☙ Brevet 2002 ❧

L'intégrale de septembre 2001 à juin 2002

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

Brevet - Antilles-Guyane septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

Exercice 1

En écrivant les calculs intermédiaires, exprimer sous la forme d'une fraction irréductible :

$$Q = \frac{1 - \frac{1}{3}}{3} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{5}.$$

Exercice 2

1. Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers :
   $S = 7\sqrt{63} - 3\sqrt{28} + \sqrt{7}$.
2. Trouver l'entier positif A tel que : $\sqrt{A} = 13\sqrt{31}$.

Exercice 3

Trois floups et deux glaces coûtent vingt-sept francs; deux floups et trois glaces coûtent trente francs.

Calculer le prix d'un floup et celui d'une glace.

Exercice 4

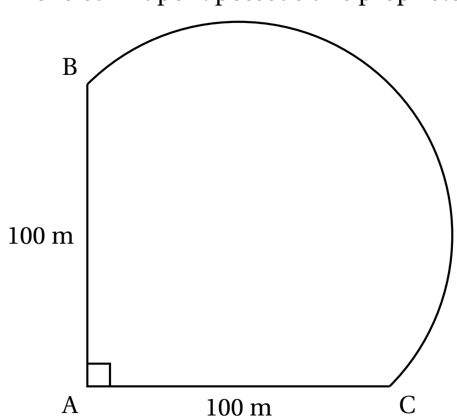
Soit l'expression : $E = 49 - (3x - 4)^2$.

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

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES — 12 points

Exercice 1

Monsieur Dupont possède une propriété ayant la forme du schéma suivant :



Le côté [AB] du triangle isocèle ABC mesure 100 m, et le demi-cercle a pour diamètre [BC].

1. Calculer la valeur exacte de BC.
2. Calculer la superficie *réelle* du terrain. P.

3. Calculer le périmètre *réel* du terrain.

   N. B. On utilisera le π de la calculatrice ; on arrondira les résultats demandés au centième en précisant clairement les unités.

4. Soir I le milieu de [AC]. Calculer la mesure en degrés de l'angle $\widehat{\text{ABI}}$ (résultat arrondi au centième).

Exercice 2

Construire le triangle KLM tel que :

KM = 10 cm   KL = 5 cm   et LM =7 cm.

Placer sur [KM] le point N tel que KN = 4 cm.

La parallèle à (LM) passant par N coupe (LK) en R.

1. Calculer KR et NR.
2. Calculer le périmètre du quadrilatère LMNR

PROBLÈME **12 points**

Le plan est rapporté au repère orthonormé (O, I, J), l'unité est le centimètre.

1. Placer les points :

$$\text{A}(-4\,;\,5) \qquad \text{B}(2\,;\,-3) \qquad \text{C}(-1\,;\,6)$$

2. Calculer les distances AB, AC et BC (on donnera les valeurs exactes).
3. Démontrer alors que le triangle ABC est rectangle et préciser en quel sommet.
4. On considère la fonction affine f rťelle que $f(x) = ax + b$ qui vérifie :

   $f(-4) = 5$ et $f(-1) = 6$.

   a. Déterminer les coefficients a et b.

   b. Construire la représentation graphique de f.

5. Quelle est l'image par f de 2 ?
6. On salt que la droite (AC) coupe l'axe des abscisses ers un point E dont l'ordonnée est 0. Quelle est son abscisse ?

Brevet - Clermont-Ferrand septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Dans chaque ligne du tableau, trois affirmations sont proposées. Une seule est exacte. Pour chaque ligne, recopier l'affirmation exacte sur la copie.

Proposition n° 1	Proposition n° 2	Proposition n° 3
$\frac{2}{5}+\frac{5}{12}-\frac{1}{15}=\frac{23}{30}$	$\frac{2}{5}+\frac{5}{12}-\frac{1}{15}=3$	$\frac{2}{5}+\frac{5}{12}-\frac{1}{15}=0,75$
$\frac{8}{25}:\frac{16}{75}=\frac{2}{3}$	$\frac{8}{25}:\frac{16}{75}=\frac{3}{2}$	$\frac{8}{25}:\frac{16}{75}=\frac{1}{6}$
$\sqrt{16+9}=7$	$\sqrt{16+9}=5$	$\sqrt{16+9}=12$
$(2x-5)^2=4x^2-14x+25$	$(2x-5)^2=4x^2-20x+25$	$(2x-5)^2=4x^2-25$
$49x^2-25=(7x-5)^2$	$49x^2-25=(7x-5)(7x+5)$	$49x^2-25=(7x-5)(7x-5)$
$(x+3)(x-5)-(x-2)(x+3)=-8(x+3)$	$(x+3)(x-5)-(x-2)(x+3)=(x+3)(2x-7)$	$(x+3)(x-5)-(x-2)(x+3)=-3(x+3)$
(-2) est solution de l'équation $(x-2)(2x+4)=0$	(-2) est solution de l'équation $x^2+4=0$	(-2) est solution de l'équation $-2x+4=0$
102 est solution de l'inéquation $2x+1\leqslant 3$	102 est solution de l'inéquation $-2x+1\leqslant 3$	102 est solution de l'inéquation $-2x+1>3$

Exercice 2

Le 19 juin 1997 le taux de conversion de l'euro a été fixé à : 1 euro = 6,559 57 francs.

1. Compléter le tableau suivant en arrondissant les réponses au centième.

Nature de l'objet	Un réfrigérateur	Un sèche-cheveux	Un manteau	Un baladeur
Prix en francs		128	1 200	
Prix en euros	373,50			29,73

2. On nous conseille une « bonne » méthode : pour obtenir le prix (approché) en euros d'un objet qui coûte S francs, ajouter S à la moitié de S puis diviser ce résultat par 10.

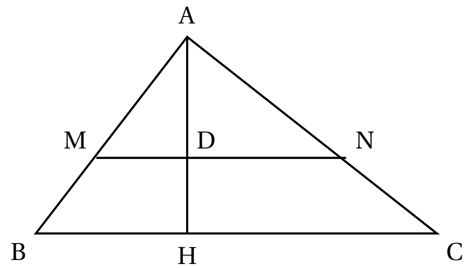
   a. Montrer que la « bonne » méthode conseillée revient à dire que le prix en euros d'un objet qui coûte S francs est à peu près $\frac{3S}{20}$.

   b. En remarquant que 6,559 57 est peu différent de $\frac{20}{3}$, expliquer pourquoi la méthode proposée permet de convertir rapidement le prix en francs en une valeur approchée du prix en euros.

   c. Si l'on applique la « bonne » méthode conseillée, que trouvera-t-on pour les prix en euros du sèche-cheveux et du manteau de la question 1 ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1



On donne la figure ci-contre dans laquelle les dimensions ne sont pas respectées.
Les longueurs réelles sont :
AM = 9 cm, MB = 6 cm
BH = 9 cm, HC = 16 cm
AC = 20 cm

Les droites (MN) et (AH) sont perpendiculaires, ainsi que les droites (BC) et (AH).
Les questions sont indépendantes.

1. Reproduire la figure à l'échelle 1/2 en tenant compte des dimensions réelles.

2. Calculer la longueur AH en justifiant ce calcul.

3. Calculer le cosinus de l'angle $\widehat{\text{ABH}}$; en déduire une valeur approchée au degré près de la mesure en degrés de l'angle $\widehat{\text{ABH}}$.

4. Justifier que les droites (MN) et (BC) sont parallèles. Calculer la longueur MD en justifiant ce calcul.

5. Le triangle ABC est-il rectangle en A ? Justifier la réponse.

Exercice 2

Dans un plan muni du repère orthonormé (O, I, J), placer les points :

$$\text{A}(8\ ;\ 1) \qquad \text{B}(4\ ;\ 8) \text{ et } \text{C}(-4\ ;\ 7)$$

1. **a.** Donner sans justifier les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{OC}}$ et les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.

b. Que peut-on en déduire pour le quadrilatère OABC ?

2. Démontrer que OABC est un losange.

PROBLÈME **12 points**

Les salaires mensuels de trois commerciaux, Ernest, Gilbert et Henri, sont calculés de la manière suivante.

- Pour Ernest t 40 % du bénéfice réalisé grâce à ses ventes mensuelles.
- Pour Gilbert 6 000 F auxquels s'ajoutent 15 % du montant du bénéfice réalisé grâce à ses ventes mensuelles.
- Pour Henri : 12 000 F (sans tenir compte de ses ventes).

1. **a.** Si le bénéfice réalisé grâce à ses ventes mensuelles est de 16 000 francs, montrer que le salaire de Gilbert est alors de 8 400 francs.

b. Au cours d'un mois, Ernest, Gilbert et Henri remarquent que pour chacun d'eux le bénéfice réalisé grâce à ses ventes a été de 28 000 F. Calculer le salaire mensuel de chacun d'eux.

c. Quel est le montant du bénéfice qu'Ernest doit réaliser sur ses ventes s'il veut obtenir 12 000 F à la fin du mois ?

2. On désigne par x le montant, en francs, du bénéfice réalisé grâce aux ventes mensuelles d'un commercial.

a. Exprimer, en fonction de x, le salaire mensuel de chacun des commerciaux.

b. On a tracé ci-après, dans un repère, la représentation graphique de la fonction e définie par : $e\ :\ x \mapsto 0,40x$ pour les valeurs positive de x.
De quel commercial a-t-on ainsi représenté le salaire ? Que représente la graduation sur l'axe des abscisses ? Sur l'axe des ordonnées ?

c. Dans le même repère, tracer la représentation graphique de la fonction g définie par $g\ :\ x \mapsto 0,15x + 6\,000$ pour les valeurs positives de x.

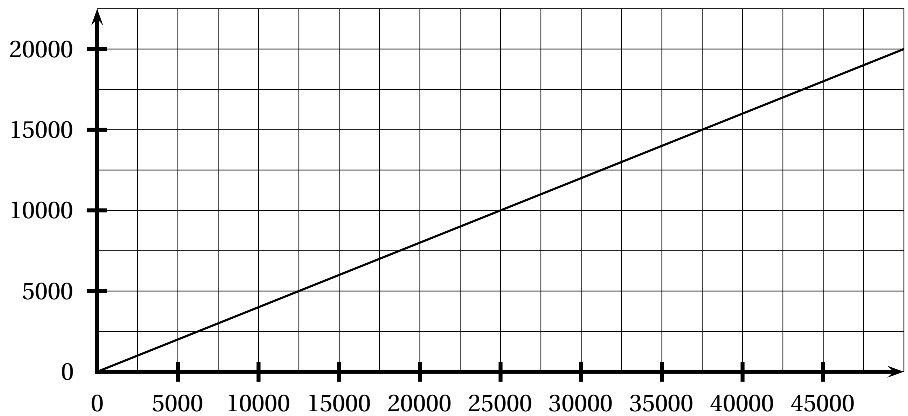
d. Représenter graphiquement le salaire de Henri dans ce même repère.

Pour répondre aux questions 3. a *et* 3. b, *laisser les traits nécessaires à la lecture apparents sur le graphique et rédiger la réponse sur la copie.*

3. **a.** Au cours d'un mois, Ernest, Gilbert et Henri ont remarqué que le bénéfice réalisé grâce à leurs ventes a été identique pour chacun d'eux et d'un montant de 32 000 F. En utilisant le graphique, donner une valeur approchée du salaire de chacun d'eux.

b. Déterminer graphiquement une estimation du montant du bénéfice réalisé grâce à leurs ventes mensuelles pour lequel Gilbert et Henri obtiendraient le même salaire à la fin du mois.

c. Trouver la valeur exacte de ce montant en résolvant une équation.



Brevet - Grenoble septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. On considère $A = \frac{5}{6} - \frac{7}{6} \times \frac{1}{14} + \frac{2}{3}$.
   Calculer A, en indiquant les étapes.
2. On considère $B = 3\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{5}$.
   Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers et b le plus petit possible.
3. **a.** Calculer le plus grand commun diviseur (PGCD) de 4 176 et 6 960.
   b. Mettre $\frac{6\,960}{4\,176}$ sous forme de fraction irréductible.

Exercice 2

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

1. Développer C.
2. Factoriser C.

Exercice 3

Un jardinier veut planter des pensées et des primevères pour former deux massifs de fleurs.
Pour le premier massif, il achète 12 pensées et 7 primevères, cela lui coûte 71,30 F.
Pour le deuxième massif, il achète 8 pensées et 24 primevères, cela lui coûte 91,40 F.
Calculer le prix d'une pensée, d'une primevère.

Exercice 4

Un apiculteur fait le bilan annuel de la production de miel de ses ruches.
Il établit le tableau ci-dessous :

Production p de miel (en kg)	$18 \leqslant p < 20$	$20 \leqslant p < 22$	$22 \leqslant p < 24$	$24 \leqslant p < 26$	$26 \leqslant p < 28$	$28 \leqslant p < 30$
Nombre de ruches	2	8	5	2	1	2

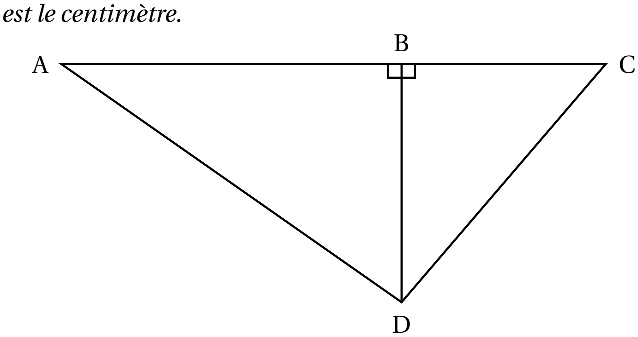
Calculer la quantité moyenne de miel produite par ruche.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre.

On donne :
BD = 7
AD = 12
$\widehat{BCD} = 50°$



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ADB}$ (on donnera le résultat arrondi au degré).
2. Calculer la longueur CD (on donnera le résultat arrondi au dixième).

Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre et l'unité de volume est le centimètre cube.
On note h la hauteur d'eau dans un cylindre de rayon 8 et de hauteur 15 (figure 1).
On place alors au fond de ce cylindre une boule de rayon 6 et on constate que le cylindre est totalement rempli (figure 2).

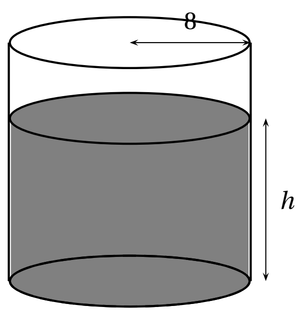


Figure 1

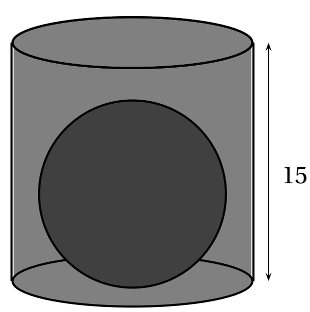


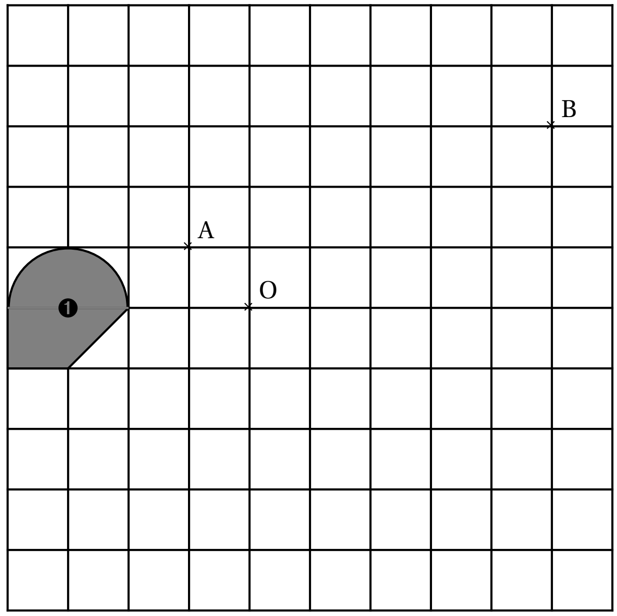
Figure 2

1. Calculer en fonction de π le volume du cylindre.
2. Montrer que la valeur exacte du volume de la boule est 288π.
3. Déduire des questions précédentes la hauteur h de l'eau dans le cylindre avant qu'on y place la boule.

Exercice 3

Construire sur le schéma ci-après :

1. La figure ❷, image de la figure ❶ par la symétrie d'axe (OA).
2. La figure ❸, image de la figure ❶ par la symétrie de centre O.
3. La figure ❹, image de la figure ❶ par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$. Numéroter chacune des figures construites.



PROBLÈME **12 points**

Dans tout le problème, l'unité de longueur est le centimètre et l'unité d'aire est le centimètre carré.

Première partie

1. Dans un repère orthonormé (O, I, J), placer les points :
   A(1 ; 1,5) B(5,5 ; 7,5) C(5 ; −1,5)
2. Calculer la longueur BC (on donnera la valeur exacte).
3. On donne : AB = 7,5 et AC = 5.
   Montrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Calculer l'aire du triangle ABC.

Deuxième partie

On considère le triangle ABC rectangle en A obtenu dans la première partie.

1. Sur la figure de la première partie, placer le point K du segment [AC] tel que CK = 2 et tracer la perpendiculaire à la droite (AC) passant par K. Cette droite coupe la droite (BC) en L.
2. Montrer que les droites (AB) et (KL) sont parallèles.
3. Calculer la longueur KL.

Troisième partie

On considère un point T du segment [AK].
On note KT = x (x est un nombre compris entre 0 et 3).
On rappelle que :
- KL = 3 ;
- l'aire du triangle ABC est 18,75 cm^2.

1. Exprimer l'aire du triangle LTC en fonction de x.
2. Montrer que l'aire du quadrilatère ABLT est $15,75 - 1,5x$.
3. L'aire du quadrilatère ABLT peut-elle être égale à celle du triangle LTC ? Pourquoi ?

Brevet - Paris septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Soit $A = \dfrac{2}{3} - \dfrac{7}{3} \times \dfrac{5}{14}$ $\quad B = \dfrac{5 \times 10^{2000}}{20 \times 10^{2001}}$ $\quad C = \dfrac{5,1 \times 10^{2} - 270 \times 10^{-1}}{4,83 \times 10^{2}}$.

1. Calculer A et mettre le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner l'écriture scientifique du résultat.
3. Démontrer que C est un nombre entier.

Exercice 2

Soit $D = \sqrt{20} + 3\sqrt{5} - 4\sqrt{45}$ $\quad E = \sqrt{15} \times \sqrt{48}$.

1. Mettre D sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un entier relatif.
2. Mettre E sous la forme $b\sqrt{5}$ où b est un entier relatif.

Exercice 3

Soit $F = (3x+1)^2 + (3x+1)(5x-4)$.

1. Développer et réduire F.
2. Factoriser F.
3. Résoudre l'équation $(3x+1)(8x-3) = 0$.

Exercice 4

Je suis capitaine d'un navire et j'ai 11 matelots à mon bord.
Mon âge est la moyenne des âges des matelots.
Ma pointure est la médiane des pointures des matelots.
Voici la liste des 11 matelots

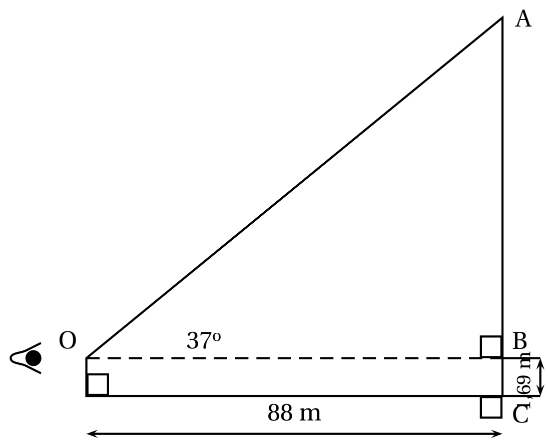
Prénoms	Âges	Pointures
Ali	20	44
Billy	25	43
Carlos	18	41
Djamel	26	39
Emile	49	45
Franck	41	43
Gustave	57	41
Henri	34	44
Igor	19	39
Jules	52	43
Kévin	22	42

Trouver mon âge et ma pointure. Justifier les réponses.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Michel s'est reculé pour mieux admirer un monument en entier.
Il se trouve maintenant à 88 m de celui-ci et l'angle entre l'horizontale de ses yeux et le haut du monument est de 37° (schéma ci-contre).
Sachant que les yeux de Michel sont à 1,69 m du sol, calculer la longueur AC (arrondir à 0,01 m près).



Voici une liste de monuments connus et leurs hauteurs respectives :

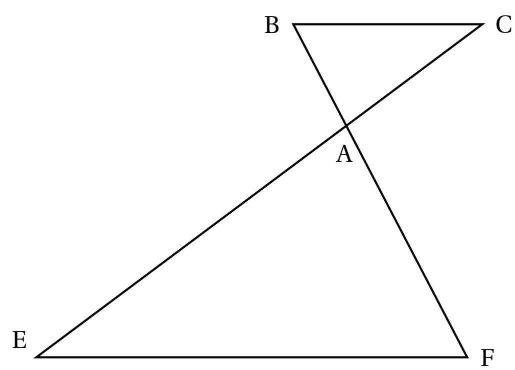
Acropole d'Athènes	50 m	Panthéon	80 m
Arc de triomphe de l'étoile	49,55 m	Pyramide de Kheops	138 m
Notre Dame de Paris	68 m	Basilique St Pierre de Rome	45 m

De quel monument peut-il s'agir ?

Exercice 2

Sur la figure ci-contre :
A est le point d'intersection de [BF] et de [CE].
On a AB = 4,2 cm ; AC = 5,6 cm ; BC 7 cm ; AE = 9,2 cm et AF = 6,9 cm.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
2. Les droites (BC) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.



Exercice 3

Sur la feuille annexe :

1. Tracer le symétrique D_2 du drapeau D_1 par rapport au point O.
2. Tracer le symétrique D_3 du drapeau D_1 par rapport à la droite (HE).
3. Tracer l'image D_4 du drapeau D_1 par la translation de vecteur $\overrightarrow{FG}$.
4. Tracer l'image D_5 du drapeau D_1 par la rotation de centre O, d'angle 90°, dans le sens de la flèche.

PROBLÈME **12 points**

La figure est commencée au verso de la feuille annexe. La compléter au fur et à mesure des questions.
ABC est un triangle tel que AB = 5 cm et BC = 7,5 cm.
D est le point du segment [AB] tel que AD = 2 cm.
La parallèle à la droite (BC) passant par D coupe le segment [AC] en E.

1. **a.** Démontrer que DE = 3 cm.

b. En déduire que le triangle BDE est isocèle.

2. **a.** Justifier que les angles $\widehat{\text{DEB}}$ et $\widehat{\text{EBC}}$ sont égaux.

b. En déduire que la demi-droite [BE) est la bissectrice de l'angle $\widehat{\text{ABC}}$.

3. **a.** Construire le point F tel que $\overrightarrow{\text{BF}} = \overrightarrow{\text{DE}}$.

b. Démontrer que le quadrilatère BDEF est un losange.

c. On note I le centre du losange BDEF.
Démontrer que le triangle BDI est rectangle.

4. Dans le triangle ABC, on a $\widehat{\text{ABC}} = 60°$.

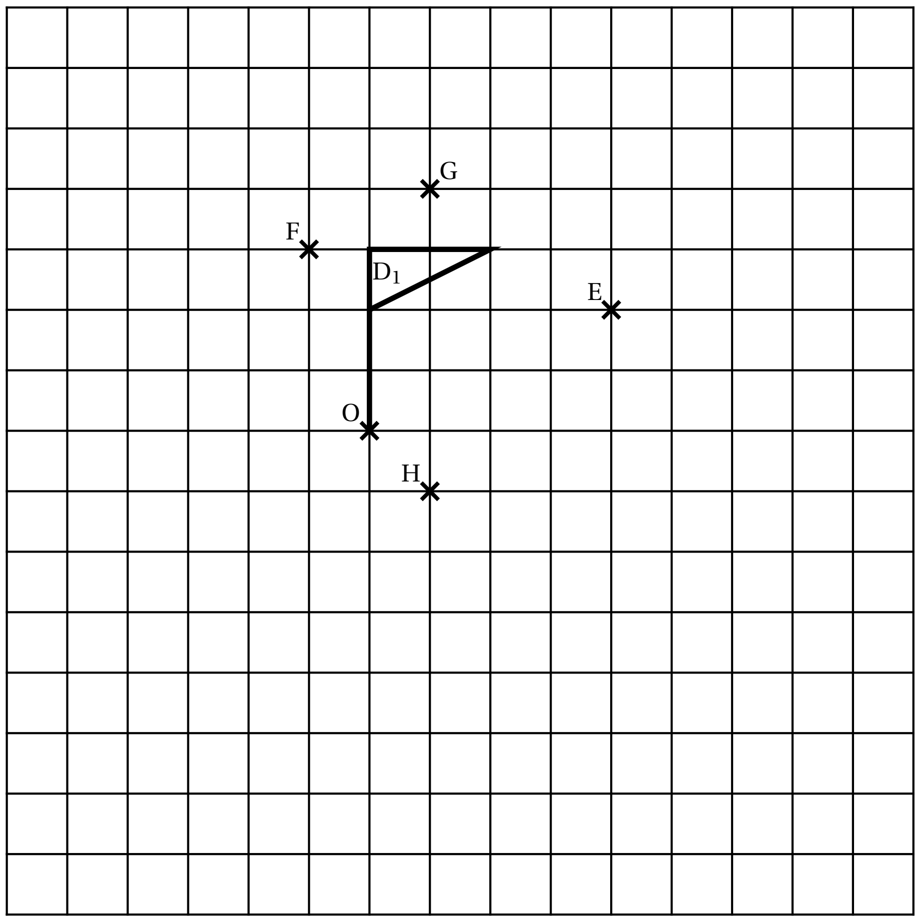
a. Quelle est la longueur de [DF] ? Justifier.

b. Calculer la valeur exacte de BI, et en déduire celle de BE.

c. Calculer l'aire du losange BDEF.

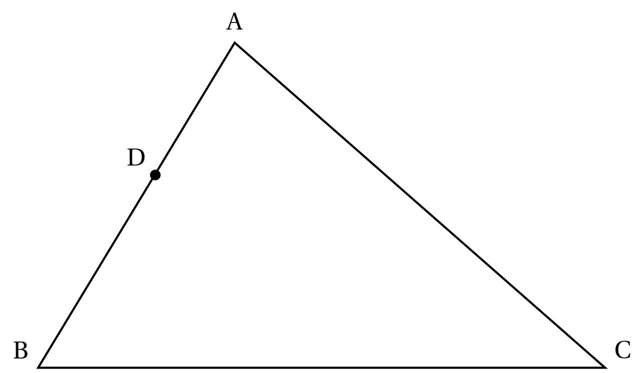
Feuille annexe à rendre avec la copie

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES
Exercice 3



Feuille annexe à rendre avec la copie

PROBLÈME



Brevet - Reims septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Dans toute cette partie, les résultats des calculs demandés doivent être accompagnés soit des étapes de ca/ads, soit d'explications. Le barème en tiendra compte.
Les quatre exercices sont indépendants.

Exercice 1

On considère les expressions numériques :

$A = \frac{7}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$ et $B = \frac{\left(10^5\right) \times 30 \times 10^{-2}}{5 \times 10^2}$.

Calculer A, et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
Calculer B, et exprimer le résultat sous la forme d'un nombre entier.

Exercice 2

Soient les nombres $D = \left(2\sqrt{5}+2\right)\left(\sqrt{5}-2\right)$ et $E = \left(\sqrt{5}-1\right)^2$.
Montrer, en développant, qu'ils sont égaux.

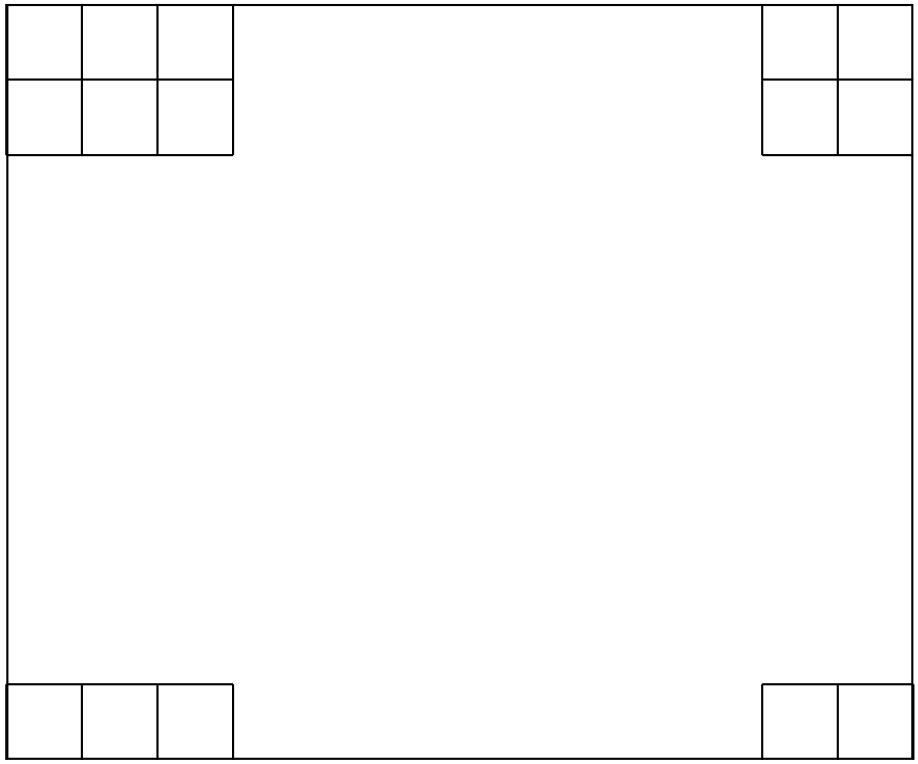
Exercice 3

On considère l'expression suivante : $F = (2x-3)^2 - (2x-3)(2-x)$.

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

Exercice 4

1. Calculer le PGCD de 280 et de 315.
2. Le sol d'une pièce rectangulaire a pour dimensions 280 cm et 315 cm.
   On veut le recouvrir entièrement de dalles carrées identiques dont le côté est un nombre entier de centimètres, sans faire de découpe.
   a. Déterminer la longueur du côté de la plus grande dalle possible.
   b. Combien de dalles faudra-t-il pour recouvrir ainsi toute la pièce.



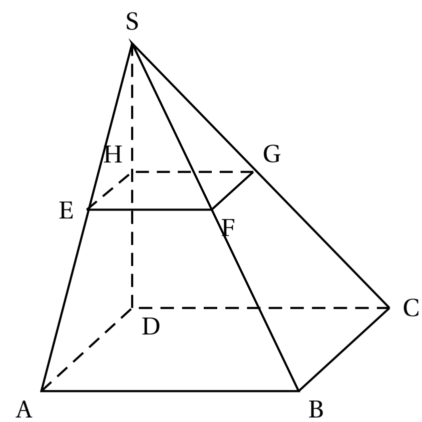
Le schéma ci-dessus n'est pas à l'échelle

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Les deux exercices sont indépendants.

Exercice 1

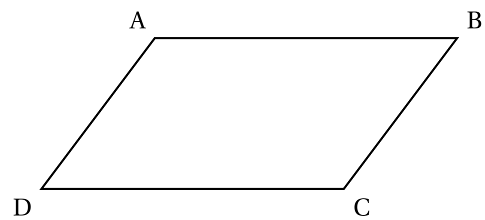
La figure représente une pyramide SABCD, de base le rectangle ABCD, dont l'arête [SD] est perpendiculaire à la face ABCD.
On donne :
AB = 72 mm, BC = 30 mm et SD = 75 mm.
Cette figure n'est pas en vraie grandeur et elle n'est pas à refaire sur la copie.



1. Calculer l'aire du rectangle ABCD, en mm^2. Calculer le volume de la pyramide SABCD, en mm^3.
2. Calculer SA. Arrondir cette longueur au mm.
   Donner la mesure de l'angle $\widehat{QSD}$ arrondie au degré.
3. On coupe cette pyramide par un plan parallèle à la face ABCD, passant par le point H du segment [SD] situé à 50 mm de S.
   Soit EFGH la section obtenue.
   La pyramide SEFGH est une réduction de la pyramide SABCD.
   a. Calculer le coefficient de réduction sous la forme d'une fraction irréductible.

b. En déduire l'aire du rectangle EFGH en mm^2 et 1e volume de la pyramide SEFGH en mm^3.

Exercice 2



ABCD un parallélogramme donné.

1. Construire le point E tel que $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DE}$, puis le point F, image de E par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
2. Quelle est la nature du quadrilatère DCFE ? Justifier la réponse.
3. Construire 1e point H tel que $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{CH}$.
4. Montrer que 1e point C est le milieu commun des trois segments [AH], [BE] et [DH].

PROBLÈME **12 points**

Les deux parties sont indépendantes, sauf pour la dernière question du problème.
L'unité choisie, pour tout le problème est le centimètre.

Première partie

1. Résoudre algèbriquement (c'est-à-dire par le calcul) le système :

$$\left\{\begin{array}{lcl} y & = & 2,4x \\ y & = & -0,8x+24 \end{array}\right.$$

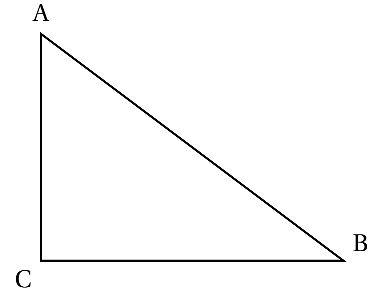
2. On pose : $f(x) = 2,4x$ et $g(x) = -0,8x+24$.
   a. Recopier et compléter le tableau :

x	0	10
$f(x)$		
$g(x)$		

   b. Représenter les deux fonctions f et g, pour x compris entre 0 et 10, sur une feuille de papier millimétré, dans un repère orthonormal (unité 1 cm).
3. Retrouver graphiquement le résultat de la question 1.
   Pour cela, on fera apparaître de façon bien visible sur le graphique les tracés nécessaires ainsi que les coordonnées.

Deuxième partie

ABC est un triangle tel que (en centimètres)
AB =10, BC = 8 et AC = 6



1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.

2. M est un point quelconque do segment [AB].
La droite parallèle à la droite (BC) passant par M coupe le segment [AC] en D.
Trouver deux quotients égaux à $\dfrac{\text{AM}}{\text{AB}}$ (on justifiera la réponse).

3. On pose AM = x (on a donc $0 \leqslant x \leqslant 10$).

  a. Montrer que AD = $0,6x$ et MD = $0,8x$.

  b. Exprimer MB et DC en fonction de x.

4. On veut chercher le point M du segment [AB] tel que les périmètres du triangle ADM et du trapèze BCDM soient égaux ; calculer alors la valeur commune des deux périmètres.
Répondre à cette question en écrivant un système linéaire de deux équations à deux inconnues et en résolvant celui-ci à l'aide de la première partie du problème.

Brevet des collèges Amérique du Sud novembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Soient $A = -\dfrac{7}{9} - \dfrac{2}{9} \times \dfrac{3}{4}$ et $B = \dfrac{4}{3} - 2 \times \dfrac{13+1}{13-1}$.

   Calculer A et B en faisant apparaître les calculs intermédiaires et en présentant les résultats sous formes simplifiées.

2. Soient $C = \left(\sqrt{10}-3\right)\left(\sqrt{10}+3\right)$ et $D = \dfrac{5 \times 10^{-3} \times 12 \times 10^{4}}{3 \times 10 \times 2 \times 10^{-1}}$.

   Montrer par le calcul que C et D sont des nombres entiers.

Exercice 2

1. Soit $E = (x-4)^2 + (x+6)(x-4)$.
   Écrire E sous forme d'un produit de facteurs.
   Résoudre l'équation $2(x-4)(x+1) = 0$.
2. Soit $F = (2x-3)^2 - 2(5-6x)$.
   Développer et réduire l'expression F.
   Calculer F lorsque $x = 2\sqrt{3}$.

Exercice 3

Les résultats d'un contrôle de la vitesse des véhicules dans la rue d'une agglomération ont été consignés dans le tableau ci-dessous ; les vitesses sont regroupées en classes de 10 km/h d'amplitude.

Vitesse en km/h	$20 < v \leqslant 30$	$30 < v \leqslant 40$	$40 < v \leqslant 50$	$50 < v \leqslant 60$	$60 < v \leqslant 70$	$70 < v \leqslant 80$
Nombre de véhicules	26	104	188	108	16	8

1. Quel est le nombre total de véhicules contrôlés ?.
2. Combien de véhicules, roulent à une vitesse supérieure à la limite autorisée de 50 km/h ?
3. Quel est le pourcentage de ces automobilistes, qui roulent à une vitesse supérieure à 50 km/h, se trouvant en infraction ?
4. Calculer la vitesse moyenne des véhicules dans cette rue de l'agglomération. Le résultat sera arrondi à 10^{-1} près.

   Rappelons que la vitesse est un facteur fortement aggravant des accidents de la route.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

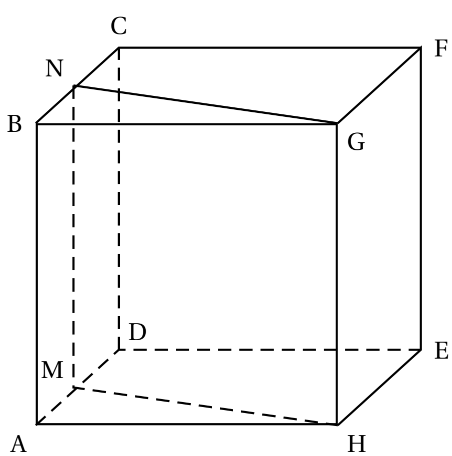
Exercice 1

Dans un repère orthonormal (O, I, J) tel que OI = OJ = 1 cm, on considère les points A(-6 ; 2) et B(5,5 ; 3,5).

1. Calculer OA, OB et AB ; on donnera les valeurs exactes puis les valeurs approchées à 1 mm près.
   En déduire la nature du triangle OAB.
   Calculer, à un degré près, la mesure de l'angle $\widehat{\text{AOB}}$.
2. On considère la rotation de centre O et d'angle 90 ; le sens de cette rotation est le sens des aiguilles d'une montre.
   Construire A$'$OB$'$ image de AOB par cette rotation.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{BOA}'}$; on donnera une valeur arrondie au degré près.

Exercice 2

ABCDEFGH est un cube dont l'arête mesure 8 cm.



1. Calculer le volume V de ce cube et l'aire A de ses faces.
2. Soit M le milieu de [AD] et N le milieu de [BC].
   Quel est le nom du solide ABNMHG ?
   Calculer son volume v.
   Donner une valeur simplifiée de la fraction $\dfrac{v}{V}$.
3. On suppose maintenant M sur [AD] et N sur [BC] tels que AM = BN = x.
   Écrire le volume v_x de ABNMHG en fonction de x. Calculer x pour que v_x représente 15 % du volume V du cube ABCDEFCH.

Rappel :
Volume du prisme : aire de la base multipliée par la hauteur.
Volume de la pyramide : aire de la base multipliée par la hauteur et divisée par 3.

PROBLÈME **12 points**

Un opérateur téléphonique propose à ses clients trois formules de facturation mensuelle des communications.

– Formule 1 : 0,75 F la minute.
– Formule 2 : un abonnement fixe de 30 F et 0,25 F par minute.
– Formule 3 : un forfait de 65 F pour 3 h de communications.

Partie I

Calculer le montant des factures des communications selon les trois formules de tarification pour des durées de 35 min, de 1 h 20 min et de 2 h 45 min.
Pour présenter les réponses, recopier et compléter le tableau ci-dessous.

	3 min	1 h 20 min	2 h 45 min
Formule 1			
Formule 2			
Formule 3			

Partie II Cette partie a pour but de rechercher la formule la plus avantageuse selon la durée des communications téléphoniques comprises entre 0 et 3 heures.

1. Soit x la durée, en minutes, des communications.
Exprimer, en fonction de x, le coût des communications selon les différents tarifs ; on appellera $f_1(x)$ le prix obtenu en appliquant la formule n° 1, $f_2(x)$ en appliquant la formule n° 2, et $f_3(x)$ en appliquant la formule n° 3.

2. Sur une feuille de papier millimétré, on considère un repère orthogonal. L'origine est placée en bas à gauche de la feuille. Sur l'axe horizontal, 1 cm représente 15 min ; sur l'axe vertical, 1 cm représente 10 F.

a. Tracer les représentations graphiques de f_1, f_2 et f_3 en se limitant au cas où $0 \leqslant x \leqslant 180$.

b. Résoudre l'équation $0,75x = 0,25x + 30$.
Résoudre l'inéquation $0,25x + 30 < 65$.

c. Utiliser le graphique de la question a. pour répondre aux questions suivantes :
- Quelle est la formule la plus avantageuse pour une durée de 1 h 30 de communications ?
- Pour quelle durée de communications les formules 1 et 2 ont-elles le même coût ?
- Pour quelles durées de communications la formule 3 est-elle la plus avantageuse ?

Brevet Pondichéry juin 2002

PREMIÈRE PARTIE : Activits numériques 12 points

Exercice 1

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

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

Exercice 2

$\text{B} = \dfrac{2-\dfrac{1}{3}}{\left(\dfrac{1}{2}\right)^2}$; $\text{C} = -\dfrac{4\times 10^{-3}\times(-5)\times 10^9}{3\times 10^6}$; $\text{D} = \dfrac{\left(3+\sqrt{11}\right)^2-6\sqrt{11}}{3}$.

Montrer, en détaillant les calculs que B = C = D.

Exercice 3

Une personne dipose de 6 euros ; elle peut dépenser cette somme soit en achetant 10 croissants et un cake soit en achetant 4 croissants et deux cakes.
Calculer le prix d'un croissant et celui d'un cake.

Exercice 3

Ce tableau rend compte des moyennes obtenues à un devoir de mathmatiques par trois classes d'élèves de 3$^{\text{e}}$.

Classes	3$^{\text{e}}$ A	3$^{\text{e}}$ B	3$^{\text{e}}$ C
Effectifs	22	24	17
Moyennes	10	10,5	12

1. Calculer l'effectif moyen d'une classe de 3$^{\text{e}}$.
2. Calculer la note moyenne obtenue par l'ensemble des élèves de ces trois classes.
3. 19 élèves de 3$^{\text{e}}$ A, 17 élèves de 3$^{\text{e}}$ B et 16 élèves de 3$^{\text{e}}$ C ont obtenu une note supérieure ou égale à 10.

   Calculer à 1 % près, le pourcentage d'élèves de ces trois classes ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10.

DEUXIÈME PARTIE : Activités géométriques 12 points

Exercice 1

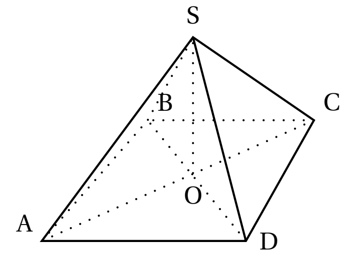
SABCD est une pyramide régulière dont la base carrée a un côté de mesure 2 cm. La hauteur SO est variable, elle est notée x (en cm).

1. Calculer le volume de cette pyramide pour $x = 6$ cm.

2. Dans cette question, x varie entre 0 et 10 cm.

a. Démontrer que le volume de la pyramide en fonction de x est $V(x) = \frac{4}{3}x$.

b. Tracer la représentation graphique de la fonction $V : x \longmapsto \frac{4}{3}x$.



c) Par lecture graphique et en laissant apparents les tracés effectués, dire quel est le volume de la pyramide si $x = 3$ cm puis donner la hauteur de la pyramide pour laquelle son volume est égal à 10 cm^3.

Exercice 2

1. Tracer un demi-cercle $(\mathscr{C})$ de centre O, de diamètre [AB] tel que AB = 6 cm. Placer M sur $(\mathscr{C})$ tel que BM $= 3,6$ cm.
2. Justifier la nature du triangle AMB puis calculer AM.
3. Calculer $\sin\widehat{\text{MBA}}$ puis en déduire la mesure de $\widehat{\text{MBA}}$ arrondie au degré.
4. P est le point de (AB) tel que PA = 4,5 cm.
   La parallèle (MB) passant par P coupe [AM] en R.
   Calculer AR et RP.
5. K est le point de [BM] tel que BK = 0,9 cm.
   Montrer que les droites (PK) et (AM) sont parallèles.

TROISIÈME PARTIE Problème 12 points

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

   $$A(-1\,;\,1),\quad B(3\,;\,3),\quad C(5\,;\,-1)\quad \text{et}\quad D(1\,;-3).$$

   L'unité est le centimètre.
2. Caluler les coordonnées de $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$.
   En déduire la nature du quadrilatère ABCD.
3. Calculer la distance BC.
4. On admet que AB $= 2\sqrt{5}$ et AC $= 2\sqrt{10}$.
   - **a.** Montrer que ABC est un triangle isocèle et rectangle.
   - **b.** Préciser alors, en justifiant la réponse, la nature du quadrilatère ABCD.
5. Soit M le milieu de [AC].
   Placer le point E tel que $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AB}$.
6. Sans justification, répondre aux questions suivantes :
   - **a.** Quelle est l'image de BMC par la symétrie de centre M ?
   - **b.** Quelle est l'image de AMB par la symétrie d'axe BM ?
   - **c.** Quelle est l'image de AMB par la rotation de centre M, d'angle 90° et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre ?
   - **d.** Tracer et colorier l'image de AMB par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.

Brevet - Bordeaux Série professionnelle juin 2002

Première partie 12 points

1. **a.** Calculer la valeur exacte de A :

$$A = 5 - 8 \times 2 + 6$$

b. Calculer la valeur de B en arrondissant le résultat au dixième :

$$B = \frac{3}{7} \times 19$$

2. Calculer la valeur numérique de C pour $x = 3$

$$C = 16 - 2x$$

3. Recopier et complèter :

$$\sqrt{4 \times \ldots} = 6 \quad ; \quad 5^2 \times 5^3 = 5^{\cdots}$$

4. Résoudre l'équation suivante :

$$8x - 3 = 1$$

5. Quand on enlève 8% du salaire brut pour diverses charges sociales, on obtient le salaire net.

   a. Si le salaire brut est de 1 575 euros, calculer le montant des charges salariales.

   b. Calculer le salaire net.

6. Dans un triangle équilatral, la mesure h d'une hauteur est donnée par la relation :
$h = a \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ où a est la mesure de la longueur d'un côté.
Calculer la mesure de h en cm lorsque le côté a mesure 4 cm. (Arrondir le résultat au mm).

Deuxième partie 12 points

VOUS TRAITEREZ **AU CHOIX** LA PARTIE GÉOMÉTRIE OU LA PARTIE STATISTIQUE

PARTIE GÉOMÉTRIE

On se propose de construire un ove, figure géométrique ayant la forme d'un œuf.

1. Construction

Un segment horizontal [AB] de longueur 12 cm est tracé sur l'ANNEXE 1.

a. Construire la mdiatrice de [AB].

b. Tracer le cercle de diamètre [AB] et de centre O. Il coupe la médiatrice de [AB] en M et N.

M est au-dessus de [AB].

c. Tracer l'arc de cercle de centre A et de rayon [AB]. Il coupe la demi-droite [AM) en P.

d. Tracer l'arc de cercle de centre B et de rayon [BA]. Il coupe la demi-droite [BM) en Q.

e. Joindre les points P et Q par un arc de cercle de centre M.

Colorier le contour de l'ove AQPBN obtenu.

2. Calculs

a. Quelle est la nature du triangle OBM ? Justifier la réponse.

b. Calculer la mesure de l'angle ABM, en degré.

c. En utilisant le théorème de Pythagore, calculer la mesure de la longueur BM, l'unité étant le cm.

En déduire la mesure de la longueur MQ.

PARTIE STATISTIQUE

Dans une usine, la fabrication de tiges métalliques découpées par une machine nécessite une surveillance rigoureuse.

Pour cela un ouvrier effectue régulirement un prélèvement de 50 pièces afin de mesurer leur longueur en centimètre.

1. Compléter le tableau de l'ANNEXE 2.

2. On suppose que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de classe.

Calculer la longueur moyenne des tiges prélevées.

Arrondir les résultats au mm.

3. Sur la feuille de papier quadrillé de l'ANNEXE 2, tracer l'histogramme des effectifs.

Arrondir les rsultats au mm.

Troisième partie **12 points**

Afin de restaurer sa maison, Jean doit se faire livrer des matériaux. Pour cela, il a le choix entre deux entreprises qui proposent les tarifs suivants :

- entreprise A : un forfait de 40 € plus 0,50 € par km.
- entreprise B : un forfait de 50 € plus 0,20 € par km.

Dans tout ce problème, les prix sont exprimés en euro (€) et les distances en kilomètre.

1. Calculer le montant à payer l'entreprise A pour une livraison à une distance de 50 km.

2. Calculer le montant à payer à l'entreprise B pour une livraison une distance de 50 km.

3. Soit x la distance parcourue pour la livraison. Pour x compris entre 0 et 100 km :

a. La portion de la droite (D_1) tracée dans le plan rapport au repère de l'ANNEXE 3 représente le prix y_A à payer à l'entreprise A en fonction de x.
Complèter le tableau 1 de l'ANNEXE 3.

b. Le montant à payer y_B à l'entreprise B est donné par la relation $y = 0,20x + 50$.
Compléter le tableau 2 de l'ANNEXE 3.

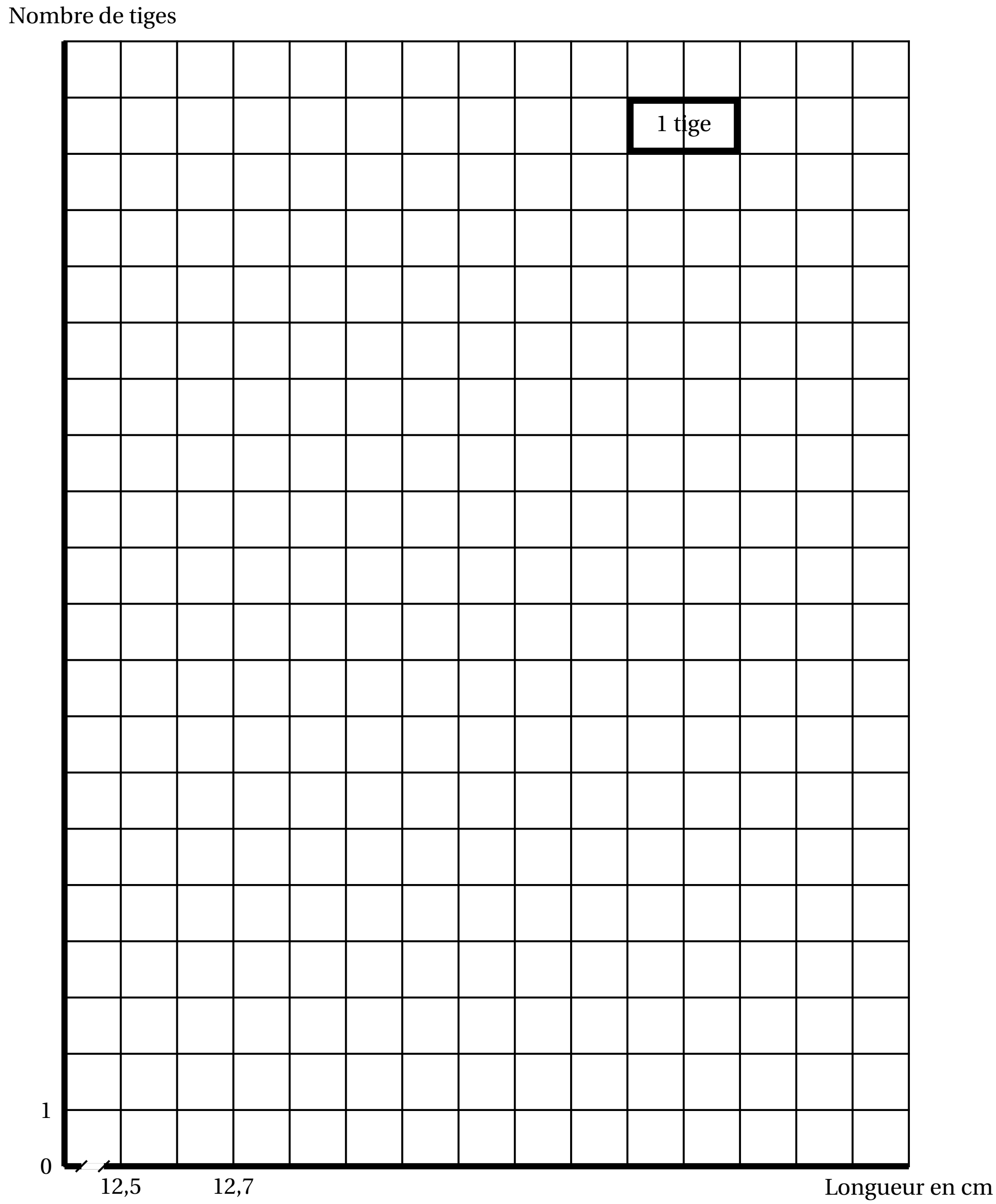
c. Placer les points de coordonnées (x_B ; y_B) du tableau 2, et les relier par une droite. On obtient la droite (D_2).

4. Quelle est l'entreprise la moins chère pour Jean qui habite à 40 km de ces deux entreprises ? Justifier la réponse.

ANNEXE 1

ANNEXE 2

Longueur en cm	Nombre de tiges n_i	Fréquence en %	Centre de classe x_i	$n_i \times x_i$
[12,5 ; 12,7[	4			
[12,7 ; 12,9[	6			
[12,9 ; 13,1[	20			
[13,1 ; 13,3[				
[13,3 ; 13,5[	5			
Total		100		



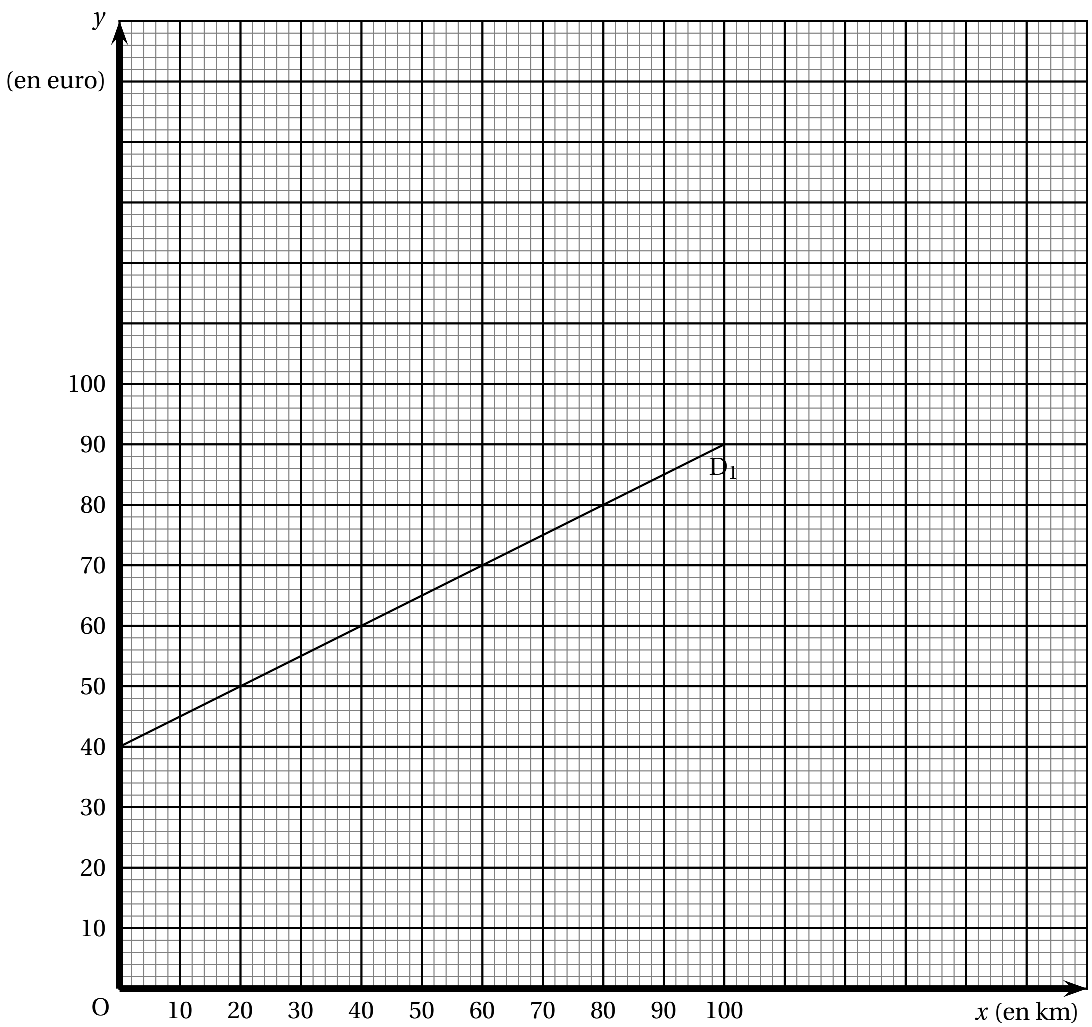
ANNEXE 3

Tableau 1

x	0	40	100
y_A			

Tableau 2

x	0	50	100
y_B			



∾ Brevet - Afrique de l'Ouest juin 2002 ∾

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. On donne : A$=\dfrac{2}{3}-\dfrac{5}{3}\times\dfrac{21}{15}$.
   Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible en indiquant les étapes intermédiaires du calcul.
2. En utilisant la calculatrice ou non, écrire
$$\text{B}=\frac{3,2\times10^{-3}\times5\times\left(10^2\right)^3}{4\times10^{-2}}$$
   sous la forme d'un nombre en écriture scientifique.
3. Montrer que C $=\left(2+\sqrt{3}\right)^2+\left(1-2\sqrt{3}\right)^2$ est un nombre entier.

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

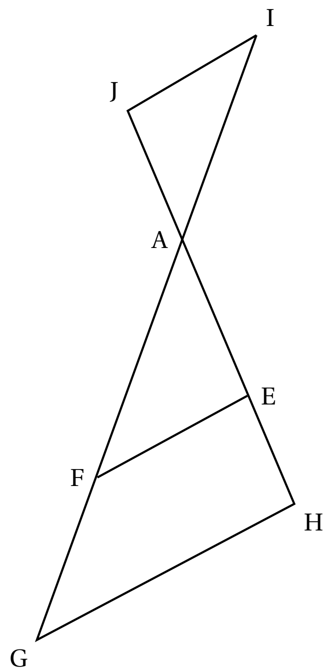
1. Factoriser D.
2. Résoudre l'équation $(x-3)(3x+4)=0$.

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :
$$\left\{\begin{array}{rcr}2x+3y&=&17\\x-y&=&1\end{array}\right.$$
2. Un classseur coûte 1 € de plus qu'un cahier. Le prix de deux classeurs et de trois cahiers est 17 €. Quel est le prix d'un classeur et celui d'un cahier ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1
On considère la figure ci-contre. (la figure n'est pas à l'échelle.)



1. Les droites (IG) et (JH) se coupent en un point A.

   Le point E est sur (JH) et le point F est sur (IG).

   Les droites (EF) et (HG) sont parallèles.

   On a :

   AE = 3 cm ; AF= 4 cm ;

   AH = 7 cm ; EF = 6 cm.

   Calculer les longueurs AG et HG en justifiant la démarche utilisée.

   Donner les résultats sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction irréductible.
2. On a : AI = 6 cm et AJ = 4,5 cm.

   Les droites (IJ) et (EF) sont-elles parallèles ?

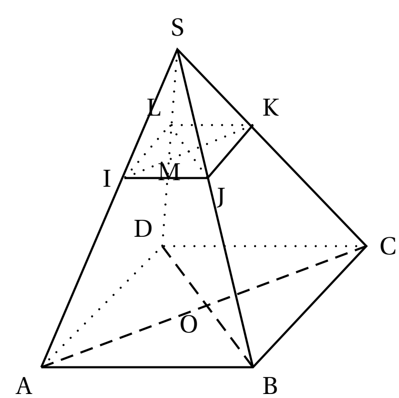
   Justifier la démarche utilisée.

Exercice 2
Un triangle ABD rectangle en B est tel que AB = 9 cm et l'angle $\widehat{\text{BAD}} = 40°$.

1. Tracer ce triangle.
2. Calculer la longueur BD en justifiant la démarche utilisée ; on en donnera une valeur arrondie au millimètre.
3. Construire le cercle ($\mathscr{C}$) circonscrit au triangle ABD (*aucune justification n'est attendue pour cette construction*) ; on précisera la position du centre I de ce cercle.
4. Tracer la bissectrice de l'angle $\widehat{\text{BAD}}$. Elle coupe le cercle ($\mathscr{C}$) en S ; placer le point S sur la figure.
5. Déterminer la mesure exacte de l'angle $\widehat{\text{SIB}}$ en justifiant la démarche utilisée.

PROBLÈME **12 points**
Les deux parties peuvent être traitées de manière indépendante.

Un artisan fabrique des boîtes en forme de tronc de pyramide pour un confiseur.
Pour cela, il considère une pyramide régulière SABCD à base carrée où O est le centre du carré ABCD.
On a : OA = 12 cm et SA = 20 cm.



Partie I

1. Préciser la nature du triangle AOS et montrer que SO = 16 cm.

2. L'artisan coupe cette pyramide SABCD par un plan parallèle à la base tel que SM = 2 cm où M est le centre de la section IJKL ainsi obtenue.

  a. Calculer le coefficient de réduction transformant la pyramide SABCD en la pyramide SIJKL.

  b. En déduire la longueur SI puis la longueur IA.

Partie II

L'artisan fabrique donc des boîtes sur le modèle du tronc de pyamide ABCDIJKL.
Le confiseur vend ces boîtes remplies de bonbons et de chocolats à une grande surface.
Deux tarifs sont proposés au choix :
– **Tarif A** : 2 € la boîte tous frais compris.
– **Tarif B** : 300 € de frais quel que soit le nombre de boîtes achetées et la boîte est vendue 1,5 €.

1. Le nombre de boîtes achetées par la grande surface est noté x.

  a. On note S_{A} la somme à payer pour l'achat de x boîtes au tarif A.
  Exprimer S_{A}en fonction de x.

  b. On note S_{A} la somme à payer pour l'achat de x boîtes au tarif B.
  Exprimer S_{A} en fonction de x.

2. Sur une feuille de papier millimétré, tracer un repère orthogonal (O, I, J).
Les unités choisies sont :
– en abscisses : $1cm$ pour 100 boîtes ;
– en ordonnées : $1cm$ pour 100 € ;
Dans ce repère, tracer les droites (d) et (d') suivantes :
(d) représentative de la fonction $f : x \longmapsto 2x$
(d') représentative de la fonction $g : x \longmapsto 1,5x + 300$

3. En utilisant le graphique précédent, déterminer la formule la plus avantageuse pour la grande surface dans les deux cas suivants :

  a. pour l'achat de 500 boîtes ;

  b. pour l'achat de 700 boîtes.

4. On voudrait savoir à partir de quel nombre de boîtes achetées le tarif B devient plus avantageux pour la grande surface que le tarif A.
Déterminer ce nombre à l'aide de la résolution d'une équation.

∾ Brevet - Aix - Marseille juin 2002 ∾

Activités numériques 12 points

Exercice 1

On considère la fraction $\dfrac{170}{578}$.

1. Montrer que cette fraction n'est pas irréductible.
2. Déterminer le PGCD des nombres 170 et 578 (faire apparaître les différentes étapes).
3. Écrire la fraction $\dfrac{170}{578}$ sous forme irréductible.

Exercice 2

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

1. Développer l'expression C et montrer qu'elle est égale à $3x^2 - x - 2$.
2. Calculer la valeur de C pour $x = \sqrt{2}$ et la mettre sous la forme $a - \sqrt{2}$ où a est un nombre entier.
3. Factoriser l'expression C.
4. Résoudre l'équation :

$$(x-1)(3x+2) = 0$$

Exercice 3

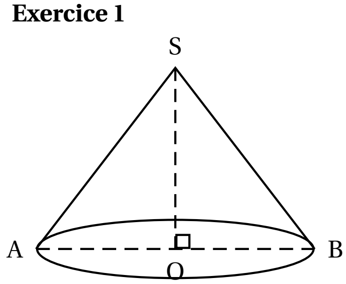
1. Résoudre le système suivant

$$\left\{\begin{array}{lcr} 2x+3y & = & 30 \\ x-y & = & 5 \end{array}\right.$$

2. Le CDI d'un collège a acheté 2 exemplaires d'une même bande dessinée et 3 exemplaires d'un même livre de poche pour la somme de 30 euros.
   Une bande dessinée coûte 5 euros de plus qu'un livre de poche.
   Quel est le prix d'une bande dessinée ? Quel est le prix d'un livre de poche ?

Activités géométriques 12 points

Exercice 1



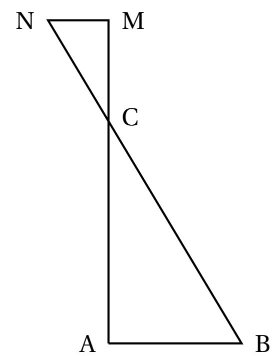
Un cône de révolution a pour sommet le point S. Sa base est un disque de centre O et de rayon 4 cm. Sa hauteur [SO] est telle que SO = 2,8 cm.

1. Déterminer l'arrondi au degré de l'angle $\widehat{OSB}$.
2. Déterminer le volume de ce cône et donner son arrondi au cm^3.

Exercice 2

On considère la figure ci-contre.
Cette figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.
Elle est fournie pour préciser la position des points. L'unité est le centimètre.

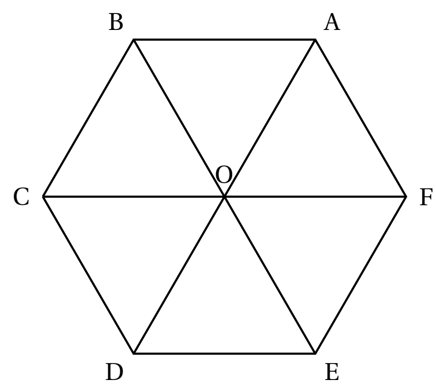
1. Le triangle ABC est rectangle en A. AB = 5, BC = 13.
   Démontrer que AC = 12.
2. Les points A, C, M sont alignés. Les points B, C, N sont alignés. CM = 2,4 et CN = 2,6.
   Démontrer que les droites (AB) et (MN) sont parallèles.
   Calculer la longueur MN.
3. Préciser la nature du triangle CMN ; justifier la réponse sans effectuer de calcul.



Exercice 3
On considère l'hexagone régulier ABCDEF ci-contre de centre O (l'hexagone n'est pas à reproduire).
On demande de déterminer l'image du triangle BCO par :

1. la translation de vecteur $\overrightarrow{AF}$;
2. la symétrie d'axe (BE) ;
3. la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Pour répondre, on complètera les trois phrases figurant dans l'annexe .



Problème 12 points

Les parties A, B et C sont indépendantes.
En octobre 2001, un groupe de 15 amis a participé à un semi-marathon (une course à pied de 21 km).
Le diagramme en bâtons ci-dessous précise les résultats du groupe. Il indique par exemple que 4 de ces amis ont couru ce semi-marathon en 105 minutes.

Partie A

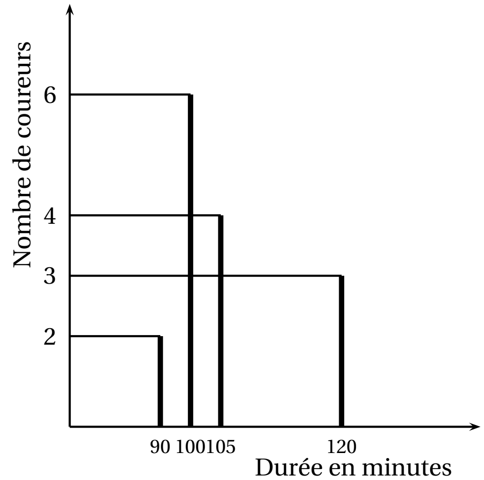
1. Compléter le tableau de l'annexe.
2. On a défini ci-dessus la série statistique donnant la durée de la course des coureurs.

   À l'aide du diagramme en bâtons ou du tableau complété en annexe :

   a. Calculer son étendue.

   b. Déterminer sa médiane.

   c. Calculer sa moyenne.



Partie B

Fabien, l'un des participants, a parcouru les 21 km à la vitesse constante de 12 km par heure.

1. Déterminer en minutes la durée de la course de Fabien.
2. On s'intéresse à la distance en km séparant Fabien de la ligne d'arrivée après x minutes de course ($0 \leqslant x \leqslant 105$).

   On note $f(x)$ cette distance et on admet que $f(x) = 21 - 0,2x$.

   Ainsi $f(10) = 19$ indique qu'après 10 minutes de course Fabien est à 19 km de la ligne d'arrivée.

   Dans le repère orthogonal de l'annexe, tracer la représentation graphique de la fonction affine f définie par $f(x) = 21 - 0,2x$.
3. Par lecture graphique (laisser visible les tracés utiles), déterminer :

   a. La distance en kilomètres séparant Fabien de l'arrivée après 30 minutes de course.

   b. La durée en minutes écoulée depuis le départ lorsque Fabien est à 7 km de l'arrivée.
4. Résoudre l'équation : $21 - 0,2x = 17$.
5. Que représente pour le problème la solution de cette équation ?

Partie C

On suppose dans cette partie que :

Les 9 premiers kilomètres sont en montée, les 12 autres sont en descente.

Laurent à parcouru :

les 9 premiers kilomètres en 40 minutes, Les 12 derniers kilomètres en 50 minutes.

1. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent en montée.
2. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent en descente.
3. Calculer en km par heure la vitesse moyenne de Laurent sur le parcours total.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

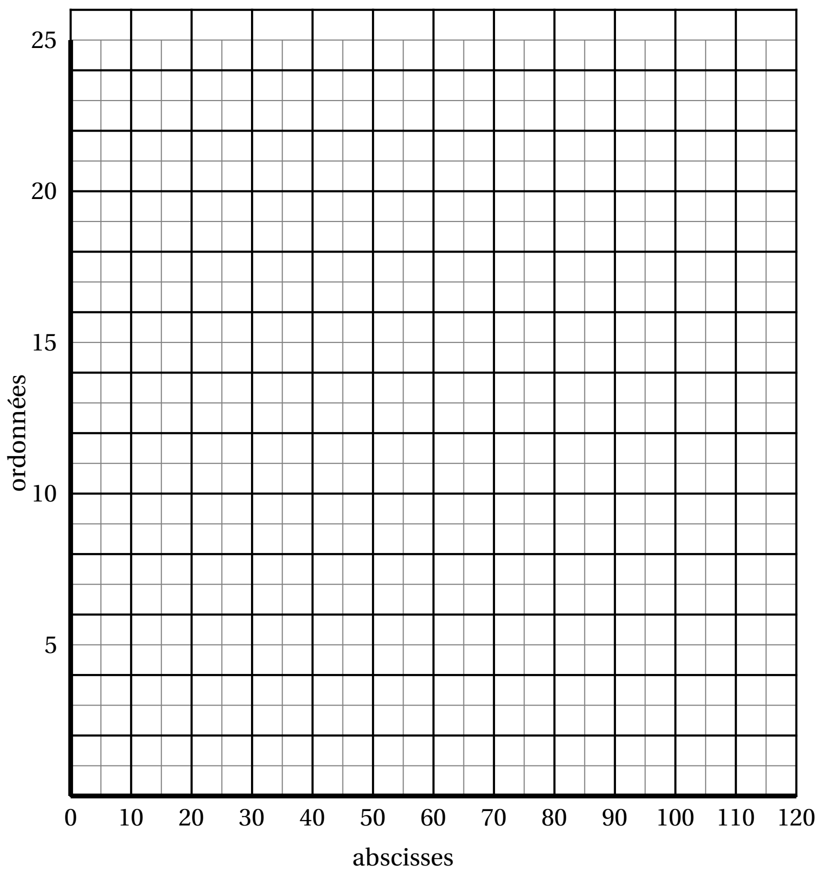
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES - EXERCICE 3

1. L'image du triangle BCO par la translation de vecteur $\overrightarrow{AF}$ est ……
2. L'image du triangle BCO par la symétrie d'axe (BE) est ……
3. L'image du triangle BCO par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est ……

PROBLÈME - PARTIE A - 1.

Durée en minutes	90	100	105	120
Effectifs (nombre de coureurs)			4	

PROBLÈME - PARTIE B - 2) et 3)



Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2002

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Calculer les nombres A et B. Écrire les étapes et donner les résultats sous forme de fractions irréductibles.

$$\mathrm{A} = \frac{7}{9} \div \left(\frac{1}{3} - 2\right) \qquad \mathrm{B} = \frac{7 \times \left(7^{-2}\right)^{-4}}{7^{11}}$$

2. On donne $\mathrm{C} = 3\sqrt{54}?7\sqrt{6} - \sqrt{2} \times \sqrt{12}$.
Montrer que C est un nombre entier.

Exercice 2

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

1. Développer puis réduire D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre $(2-x)(4x+3) = 0$.

Exercice 3

En l'an 200, le nombre de voitures vendues en France a été de 2 134 milliers, répartis de la façon suivante :

- 602 milliers de Renault ;
- 262 milliers de Citroën ;
- 398 milliers de Peugeot ;
- et des voitures de marques étrangères.

1. Quelle est la fréquence des ventes, exprimée en pourcentage et arrondie à 1 %, pour les voitures de marques étrangères ?
2. Dans le total des ventes de voitures françaises, quel pourcentage représentent les voitures Renault ?

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x - y & = & 24 \\ x - 3y & = & 16 \end{array}\right.$$

2. La différence de deux nombres est 24. Quels sont ces deux nombres sachant que si on augmente l'un et l'autre de 8, on obtient deux nouveaux nombres dont le plus grand est le triple du plus petit ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

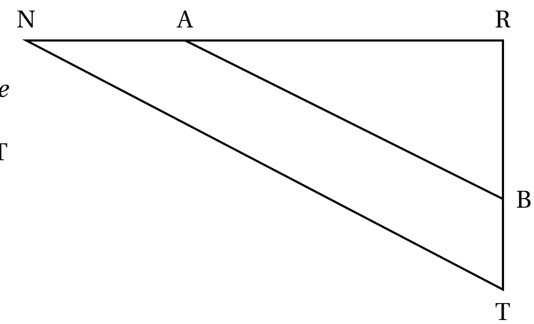
Exercice 1 :

Tracer un carré RIEN de côté 5 cm.

1. Construire le point P image de I par la translation de vecteur $\overrightarrow{RE}$.
2. Sans utiliser d'autres points que ceux de la figure, recopier et compléter les égalités suivantes :

$$\overrightarrow{RE}+\overrightarrow{EI}=\ldots \quad ; \quad \overrightarrow{NR}+\overrightarrow{IP}=\ldots \quad ; \quad \overrightarrow{RN}+\overrightarrow{RI}=\ldots$$

Exercice 2 :

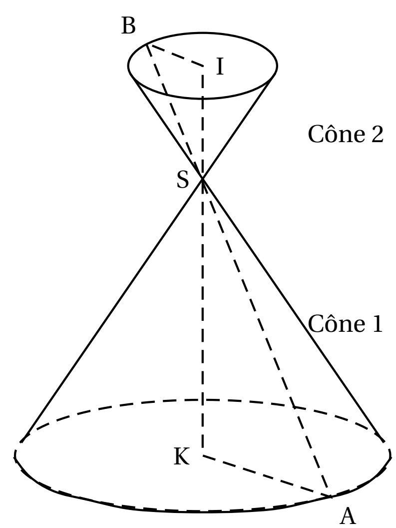


Sur ce dessin, les dimensions ne sont pas respectées.
On considère un triangle RNT rectangle en R tel que :
NR = 9 cm ; AR = 6 cm ;
NT = 10,2 cm BT = 1,6 cm.

1. Calculer la valeur de RT.
2. En considérant que RT = 4,8 cm, démontrer que les droites (AB) et (NT) sont parallèles.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{RNT}$; en donner la valeur arrondie au degré près.

Exercice 3 :

Les deux cônes de révolution de rayons KA et IB, sont opposés par le sommet.
Les droites (AB) et (KI) se coupent en S, et de plus (BI) et (KA) sont parallèles.
On donne : KA = 4,5 cm, KS = 6 cm et SI = 4 cm.



1. Calculer BI.
2. Calculer le volume V_1 du cône 1 (Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au cm^3).
3. Le cône 2 est une réduction du cône 1.
   Quel est le coefficient de réduction ? Par quel nombre exact faut-il multiplier V_1, volume du cône 1, pour obtenir directement le volume V_2 du cône 2 ?

PROBLÈME **12 points**

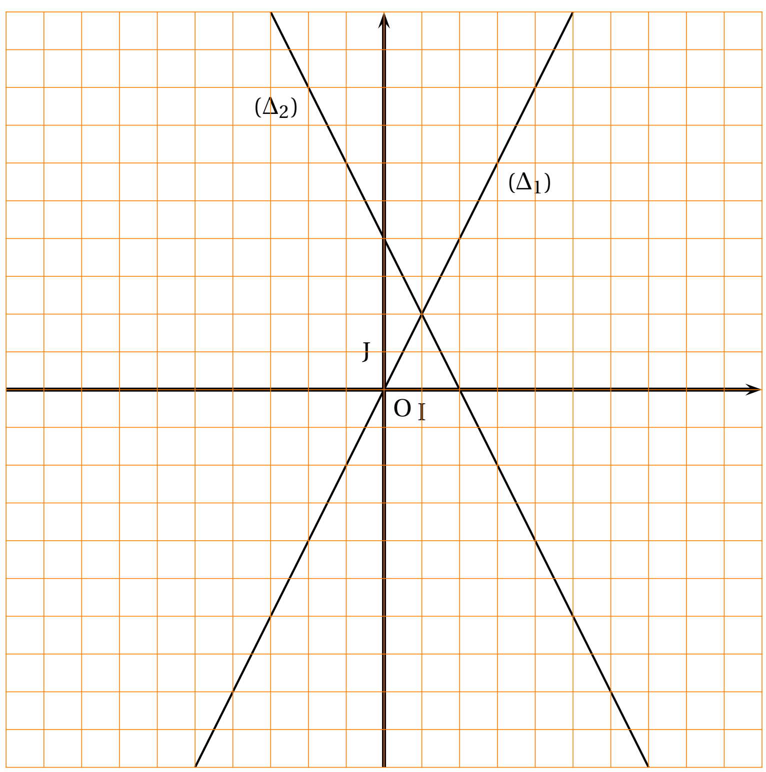
Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1

Par lecture graphique (voir feuille annexe). Dans le repère orthonormal (O,I,J) d'unité le centimètre.

1. **a.** On considère la fonction $f: \quad x \mapsto 2x$. De quel type de fonction s'agit-il ?
   b. Vérifier que (Δ_1) est la représentation graphique de cette fonction. Justifier.
2. Pour la droite (Δ_2), lire et répondre sur la copie.
   a. Les coordonnées du point A, intersection de (Δ_2) avec l'axe des abscisses.
   b. Les coordonnées du point B, intersection de (Δ_2) avec l'axe des ordonnées.
   c. Donner la fonction affine g dont (Δ_2) est la représentation graphique.
   d. Dessiner en pointillés dans le repère les traits de constructions permettant de donner les réponses suivantes :

$$\left\{\begin{array}{lcl} g(3) & = & \dots \\ g(x) & = & 4 \text{ pour } x = \dots \end{array}\right.$$



Partie 2

Dans le repère orthonormal (O, I, J) d'unité le centimètre.

1. **a.** Placer les points R(−7 ; −2), F(−5 ; 2) et V(−3 ; −4).
   b. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{RF}$.

c. Vérifier que $\text{RF} = 2\sqrt{5}$.

d. On donne $\text{RV} = \sqrt{20}$ et $\text{VF} = 2\sqrt{20}$. Prouver que le triangle RFV est **rectangle isocèle**.

2. Calculer les coordonnées du point K milieu de [FV].

3. **a.** Déterminer par son centre et son rayon le cercle ($\mathscr{C}$) circonscrit au triangle RFV. Justifier puis tracer ($\mathscr{C}$).

b. Placer le point N symétrique de R par rapport à K. Démontrer que le quadrilatère RFNV est un carré.

c. Donner les valeurs exactes du périmètre et de l'aire de RFNV.

4. Sachant que le point P(−3 ; 2) est sur le cercle ($\mathscr{C}$), tracer l'angle $\widehat{\text{RPV}}$ et prouver que sa mesure est 45°.

∽ Brevet - Antilles-Guyane septembre 2001 ∾

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

En écrivant les calculs intermédiaires, exprimer sous la forme d'une fraction irréductible :

$$Q = \frac{1 - \frac{1}{3}}{3} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{5}.$$

Exercice 2

1. Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers :
   $S = 7\sqrt{63} - 3\sqrt{28} + \sqrt{7}$.
2. Trouver l'entier positif A tel que : $\sqrt{A} = 13\sqrt{31}$.

Exercice 3

Trois floups et deux glaces coûtent vingt-sept francs ; deux floups et trois glaces coûtent trente francs.
Calculer le prix d'un floup et celui d'une glace.

Exercice 4

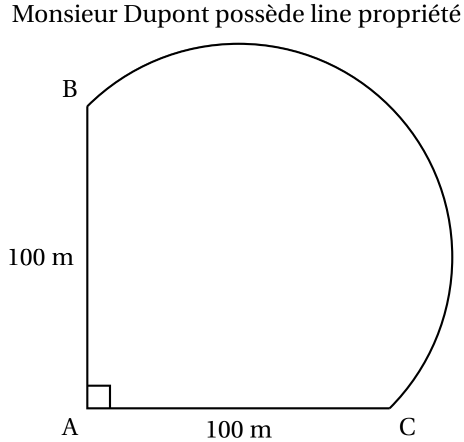
Soit l'expression : $E = 49 - (3x - 4)^2$.

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

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Monsieur Dupont possède line propriété ayant la forme du schéma suivant :



Le côté [AB] du triangle isocèle ABC mesure 100 m, et le demi-cercle a pour diamètre [BC].

1. Calculer la valeur exacte de BC.
2. Calculer la superficie *réelle* du terrain. P.

3. Calculer le périmètre *réel* du terrain.
   N. B. On utilisera le π de la calculatrice ; on arrondira les résultats demandés au centième en précisant clairement les unités.
4. Soir I le milieu de [AC]. Calculer la mesure en degrés de l'angle $\widehat{\text{ABI}}$ (résultat arrondi au centième).

Exercice 2

Construire 1e triangle KLM tel que :
KM = 10 cm KL = 5 cm et LM =7 cm.
Placer sur [KM] le point N tel que KN = 4 cm.
La parallèle à (LM) passant par N coupe (LK) en R.

1. Calculer KR et NR.
2. Calculer le périmètre du quadrilatère LMNR

PROBLÈME **12 points**

Le plan est rapporté au repère orthonormé (O, I, J), l'unité est le centimètre.

1. Placer les points :

$$\text{A}(-4\,;\,5) \qquad \text{B}(2\,;\,-3) \qquad \text{C}(-1\,;\,6)$$

2. Calculer les distances AB, AC et BC (on donnera les valeurs exactes).
3. Démontrer alors que le triangle ABC est rectangle et préciser en quel sommet.
4. On considère la fonction afflne f rťelle que $f(x) = ax + b$ qui vérifie :
   $f(-4) = 5$ et $f(-1) = 6$.
   a. Déterminer les coefficients a et b.
   b. Construire la représentation graphique de f.
5. Quelle est l'image par f de 2 ?
6. On salt que la droite (AC) coupe l'axe des abscisses ers un point E dont l'ordonnée est 0. Quelle est son abscisse ?

Brevet - Asie du Sud-Est juin 2002

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Calculer et donner les résultats :

– sous forme de fraction irréductible pour Q ;

– en écriture scientifique pour S.

$$Q = \frac{2 \times \frac{3}{7}}{\frac{5}{3} - 1} \qquad S = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^{2}}{3 \times 10^{-7}}$$

Exercice 2

1. Ecrire sous la forme $a\sqrt{7}$ avec a entier :

$$R = \sqrt{63} + 3\sqrt{28} - \sqrt{700}.$$

2. Montrer, par un calcul, que le nombre U est un entier :

$$U = \left(2 - \sqrt{3}\right) \times \left(2 + \sqrt{3}\right).$$

3. Déterminer avec votre calculatrice des valeurs approchées (arrondies au millième) des nombres :

$$5 - 4\sqrt{2} \quad et \quad \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$$

Exercice 3

On considère les expressions :

$E = 4x(x+3)$ et $F = x^2 + 6x + 9$.

1. Résoudre l'équation $E = 0$.
2. **a.** Calculer la valeur de F pour $x = -2$.

   b. Vérifier que $F = (x+3)^2$.
3. **a.** Développer E.

   b. Réduire $E - F$.

   c. Factoriser $E + F$.

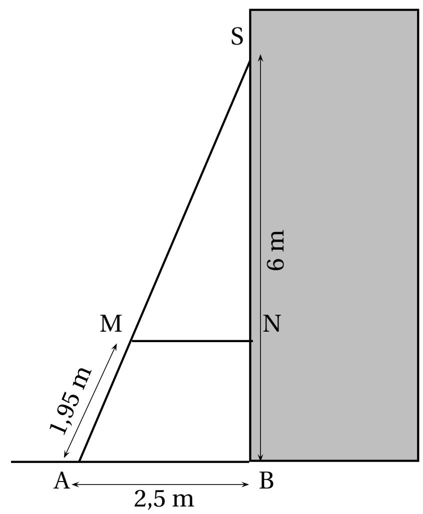
 Brevet des collèges juin 2002

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour consolider un bâtiment, on a construit un contrefort en bois (dessin ci-contre).
On donne :
BS = 6 m ; BN = 1,8 m ;
AM = 1,95 m ; AB = 2,5m.

1. **1.** En considérant que le montant [BS] est perpendiculaire au sol, calculer la longueur AS.
2. **2.** Calculer les longueurs SM et SN.
3. **3.** Démontrer que la traverse [MN] est bien parallèle au sol.



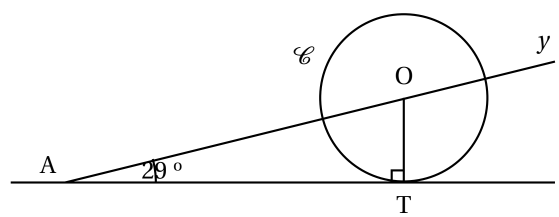
Exercice 2

Soit [IJ] un segment et M un point du cercle de diamètre [IJ]. Faire une figure.

1. **1.** Que dire de l'angle $\widehat{\text{IMJ}}$? Justifier.
2. **2.** Construire le point K tel que $\overrightarrow{\text{MK}} = \overrightarrow{\text{IM}}$.
3. **3.** Construire le point L tel que $\overrightarrow{\text{JL}} = \overrightarrow{\text{JI}} + \overrightarrow{\text{JK}}$.
4. **4.** Déterminer la nature du quadrilatère IJKL.

Exercice 3

La figure n'est pas à l'échelle



On considère le cercle ($\mathscr{C}$) de centre O, point de la demi-droite [Ay). La demi-droite [Ax) est tangente à ($\mathscr{C}$) en T. On donne AT = 9 cm.

1. **1.** Calculer une valeur approchée au millimètre près du rayon du cercle ($\mathscr{C}$).
2. **2.** A quelle distance de A faut-il placer un point B sur [AT] pour que l'angle $\widehat{\text{OBT}}$ mesure 30° ?
(Donner une valeur approchée arrondie au millimètre.)

PROBLÈME **12 points**

Partie A

1. **a.** Construire un triangle EFG, de base [FG] et tel que :

EF = 5,4 cm ; EG = 7,2 cm ; FG = 9 cm.

b. Soit M le point du segment EF] tel que EM = $\dfrac{2}{3} \times$ EF.
Calculer la longueur EM puis placer le point M.

c. Par M on mène la parallèle à la base [FG] ; elle coupe le côté [EG] en N.
Compléter la figure.
Calculer EN.

2. **a.** Démontrer que le triangle EFG est rectangle en E.

b. En déduire l'aire du triangle EMN.

Partie B

Dans cette partie le point M n'est plus fixe mais **mobile** sur le segment [EF].
On pose EM = x et ce nombre x représente alors une **longueur variable**.
(Il n'est pas demandé de nouvelle figure.)

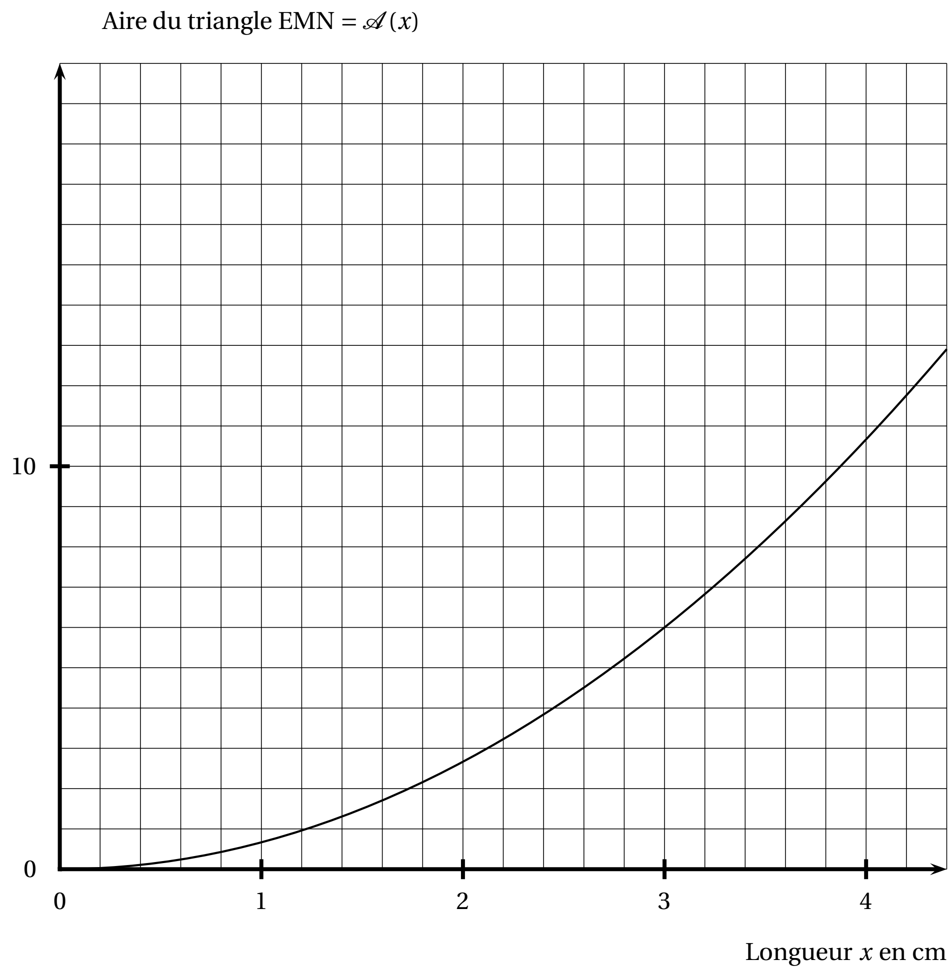
1. **a.** Entre quelles valeurs extrêmes peut varier le nombre x ? Soit N le point de [EG] défini comme dans la partie A.
Exprimer la longueur EN en fonction de x.

b. Montrer que l'aire $\mathscr{A}(x)$ du triangle EMN est : $\mathscr{A}(x) = \dfrac{2}{3}x^2$.
Sur le graphique ci-après, on a porté la longueur x en abscisses et l'aire $\mathscr{A}(x)$ du triangle EMN en ordonnée. **Ce graphique est à compléter**.

2. Après avoir effectué les tracés nécessaires sur le graphique :

a. Lire une valeur approchée de l'aire du triangle EMN lorsque $x = 3,5cm$.

b. Déterminer la valeur approximative de x pour laquelle l'aire du triangle EMN est égale à 12 cm^2.



Brevet - Bordeaux juin 2002

Activités numériques 12 points

Exercice 1

1. Développer et réduire l'expression P $=(x+12)(x+2)$.
2. Factoriser l'expression : Q $= (x+7)^2 - 25$.
3. ABC est un triangle rectangle en A ; x désigne un nombre positif ; BC $= x+7$; AB $= 5$.
   Faire un schéma et montrer que : $AC^2 = x^2 + 14x + 24$.

Exercice 2
Résoudre chacune des deux équations

$$3(5+3x) - (x-3) = 0 \qquad ; \qquad 3(5+3x)(x-3) = 0.$$

Exercice 3
Sur la couverture d'un livre de géométrie sont dessinées des figures ; celles-ci sont des triangles ou des rectangles qui n'ont aucun sommet commun.

1. Combien de sommets compterait-on s'il y avait 4 triangles et 6 rectangles, soit 10 figures en tout ?
2. En fait, 18 figures sont dessinées et on peut compter 65 sommets en tout. Combien y a t-il de triangles et de rectangles sur cette couverture de livre ?

Exercice 4
En indiquant les calculs intermédiaires, écrire A sous la forme d'un nombre entier et B sous la forme $a\sqrt{3}$ (avec a entier).

$$A = \left(3\sqrt{2} - 1\right)\left(\sqrt{2} + 1\right) - 2\sqrt{2}$$

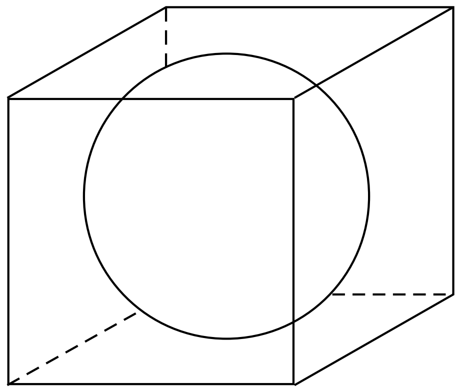
$$B = 5\sqrt{27} + \sqrt{75}.$$

Activités géométriques 11 points

Exercice 1
Pour traiter cet exercice, utiliser du papier millimétré.
Le plan est muni d'un repère orthonormal (0, I, J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. **a.** Placer les points : A(3 ; −5) et B(−2 ; 5).
   b. Donner les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$. (Aucune justification n'est demandée.)
   c. Calculer la valeur exacte de la longueur AB.
2. **a.** Placer le point C(−2 ; −4) et le point D, image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
   b. Quelles sont les coordonnées du point D ? (aucune justification n'est demandée).
   c. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC et quelles sont les coordonnées du point M intersection des droites (AD) et (BC) ? (Justifier ces deux réponses).

Exercice 2 Dans une boîte cubique dont l'arête mesure 7 cm, on place une boule de 7 cm de diamètre (voir le schéma).



Le volume de la boule correspond à un certain pourcentage du volume de la boîte. On appelle ce pourcentage « taux de remplissage de la boîte ».

Calculer ce taux de remplissage de la boîte. Arrondir ce pourcentage à l'entier le plus proche.

Exercice 3
[AC] et [EF] sont deux segments sécants en B. On connaît AB = 6 cm et BC = 10 cm ; EB = 4,8 cm et BF = 8 cm.

1. Faire un dessin en vraie grandeur.
2. Les droites (AE) et (FC) sont-elles parallèles ? Justifier.
3. Les droites (AF) et (EC) sont-elles parallèles ? Justifier.

Questions enchaînées 12 points

Construire un triangle MNP tel que

PN = 13 cm ; PM = 5 cm ; MN = 12 cm.

Partie A

1. Prouver que ce triangle MNP est rectangle en M.
2. Calculer son périmètre et son aire.
3. Tracer le cercle circonscrit au triangle MNP ; préciser la position de son centre O et la mesure de son rayon.
4. Calculer la tangente de l'angle $\widehat{\text{PNM}}$; en déduire une mesure approchée de cet angle à 1° près.

Partie B
A est un point quelconque du côté [PM].
On pose : $A\text{M} = x$. (x est donc un nombre compris entre 0 et 5).
La parallèle à (PN) passant par A coupe le segment [MN] en B.

1. En précisant la propriété utilisée, exprimer MB et AB en fonction de x.
2. Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle $A\text{M}B$.
3. Résoudre l'équation : $x + \dfrac{12x}{5} + \dfrac{13x}{5} = 18$.
4. a. Faire une nouvelle figure en plaçant le point A de façon que le périmètre du triangle $A\text{M}B$ soit 18 cm.
   b. Quelle est alors l'aire du triangle $A\text{M}B$?

Brevet - Centres étrangers Est juin 2002

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère les nombres suivants :

$A = \dfrac{14}{45} \times \dfrac{27}{49}$; $B = \left(\dfrac{2}{3} - \dfrac{3}{2}\right) \div \dfrac{7}{11}$; $C = 3 - 5 \times \dfrac{1}{10} + 4 \times \dfrac{1}{100}$;

$D = \dfrac{18 \times 10^7}{0,9 \times 10^4}$; $E = \sqrt{12} + 4\sqrt{75}$.

En précisant les différentes étapes du calcul :

1. Écrire A et B sous la forme de fractions irréductibles.
2. Écrire C sous forme décimale.
3. Écrire D sous la forme $a \times 10^n$ où a est un entier compris entre 1 et 9 et n un entier relatif.
4. Écrire E sous la forme $b\sqrt{3}$ où b est un entier relatif.

Exercice 2

Recopier et compléter pour que chaque égalité soit vraie pour toutes les valeurs de x :

1. $(x + \cdots)^2 = \cdots + 6x + \cdots$
2. $(\cdots - \cdots)^2 = 4x^2 \cdots \cdots + 25$
3. $\cdots - 64 = (7x - \cdots)(\cdots + \cdots)$

Exercice 3

Un examen comporte les deux épreuves suivantes :

– une épreuve orale (coefficient 4) ;
– une épreuve écrite (coefficient 6).

Chacune des épreuves est notée de 0 à 20.
Un candidat, pour être reçu à l'examen, doit obtenir au minimum 10 de moyenne.
Le calcul de la moyenne m est donnée par la formule suivante

$$m = \frac{4x + 6y}{10}$$

où x est la note obtenue à l'oral et y la note obtenue à l'écrit.

1. Caroline qui a obtenu 13 à l'oral et 7 à l'écrit, sera-t-elle reçue à l'examen ? Justifier.
2. Etienne a obtenu 7 à l'oral.
   a. Quelle note doit avoir Etienne à l'écrit pour obtenir exactement 10 de moyenne ? Justifier.
   b. Les parents d'Etienne lui ont promis un ordinateur s'il obtenait à son examen une moyenne supérieure ou égale à 13.
   Quelle note minimale doit-il obtenir à l'écrit pour avoir son ordinateur ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre.

1. **a.** Tracer un triangle ABC rectangle en A tel que : AB = 3 et AC = 9.
   Sur le segment [AC], placer le point I tel que CI = 5.
   b. Calculer la valeur exacte de la longueur BC, puis sa valeur arrondie au millimètre près.
2. La droite qui passe par I et qui est parallèle à la droite (AB) coupe la droite (BC) en E.
   En précisant la méthode utilisée, calculer la valeur exacte de la longueur EI.
3. Calculer la valeur exacte de la tangente de l'angle $\widehat{ACB}$, puis en déduire la valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.

Exercice 2

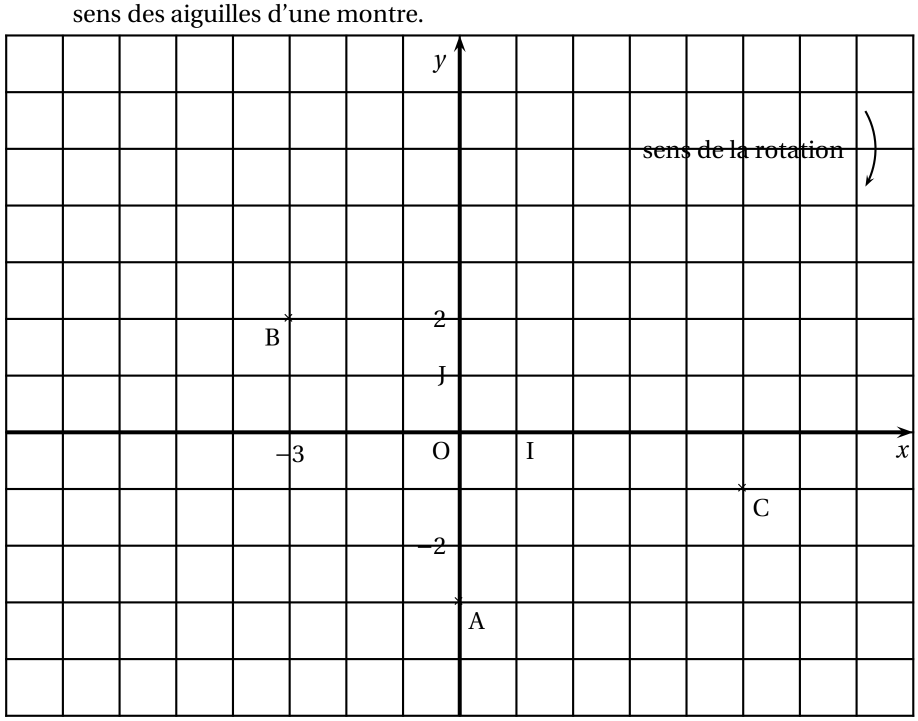
L'unité de longueur est le centimètre.

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I, J).
Dans le repère, représenté ci-après, on a placé les points :

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

Toutes les lectures sur le repère seront justifiées par des tracés en pointillé.

1. Lire les coordonnées du point C.
2. Lire les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.
3. Calculer la distance AB.
4. **a.** Placer le point D, image du point C par la translation qui transforme A en B.
   b. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC ?
5. Placer le point E, image de B par la symétrie de centre O.
6. Placer le point F, image de C par la symétrie d'axe (Ox).
7. Placer le point G, image de A par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre.



PROBLÈME **12 points**

Toutes les lectures sur le graphique doivent être justifiées par des tracés en pointillé.

Partie A

Nicolas désire louer des cassettes vidéo chez Vidéomaths qui lui propose les deux possibilités suivantes pour une location à la journée :

Option A : Tarif à 3 € par cassette louée.

Option B : une carte d'abonnement de 15 € pour 6 mois avec un tarif de 1,50 € par cassette louée.

1. **a.** Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de cassettes louées en 6 mois / Prix payé en euros avec	4	8	10	12
l'option A				
l'option B				

   b. Préciser dans chaque cas l'option la plus avantageuse.

2. On appelle x le nombre de cassettes louées par Nicolas pendant 6 mois.
   a. Exprimer en fonction de x la somme $A(x)$ payée avec l'option A.
   b. Exprimer en fonction de x la somme $B(x)$ payée avec l'option B.

Partie B

On considère les fonctions définies par :

$$f(x) = 3x \quad \text{et} \quad g(x) = 1,5x + 15.$$

Dans toute la suite du problème, on admettra que la fonction f est associée à l'option A et que la fonction g est associée à l'option B.

1. Construire, dans un repère (O, I, J) orthogonal les représentations graphiques des fonctions f et g ; on placera l'origine en bas à gauche.
   En abscisse, 1 cm représente 1 cassette ; en ordonnée 1 cm représente 2 €.
2. Les représentations graphiques de f et g se coupent en E.
   a. Lire sur le graphique les coordonnées de E.
   b. Que représente les coordonnées de E pour les options A et B ?
3. Lire sur le graphique, la somme dépensée par Nicolas avec l'option A s'il loue 11 cassettes.
4. Nicolas dispose de 24 €. Lire sur le graphique, le nombre de cassettes qu'il peur louer en 6 mois avec l'option B.
5. Déterminer par le calcul à partir de quelle valeur de x l'option B est plus avantageuse que l'option A pour 6 mois.

Partie C

Nicolas ne veut dépenser que 36 € en 6 mois pour louer des cassettes.

1. Lire sur le graphique de la **partie B** le nombre maximum de cassettes qu'il peut louer chez Vidéomaths avec chaque option, avec 36 € en 6 mois.
2. Il se renseigne auprès de la société Cinémaths qui lui propose un abonnement de 7,50 € pour 6 mois permettant de louer chaque cassette à la journée pour 2,50 €.
   L'objectif de cette partie est de déterminer parmi les trois tarifs, l'offre la plus avantageuse pour Nicolas.
   Soit x le nombre de cassettes louées par Nicolas en 6 mois.

a. Montrer que le prix payé par Nicolas chez Cinémaths est donné par l'expression

$$h(x) = 2,5x + 7,5.$$

b. Calculer le nombre maximum de cassettes que Nicolas peut louer en 6 mois avec 36 € chez Cinémaths.

c. En déduire l'offre la plus avantageuse pour Nicolas.

Brevet - Grenoble juin 2002

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Calculer A, B et C en indiquant les étapes .

$A = \dfrac{2}{7} + \dfrac{1}{7} \times \dfrac{8}{3}$; on donnera le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

$B = \left(\sqrt{3} - 7\right)^2$; on donnera le résultat sous la forme $a + b\sqrt{c}$, où a, b, c sont des nombres entiers.

$C = \sqrt{50} + 2\sqrt{18}$; on donnera le résultat sous la forme $d\sqrt{e}$, où d et e sont des nombres entiers.

Exercice 2

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

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

Exercice 3

1. Les nombres 682 et 496 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.
2. Calculer le PGCD de 682 et de 496.
3. Simplifier la fraction $\dfrac{682}{496}$ pour la rendre irréductible, en indiquant la méthode.

Exercice 4

Une usine teste des ampoules électriques, sur un échantillon, en étudiant leur durée de vie en heures.

Voici les résultats.

d : durée de vie en heures	nombre d'ampoules
$1\,000 \leqslant d < 1\,200$	550
$1\,200 \leqslant d < 1\,400$	1 460
$1\,400 \leqslant d < 1\,600$	1 920
$1\,600 \leqslant d < 1\,800$	1 640
$1\,800 \leqslant d < 2\,000$	430

1. Quel est le pourcentage d'ampoules qui ont une durée de vie de moins de 1 400 heures ?
2. Calculer la durée de vie moyenne d'une ampoule ?

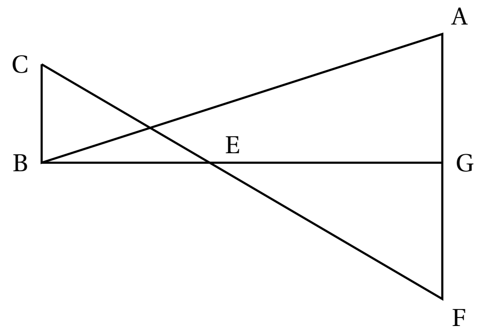
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère la figure ci-dessous où les longueurs sont données en cm :

- Les droites (CF) et (BG) se coupent en E ;

- Les points A, G et F sont alignés ;
- Les droites (BC) et (AF) sont parallèles ;
- EC = 7 ; EG = 8 ; EB = 6 ;
- $\widehat{EBC} = 90^o$; $\widehat{ABG} = 20^o$.



Pour chacune des questions suivantes, donner la valeur exacte puis arrondie à 0,1 près.

1. Calculer la longueur BC.

2. Calculer la longueur EF.

3. Calculer la longueur AG.

Exercice 2

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

$$A(-3\ ;\ -2) \quad B(-1\ ;\ 9) \quad C(9\ ;\ 4)$$

1. Faire une figure en prenant 1 cm pour unité de longueur.

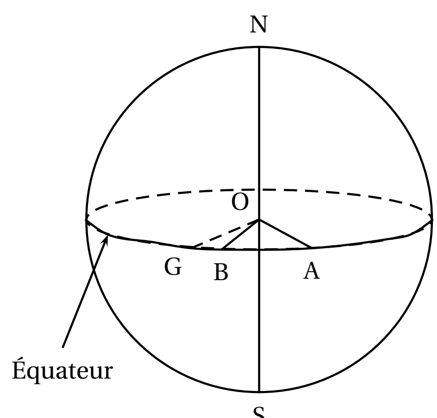
2. On note M le mileu du segment [AC]. Calculer les coordonnées du point M.

3. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$.

4. Calculer la longueur BC. On donnera la valeur arrondie à 0,1 près.

Exercice 3

La Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 370 km.



1. On considère le plan perpendiculaire à la ligne des pôles (NS) et équidistant de ces deux pôles. L'intersection de ce plan avec la Terre s'appelle l'Équateur.
Calculer la longueur de l'Équateur.

2. On note O le centre de la Terre et G un point de l'Équateur.
On considère deux points A et B situés en Afrique sur l'Équateur. Ces points sont disposés comme l'indique le schéma ci-dessus.
On sait que $\widehat{GOA} = 42^o$ et $\widehat{GOB} = 9^o$.
Calculer la longueur de l'arc $\widehat{AB}$, portion de l'Équateur située en Afrique.

Exercice 4

PROBLÈME **12 points**

Partie A

Madame Durand voyage en train.
Elle fait le voyage aller-retour Chambéry-Paris selon les horaires suivants :

Trajet aller	**Trajet retour**
Départ Chambéry : 6 h 01 min Arrivée Paris : 9 h 01 min	Départ Paris : 19 h 04 min Arrivée Chambéry : 21 h 58 min

La distance par le train Chambéry-Paris est de 542 km.

1. Calculer la vitesse moyenne du train à l'aller. Le résultat sera arrondi à l'unité.
2. Calculer la vitesse moyenne du train au retour. Le résultat sera arrondi à l'unité.

Partie B

Monsieur Dubois doit effectuer fréquemment des trajets, en train, entre Chambéry et Paris.
Il a le choix entre deux options :
Option A : le prix d'un trajet est 58 €.
Option B : le prix total annuel en euros y_B est donné par $y_B = 29x + 300$, où x est le nombre de trajets par an.

1. Monsieur Dubois effectue 8 trajets dans l'année.
   Calculer le prix total annuel à payer avec chacune des deux options.
2. Monsieur Dubois effectue un nombre x de trajets dans l'année.
   On note y_A le prix total annuel à payer avec l'option A. Ecrire y_A en fonction de x.
3. Un employé de la gare doit expliquer, à une personne qui téléphone, le fonctionnement de l'option B.
   Rédiger son explication.
4. Pour l'option B, le prix total annuel est-il proportionnel au nombre de trajets ? Justifier.
5. Sur une feuille de papier millimétré, représenter les deux fonctions f et g définies par :
   $$f : x \longmapsto 58x \quad \text{et} \quad g : x \longmapsto 29x + 300$$
   Pour le repère, on prendra :
   – l'origine en bas à gauche de la feuille ;
   – sur l'axe des abscisses 1 cm pour 1 unité ;
   – sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 50 unités.
6. On vient de représenter graphiquement, pour chacune des deux options, le prix total annuel en fonction du nombre de trajets.
   a. A l'aide du graphique, déterminer le nombre de trajets pour lequel le prix total annuel est plus avantageux avec l'option B. Faire apparaître le tracé ayant permis de répondre.
   b. Retrouver ce résultat par un calcul.

Brevet - Lyon juin 2002

Activités numériques 12 points

Dans toute cette partie, les résultats des calculs demandés doivent être accompagnés d'explications, le barème en tenant compte.

Exercice 1

On considère les trois nombres A, B et C :

A$= \dfrac{7}{5} + \dfrac{3}{5} \times \dfrac{11}{6}$; B $= 2\sqrt{5} - \sqrt{20} - 3\sqrt{45}$; C $= \dfrac{4 \times 10^{14} \times 12}{3 \times 10^{11}}$.

1. Calculer et donner A sous forme d'une fraction irréductible.
2. Écrire B sous la forme $a\sqrt{5}$, a étant un nombre entier relatif.
3. Donner l'écriture scientifique de C.

Exercice 2

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

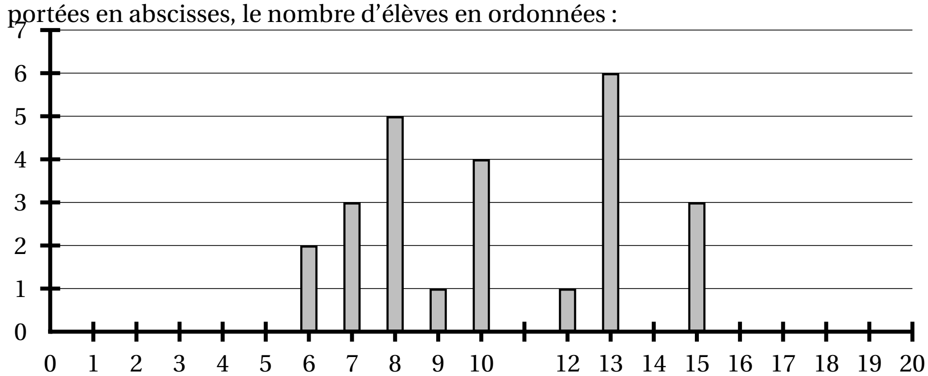
1. Développer puis réduire D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation : $(4x-1)(5x+2) = 0$.

Exercice 3

1. Calculer le PGCD de 540 et de 300.
2. Une pièce rectangulaire de 5,40 m de long et de 3 m de large est recouverte, sans découpe, par des dalles de moquette carrées, toutes identiques.
   a. Quelle est la mesure du côté de chacune de ces dalles, sachant que l'on veut le moins de dalles possibles ?
   b. Calculer alors le nombre de dalles utilisées ?

Exercice 4

Voici le diagramme représentant la répartition des notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième lors d'un contrôle de français : les notes sur 20 sont reportées en abscisses, le nombre d'élèves en ordonnées :



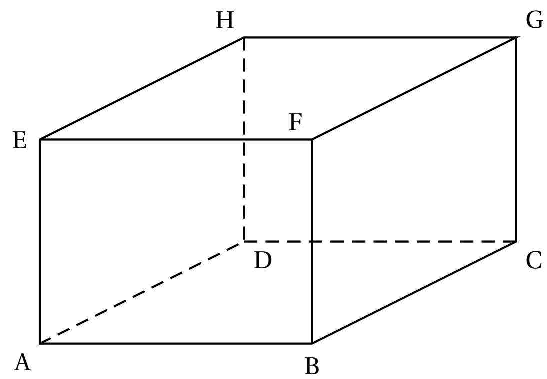
1. Quel est l'effectif de cette classe de troisième ?
2. Calculer la moyenne des notes obtenues en donnant le résultat sous sa forme décimale exacte.

Activités géométriques 12 points

Exercice 1 ABCDEFGH est un parallélépipède à base carrée.

On donne :
AB = BC = 6 cm et BF = 4,5 m.

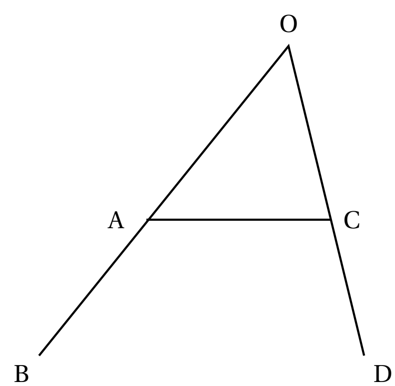
1. Montrer que DG = 4,5 cm.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{CDG}$ arrondie au degré.
3. Calculer, en cm^3, le volume de la pyramide ABCDG.



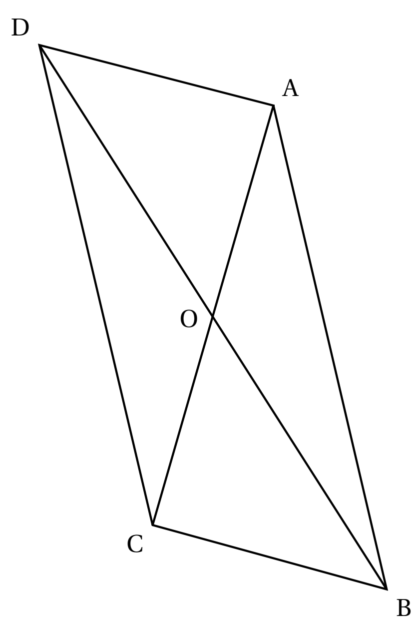
Exercice 2

Sur la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur, le point A est sur le segment [OB] et le point C est sur le segment [OD].
On donne :
OA = 8,5 cm ; AB = 11,5 cm ;
OC = 5 cm ; CD = 7 cm.

1. Calculer les longueurs OB et OD.
2. Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.



Exercice 3
Les constructions demandées dans cet exercice sont à réaliser sur la figure ci-après. Laisser les traces de constructions visibles.



Sur cette figure, on a représenté un parallélogramme ABCD de centre O. Les droites (BC) et (AC) sont perpendiculaires.

1. Tracer le cercle qui contient les trois points O, B et C. Justifier la position de son centre I.
2. Placer les points M et P tels que :
   $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{BP} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{OD}$.
3. Utilisation d'une transformation.
   a. Par quelle transformation a-t-on à la fois : O a pour image C et B a pour image M ?
   b. Montrer que, par cette transformation, le point D a pour image le point P.
   c. Montrer que les points P, C, M sont alignés.

Problème 12 points

Un viticulteur propose un de ses vins aux deux tarifs suivants :
– **Tarif 1** : 7,50 € la bouteille, transport compris.
– **Tarif 2** : 6 € la bouteille, mais avec un forfait de transport de 18 €.

1. Remplir le tableau donné ci-dessous :

Nombre de bouteilles	1	5			15
Prix au tarif 1 en €	7,50			97,50	
Prix au tarif 2 en €		48	78		

2. Exprimer le prix payé par le consommateur en fonction du nombre x de bouteilles achetées.
   Pour le tarif 1, le prix sera noté P_1.
   Pour le tarif 2, le prix sera noté P_2.
3. Tracer, sur une feuille de papier millimétré, les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :
   $$f(x) = 7,5x \quad \text{et} \quad g(x) = 6x + 18$$
   pour des valeurs de x comprises entre 0 et 15.
   On placera l'origine dans le coin inférieur gauche de la feuille et on prendra les unités suivantes :
   – Sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 1 bouteille.
   – Sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 10 €.
   Pour les questions 4 et 5, on laissera sur le graphique les traits de rappel utilisées pour faciliter la lecture.
4. Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique :
   a. On veut acheter 6 bouteilles. Quel est le tarif le plus avantageux ?
   b. On dispose de 70 €. Lequel des deux tarifs permet d'acheter le plus grand nombre de bouteilles ?
   Préciser le nombre de bouteilles.
5. Utilisation du graphique, vérification par le calcul.
   a. Déterminer graphiquement pour combien de bouteilles le prix de revient est identique, quel que soit le tarif choisi. Donner ce nombre de bouteilles. Quel est le prix correspondant ?
   b. Vérifier ces deux derniers résultats par des calculs.

Brevet - Groupement Nord juin 2002

Activités numériques 12 points

Exercice 1

$$A = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{7} \qquad B = \frac{6}{5} \div \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{5}\right)$$

1. Calculer A et écrire la réponse sous forme de fraction irréductible.
2. Calculer B et écrire la réponse sous forme d'un entier.

Exercice 2
On considère l'expression $C = (3x-1)^2 - (3x-1)(2x+3)$.

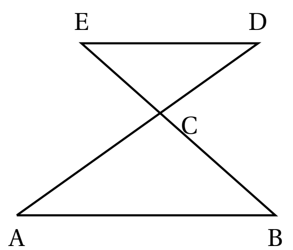
1. Développer et réduire C.
2. Factoriser C.
3. Résoudre l'équation $(3x-1)(x-4) = 0$.
4. Calculer C pour $x = \sqrt{2}$.

Exercice 3
Une fermière vend 3 canards et 4 poulets pour 70,30 €.
Un canard et un poulet valent ensemble 20,70 €.
Déterminer le prix d'un poulet et celui d'un canard.

Exercice 4 Pour le 1er Mai, Julie dispose de 182 brins de muguet et 78 roses.
Elle veut faire le plus grand nombre de bouquets identiques en utilisant toutes ses fleurs.
Combien de bouquets identiques pourra-t-elle faire ?
Quelle sera la composition de chaque bouquet ?

Activits géométriques 12 points

Exercice 1
La figure suivante est donnée à titre indicatif pour préciser la position des points A, B, C, D et E. Les longueurs représentées ne sont pas exactes.



On donne :
CE = 5,
CD = 12,
CA = 18,
CB = 7,5,
AB = 19,5

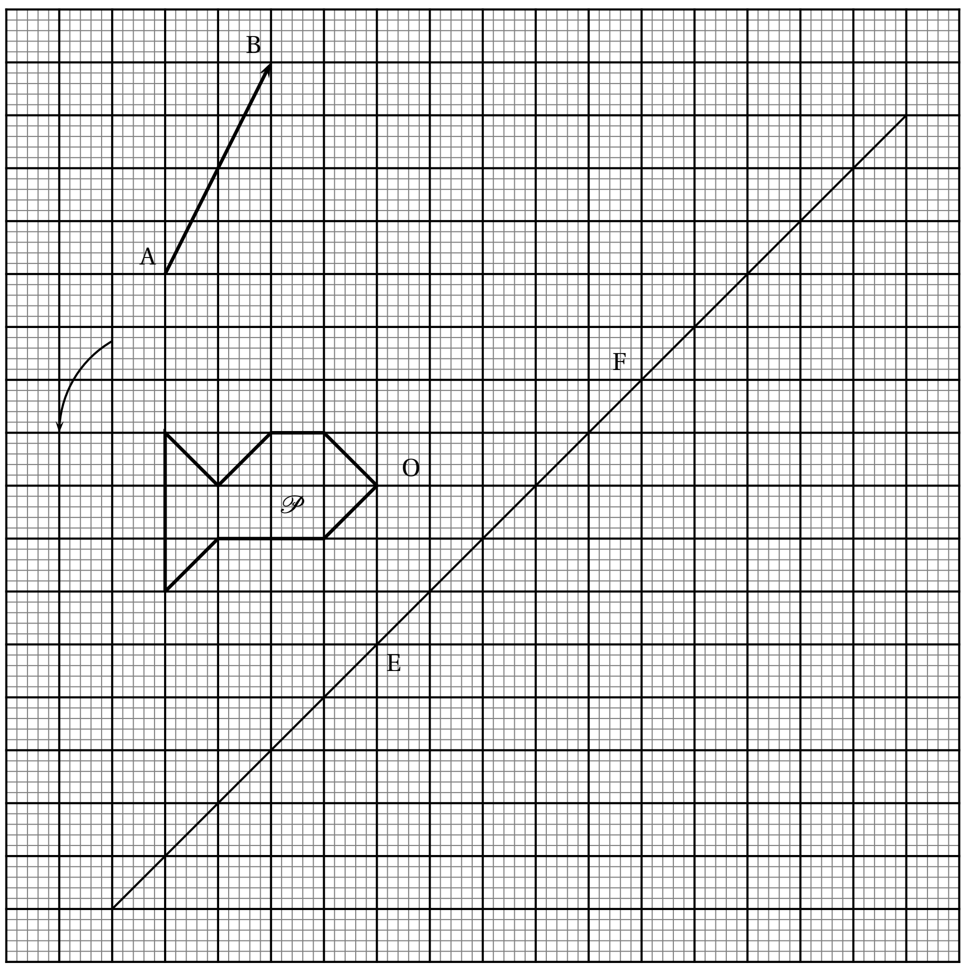
1. Montrer que les droites (ED) et (AB) sont parallèles.
2. Montrer que ED = 13.
3. Montrer que le triangle CED est rectangle.
4. Calculer $\tan\widehat{DEC}$ puis en déduire la valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle $\widehat{DEC}$.

Exercice 2

Sachant que O est le centre du cercle passant par les points A, B, C, déterminer la mesure des angles du triangle ABC sachant que $\widehat{AOB} = 50°$ et $\widehat{BOC} = 150°$, en justifiant chacune de vos réponses.

Exercice 3

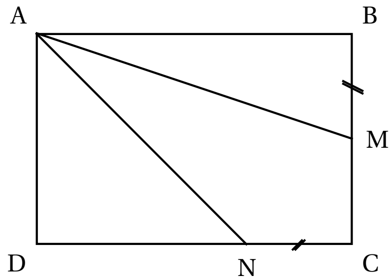
1. Tracer, sur la feuille annexe, le symétrique $\mathscr{P}_1$ de la figure $\mathscr{P}$ par rapport au point O.
2. Tracer, sur la feuille annexe, le symétrique $\mathscr{P}_2$ de la figure $\mathscr{P}$ par rapport à la droite (EF).
3. Tracer, sur la feuille annexe, l'image $\mathscr{P}_3$ de la figure $\mathscr{P}$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
4. Tracer, sur la feuille annexe, l'image $\mathscr{P}_4$ de la figure $\mathscr{P}$ dans la rotation de centre E, d'angle 90¡ et dans le sens de la flèche.



Problème **12 points**

ABCD est un rectangle tel que AB = 6 cm et AD = 4 cm.

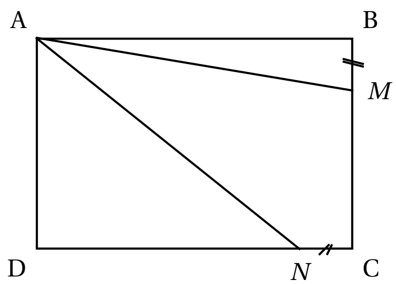
Première partie



M est le point du segment [BC] tel que BM = 2 cm. N est le point du segment [CD] tel que CN = 2 cm.

1. Calculer la longueur AM sous la forme $a\sqrt{b}$ (b nombre entier le plus petit possible).
2. Démontrer que l'aire du quadrilatère AMCN est 10 cm^2.

Deuxième partie



Les points M et N peuvent se déplacer respectivement sur les segments [BC] et [CD] de façon que
BM = CN = x $\quad (0 < x \leqslant 4)$.

1. Exprimer l'aire du triangle ABM en fonction de x.
2. **a.** Calculer la longueur DN en fonction de x.
   b. Démontrer que l'aire du triangle ADN en fonction de x est $2x + 12$.
3. **a.** Dans un repère orthonormé (O, I, J) avec OI = OJ = 1 cm, représenter graphiquement les fonctions affines :

$$f : x \mapsto 3x \qquad \text{et} \qquad g : x \mapsto 2x + 12.$$

   b. Calculer les coordonnées du point R, intersection de ces deux représentations.
4. **a.** Pour quelle valeur de x, les aires des triangles ABM et ADN sont-elles égales ?
   Justifier la réponse.
   b. Pour cette valeur de x, calculer l'aire du quadrilatre AMCN.

∽ Brevet - Polynésie juin 2002 ∽

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Tous les exercices sont indépendants.

Exercice 1

On donne :

$$A = 2 - \frac{5}{2} \times \frac{4}{15} \qquad B = \frac{7 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{4}}{6 \times 10^{-4}}.$$

Calculer A et B en détaillant les calculs.

Donner le résultat de A sous la forme d'une fraction la plus simple possible et le résultat de B en écriture scientifique.

Exercice 2

On donne l'expression : $C = 4\sqrt{3} - \sqrt{75} + 2\sqrt{48}$.

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

Exercice 3

On considère l'expression : $D = (3x-2)^2 - 25$.

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser D.
3. Calculer D pour $x = \sqrt{3}$.
4. Résoudre l'équation-produit : $(3x+3)(3x-7) = 0$.

Exercice 4

1. Résoudre le système d'équations

$$\begin{cases} x + y & = & 200 \\ 800x + 500y & = & 124\,000 \end{cases}$$

2. Une salle de cinéma propose deux tarifs
   - un tarif adulte à 800 F par personne ;
   - un tarif étudiant à 500 F par personne.

   Dans cette salle, 200 personnes ont assisté à une représentation et la recette totale s'est élevée à 124 000 F. Calculer le nombre d'adultes et le nombre d'étudiants qui ont assisté à cette séance.

NB : Après le passage à l'euro, la Polynésie a conservé le franc pacifique pour unité monétaire. 100 francs pacifique correspondent à environ 0,838 €.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Dans ces trois exercices, l'unité de longueur est le centimètre, l'unité d'aire est le centimètre carré. Les figures ne sont pas en vraie grandeur.

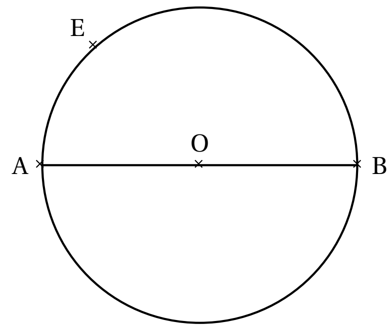
Exercice 1

Soit un cercle de centre O et de diamètre [AB].

On donne AB = 5.

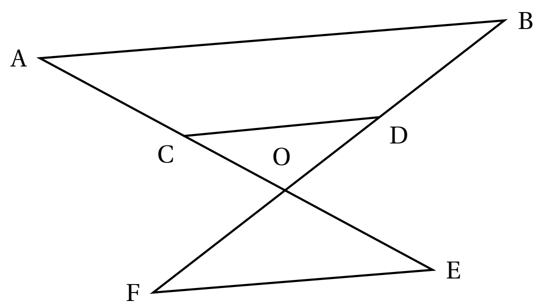
E est un point de ce cercle tel que AE = 3.

1. Faire une figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la nature du triangle ABE ? Justifier.
3. Calculer la longueur BE.
4. a. Calculer le cosinus de l'angle $\widehat{BAE}$.
   b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{BAE}$ arrondie au degré.



Exercice 2

Sur le figure, les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
OA = 8
OB = 10
OC = 6,4
OE = 2
OF = 2,5



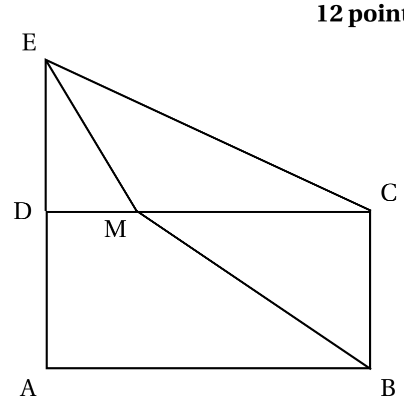
1. Calculer la longueur OD.
2. Démontrer que les droites (AB) et (EF) sont parallèles.

Exercice 3

1. Construire le patron d'un pyramide régulière SABCD de sommet S. Sa base est un carré ABCD. On donne AC = 4 et SA = 3.
2. Calculer l'aire de la base ABCD.

PROBLÈME **12 points**

L'unité de longueur est le centimètre. La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de reproduire la figure.
ABCD est un rectangle.
CDE est un triangle rectangle.
On donne DE = 6 BC = 4 AB = 7,5.
Le point M est situé sur le segment [DC].



Première partie
Dans cette partie, on prend DM = 2.

1. Calculer l'aire du triangle DEM.
2. Calculer l'aire du triangle BCM.

Deuxième partie
Dans cette partie, on prend DM = x.

1. Montrer que l'aire du triangle DEM est égale à $3x$.

2. a. Exprimer la longueur MC en fonction de x.
   b. Montrer que l'aire du triangle BCM est égale à $15-2x$.
3. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle DEM est-elle égale à l'aire du triangle BCM ?

Troisième partie

Les tracés de cette partie seront réalisés sur une feuille de papier millimétré. Celle-ci doit être remise avec la copie.

Dans un repère orthonormé (O, I, J), l'unité graphique est le centimètre,

1. Tracer la représentation graphique des fonctions f et g définies par

$$f(x)=3x \quad \text{et} \quad g(x)=15-2x$$

2. En faisant apparaître sur le graphique les constructions utiles :
   a. Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle l'aire du triangle DME est égale à l'aire du triangle DME.
   b. Donner la valeur de cette aire.

Diplôme national du brevet juin 2002
La Réunion

Calculatrice autorisée 2 heures

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

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

Exercice 1

1. On considère $A = \dfrac{5}{3} + \dfrac{11}{2} \times \dfrac{1}{33}$.
   Écrire A sous la forme d'une fraction dont le dénominateur est égal à 6. " ,
2. On considère $B = \dfrac{24 \times 10^{2} \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-10}}$.
   Calculer B en donnant le résultat sous forme d'écriture scientifique.
3. On considère $C = \dfrac{357}{595}$.
   Simplifier la fraction C pour la rendre irréductible.

Exercice 2

Soit $E = (2x - 3)^2 - 16$.

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

Exercice 3

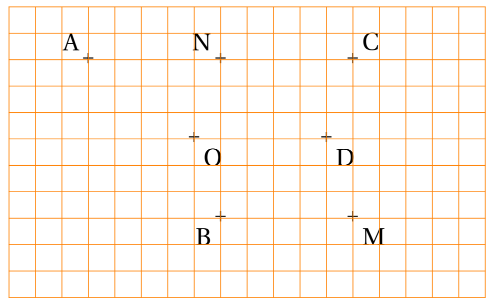
Un antiquaire souhaite vendre une armoire au prix initial de 380 euros (380 €).

1. Ne parvenant pas à la vendre, il décide d'accorder une remise de 20 % sur son prix initial.
   Calculer le nouveau prix de l'armoire.
2. La vente ne se faisant pas, il décide d'accorder une remise de 114 € sur le prix initial de 380 €.
   Calculer le pourcentage de la réduction faite sur le prix initial.

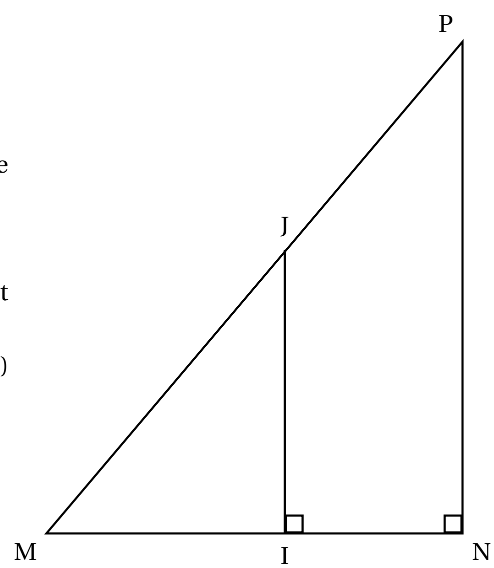
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Quelle est l'image du quadrilatère ODMB par la symétrie d'axe (OD) ?
2. Recopier et compléter les quatre égalités ci-dessous :
$\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{\ldots N}$
$\overrightarrow{M\ldots} = \overrightarrow{BA}$
$\overrightarrow{NO} + \overrightarrow{NC} = \overrightarrow{\ldots}$
$\overrightarrow{BM} + \overrightarrow{MA} = \overrightarrow{\ldots}$
3. Quelle est l'image du triangle NOB par la translation de vecteur $\overrightarrow{AN}$?



Exercice 2



MNP est un triangle rectangle en N tel que MP = 25.
I est le point du segment [MN] tel que : MI = 8 et IN = 7 ;
La perpendiculaire au côté [MN] passant par I coupe le côté [MP] en J.

1. Justifier que les droites (IJ) et (NP) sont parallèles.
2. Calculer MJ.

Exercice 3

AIR est un triangle rectangle en A tel que :
AI = 6,5 cm et $\widehat{AIR} = 35$ degrés .
La hauteur issue de A coupe le côté [RI] en P.

1. Faire la figure.
2. **a.** Recopier l'égalité et la compléter en utilisant les côtés du triangle AIR : $\tan\widehat{AIR} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$.

   b. En déduire la longueur AR en cm (on donnera la valeur arrondie au dixième).
3. En utilisant le triangle PAI, calculer la longueur AP en cm (on donnera la valeur arrondie au dixième).

PROBLÈME **12 points**

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

On considère les points A $(6 ; 5)$; B$(2 ; -3)$; C$(-4 ; 0)$

Partie A

1. Place les points dans le repère.
2. Calculer en cm les distances AB, BC et CA, et vérifier que ces distances peuvent s'écrire :

$$\text{AB} = 4\sqrt{5}, \quad \text{BC} = 3\sqrt{5} \text{ et CA} = 5\sqrt{5}.$$

3. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
4. Calculer le périmètre P du triangle ABC. On donnera le résultats sous la forme $a\sqrt{5}$, où a désigne un nombre entier.
5. Calculer en cm^2 l'aire S du triangle ABC.

Partie B

1. Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{\text{BC}}$.
2. **a.** Construire le point D tel que CBOD soit un parallélogramme.
   b. Donner les coordonnées du point D par lecture graphique.
3. **a.** Construire le cercle $(\mathscr{C})$ circonscrit au triangle ABC.
   b. On appelle E le centre du cercle $(\mathscr{C})$. Calculer les coordonnées de E.
   c. Le point D est-il situé sur le cercle $(\mathscr{C})$? Justifier votre réponse.