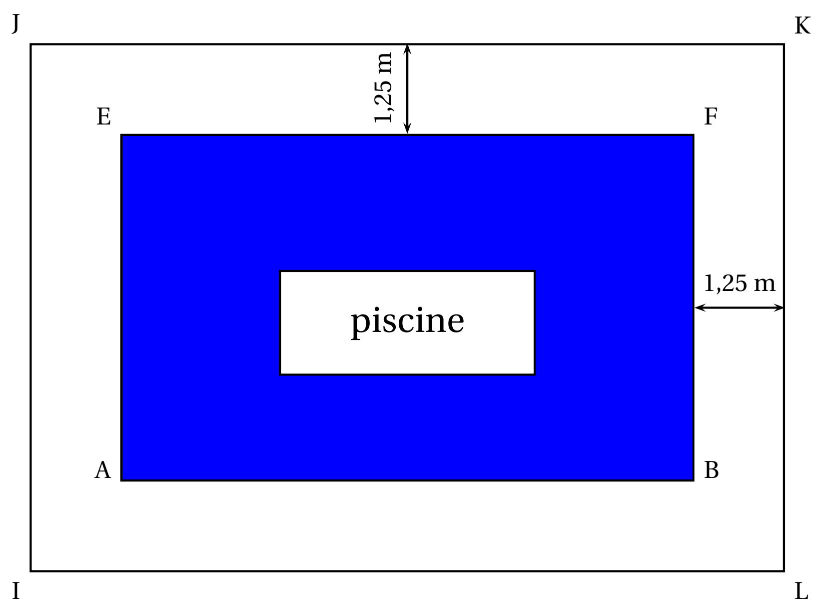
c. Par lecture graphique, déterminer le nombre d'heures nécessaires pour qu'il ne reste que 56 m^3 d'eau dans cette piscine.

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 Paris 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 ?

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 $\overrightarrow{\text{BA}}$.
5. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifier votre réponse.

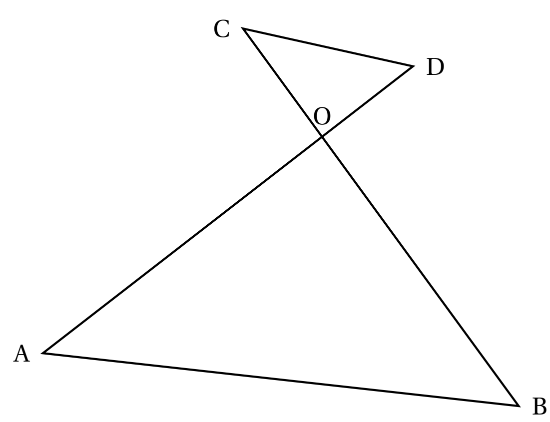
Exercice 2

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 $\widehat{\text{STU}}$.
4. En déduire une valeur approchée au dixième de $\widehat{\text{SOU}}$. Justifier votre réponse.

Exercice 3

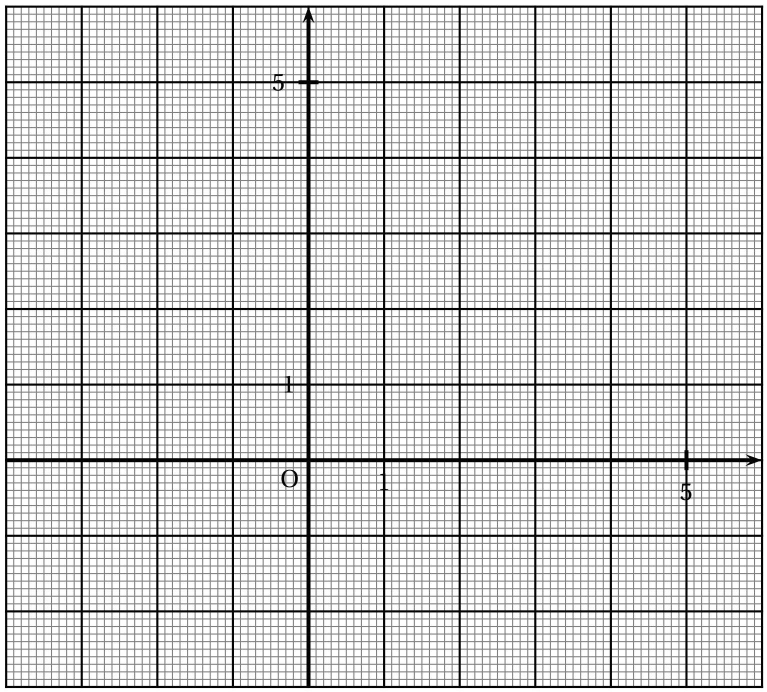
Sur la figure ci-dessous les mesures ne sont pas respectées.



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

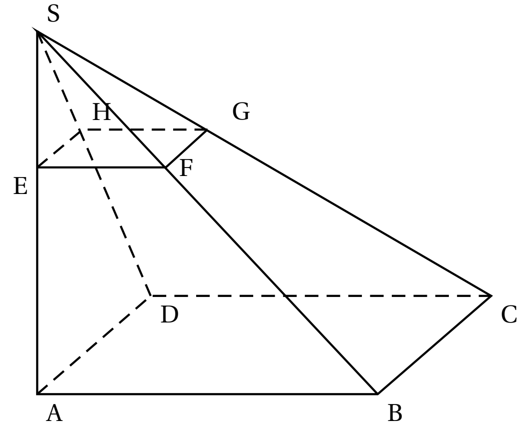
1. Montrer que OB = 9 cm.
2. Montrer que les droites (CD) et (AB) sont parallèles.

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.



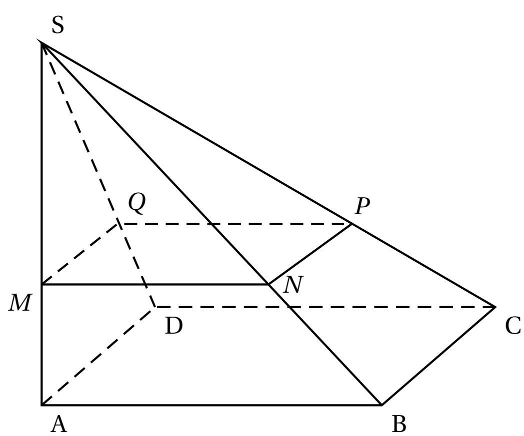
Partie A

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

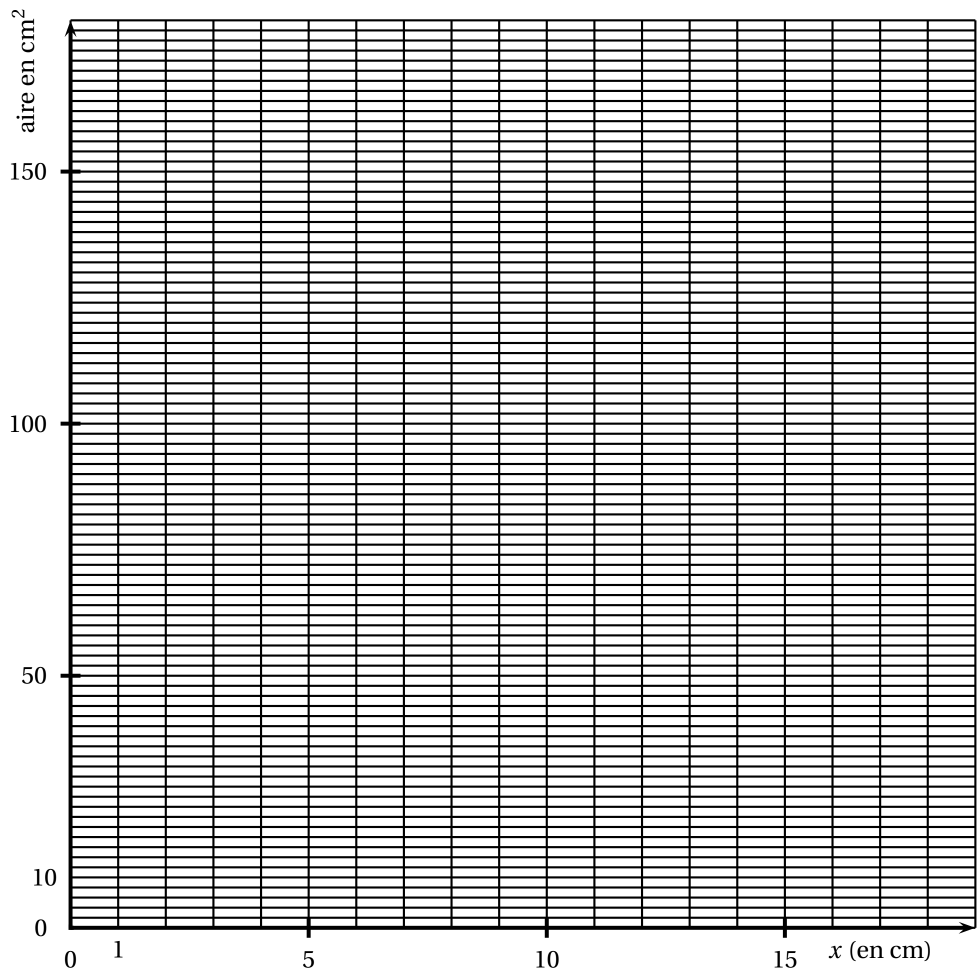
Soit M un point de [SA] tel que SM = x cm, où x est compris entre 0 et 12.
On appelle $MNPQ$ la section de la pyramide SABCD par le plan parallèle à la base passant par M.



1. Montrer que $MN = 0,75x$.
2. Soit $\mathscr{A}(x)$ l'aire du carré $MNPQ$ en fonction de x. Montrer que $\mathscr{A}(x) = 0{,}562\ 5x^2$.
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

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

Annexe 2



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 $a\sqrt{5}$ oú a est un nombre entier.

Exercice 2

On considére 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

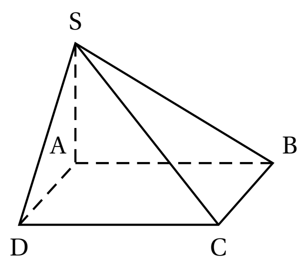
Le tableau ci-dessous présente la série des notes obtenues par les éléves de 3^{e} B lors du dernier devoir en classe :

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 3^{e} 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 séne. 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 centimétre.
On donne AB = 8,2 et SA = 4.
On donne également $\widehat{ASD} = 30\,^{\circ}$.

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 $\widehat{SBA}$.
3. Calculer la valeur exacte de SD. En donner la valeur arrondie au millimétre.

Exercice 2

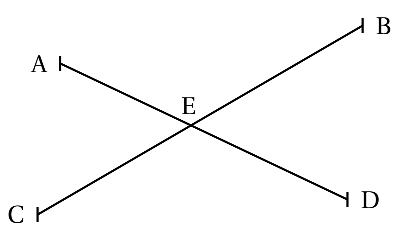
L'unité de longueur est le centimétre. La figure sera effectuée sur une feuille de papier millimetre.

Le plan est muni d'un repére 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 $\overrightarrow{UB} = \overrightarrow{TR}$.
   – Quelle est la nature du quadrilatére BUTR ?
   – Construire le point R en laissant apparaître les tracés utilises.

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

Exercice 3

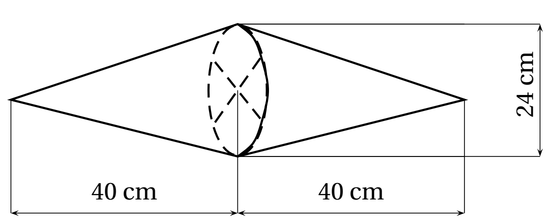


L'unité de longueur est le métre.
Antoine et David ont tendu une corde entre deux points A et D. Charléne et Betty en ont fait de même entre les points B et C.
Les deux cordes se coupent en E.
On sait que EA = 7, EB = 13, EC = 10 et ED = 9,1.
Les droites (AC) et (BD) sont-elles paralléles ?
Justifier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

Probléme **12 points**

1re partie

La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamétre 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

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 néqigeant 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 kilométre 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 kilométres á parcourir pour une livraison.
   a. Exprimer en fonction de x le prix á payer avec la société Vitlivré.
   b. Exprimer en fonction de x le prix á 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 repére orthogonal.
   On utilisera une feuille de papier millimétré, on placera l'origine du repére en bas et á 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 á 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 chére en fonction de la distance parcourue lors de la livraison.
6. Retrouver par le calcul les résultats de la question 4. c..

Brevet Polynésie juin 2006

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $A = \dfrac{5}{11} - \dfrac{8}{11} \times \dfrac{5}{4}$.
   Calculer A en donnant le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. $B = \dfrac{5 \times 10^{-4} \times 3,6 \times 10^{2}}{1,2 \times 10^{-3}}$.
   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 $a\sqrt{3}$ oú 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 $\dfrac{540}{288}$.

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**

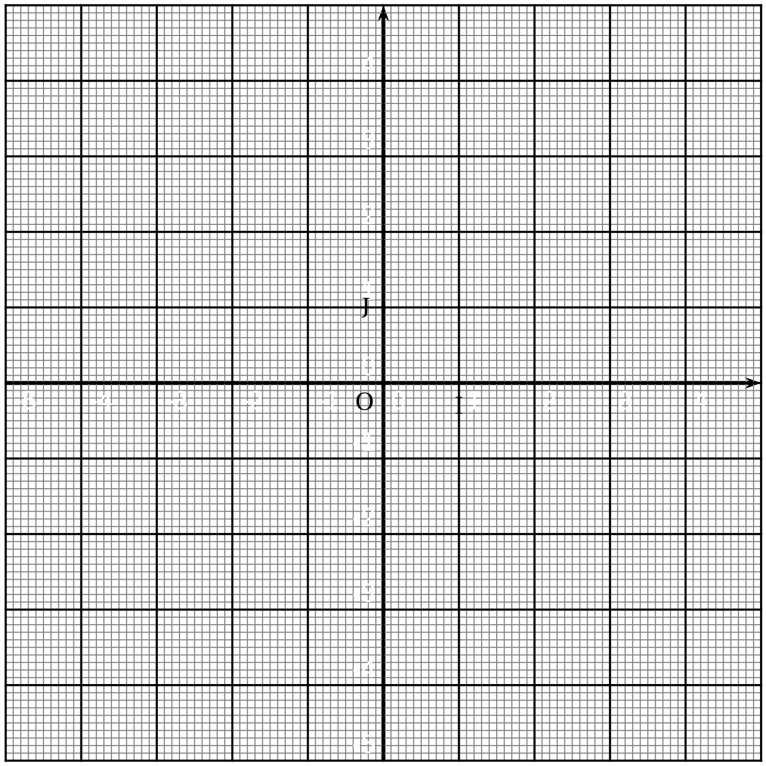
Exercice 1

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 milliéme.
   b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DBN}$ arrondie au degré près.

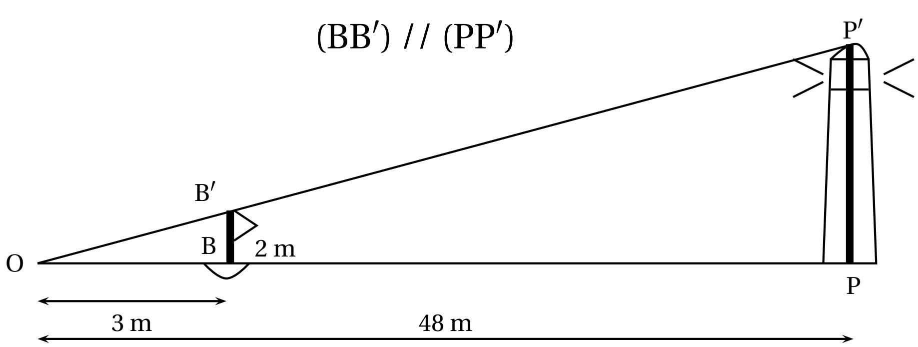
Exercice 2
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

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 2m. 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 éléves propose de financer le voyage de la classe de 3^{e} 1 d'un collège en vendant des tricots. Pour cela, elle propose trois formules de financement.

– 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 éléves. On appelle :
$P_A(x)$ le montant du financement obtenu par la classe si l'association vend x tricots avec la formule A,
$P_B(x)$, le montant du financement obtenu par la classe si l'association vend x tricots avec la formule B.
Exprimer $P_A(x)$ et $P_B(x)$, 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 3^e 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 éléves 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.