

3. Quel pourcentage du prix réel représente le total des deux remises ?  
Que remarque-t-on ?

Exercice n°3

1. Construis un parallélogramme  $ABCD$  tel que  $AB = 5\text{ cm}$ ,  $BC = 3\text{ cm}$  et  $\widehat{ABC} = 65^\circ$ .
2. Calcule son périmètre.
3. Place un point  $M$  à l'extérieur du parallélogramme  $ABCD$ .
4. Construis le point  $N$  tel que le quadrilatère  $MDNB$  soit un parallélogramme. Explique ta construction.
5. Prouve que le quadrilatère  $MANC$  est un parallélogramme

Exercice n°4 Soit  $ABC$  un triangle tel que  $AB = 6\text{ cm}$ ,  $BC = 5\text{ cm}$  et  $AC = 8\text{ cm}$ . On appelle  $I$  le milieu du segment  $[AB]$  et  $J$  le milieu du segment  $[AC]$ .

1. Soit  $M$  un point extérieur au triangle  $ABC$ .  
Construis le point  $N$ , symétrique du point  $M$  par rapport au point  $I$ .
2. Soit  $(d_1)$  la parallèle à la droite  $(AN)$  passant par  $C$  et  $(d_2)$  la parallèle à la droite  $(NC)$  passant par  $A$ . Les droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$  se coupent en  $O$ .  
Prouve que le quadrilatère  $ANCO$  est un parallélogramme.
3. Dédus-en que  $J$  est le milieu du segment  $[NO]$ .

Exercice n°3 Soit  $EFC$  un triangle tel que  $EF = 6 \text{ cm}$ ,  $EC = 4 \text{ cm}$ ,  $FC = 8 \text{ cm}$ . Dans le triangle  $EFC$ , la hauteur issue de  $E$  coupe la droite  $(FC)$  en  $E'$  et la hauteur issue de  $F$  coupe la droite  $(EC)$  en  $F'$ .

1. Quel est le centre du cercle circonscrit au triangle  $EE'F$ ? Quel est le rayon de ce cercle?
2. Quel est le centre du cercle circonscrit au triangle  $FF'E$ ? Quel est le rayon de ce cercle?
3. Explique pourquoi les points  $E, F, E', F'$  sont sur un même cercle<sup>1</sup>.

Exercice n°4 Construis un cercle  $\mathcal{C}$  de diamètre  $[AA']$  tel que  $AA' = 10 \text{ cm}$ . Place ensuite le point  $M'$  sur le cercle  $\mathcal{C}$  tel que  $AM' = 6 \text{ cm}$  et  $B$ , le point du segment  $[AA']$  tel que  $AB = 2 \text{ cm}$ .

La perpendiculaire à la droite  $(AM')$  passant par  $B$  coupe la droite  $(AM')$  en  $M$ .

Démontre que les droites  $(MB)$  et  $(A'M')$  sont parallèles.

Quel était la valeur de  $y$ ?

Exercice n°3 Soit  $ABC$  un triangle sans angle obtus. Soit  $I$  et  $J$  les milieux respectifs des segments  $[AB]$  et  $[AC]$ .

1. Construis la hauteur issue de  $A$ . Elle coupe la droite  $(BC)$  en  $H$ .
  - (a) Construis le point  $E$ , symétrique du point  $H$  par rapport au point  $I$ .
  - (b) Quelle est la nature du quadrilatère  $EAHB$ ? Justifie la réponse.
  - (c) Dédus-en que  $IH = IA$ .
2.
  - (a) Construis le point  $F$ , symétrique du point  $H$  par rapport au point  $J$ .
  - (b) Quelle est la nature du quadrilatère  $FCHA$ ? Justifie la réponse.
  - (c) Dédus-en que  $JH = JA$ .
3. Que représente la droite  $(IJ)$  pour le segment  $[AH]$ ? Justifie la réponse.
4. Dédus-en que les droites  $(IJ)$  et  $(BC)$  sont parallèles.

Exercice n°4 Soit  $P, A, U$  trois points alignés. Une droite passant par  $A$  coupe le cercle de diamètre  $[PA]$  en  $I$  et le cercle de diamètre  $[AU]$  en  $T$ .

Démontre que les droites  $(PI)$  et  $(UT)$  sont parallèles.

---

<sup>1</sup>4 points qui appartiennent à un même cercle sont dits **cocycliques**.

1. Fais une figure.
2. Prouve que  $L$  est le milieu du segment  $[KN]$ .

Exercice n°4 L'indice CAC 40 mesure l'activité boursière française. A la bourse de Paris :  
– l'ouverture se fait à 9h00 : le niveau du CAC 40 est alors celui de la veille ;  
– la fermeture ou « clôture » s'effectue à 17h30 : on arrête alors les cotations et on affiche la tendance finale : hausse ou baisse.

Le 6 Août 2001, le CAC 40 a clôturé en hausse de 0,69% et le 7 Août 2001, il affichait une baisse finale de 0,29%. Son niveau était alors de 5051,65 points.

Quel était alors son niveau le 6 Août 2001 à l'ouverture ?

Par  $D$ , on trace la parallèle à  $(CF)$  ; elle coupe la droite  $(AB)$  en  $E$ .

1. Fais la figure.
2. Démontre que  $F$  est le milieu du segment  $[AE]$ .
3. Démontre que  $E$  est le milieu du segment  $[BF]$ .

Exercice n°3 Calcule les expressions suivantes

$$A = \frac{3}{4} - \frac{5}{4} \qquad B = \frac{3}{5} - \frac{2}{10} \qquad C = \frac{4}{5} - \frac{6}{7}$$

$$D = \frac{2}{7} \times \frac{14}{5} \qquad F = \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \times \frac{1}{4}$$

Exercice n°4 Ce mois-ci, Emilie a dépensé un quart de son argent de poche pour des livres, un tiers pour le cinéma et un autre tiers pour des dépenses diverses.

A-t-elle dépensé tout son argent ? Si non, calcule la fraction de son argent de poche qu'il lui reste.

Calcule les longueurs  $BJ$  et  $IJ$ .

Exercice n°4 Soit  $ABC$  un triangle tel que  $BC = 6 \text{ cm}$  et  $I$  le milieu du segment  $[BC]$ . On appelle  $P$  le point du segment  $[BC]$  tel que  $BP = 1 \text{ cm}$ .

La parallèle à la droite  $(AI)$  passant par le point  $P$  coupe la droite  $(AC)$  en  $N$  et la droite  $(AB)$  en  $M$ .

1. Fais une figure.

2. Montre que

$$\frac{PN}{AI} = \frac{5}{3}$$

3. Montre que

$$\frac{PM}{AI} = \frac{1}{3}$$

4. Dédus des questions 2 et 3 que

$$PN + PM = 2 \times AI$$

4. Quel est le pourcentage des adultes que représentent les hommes dont la taille est strictement inférieure à  $160 \text{ cm}$  ?

Exercice n°3 On considère un cercle de diamètre  $[AB]$ . Soit  $C$  un point de ce cercle et  $D$  le symétrique de  $A$  par rapport à  $C$ . La parallèle à la droite  $(BC)$  passant par le point  $D$  coupe la droite  $(AB)$  en  $E$ .

1. Réalise une figure.

2. Quelle est la nature du triangle  $ABC$  ?

3. Démontre que  $B$  est le milieu du segment  $[AE]$ .

4. Quelle est le centre du cercle circonscrit au triangle  $ADE$  ?

5. Exprime l'aire  $\mathcal{A}'$  du disque de diamètre  $[AE]$  en fonction de l'aire  $\mathcal{A}$  du disque de diamètre  $[AB]$ .

Exercice n°4 Soit  $(\mathcal{C})$  un cercle de centre  $O$  et de diamètre  $[AM]$  tel que  $AM = 10 \text{ cm}$ .  $N$  est un point du cercle  $(\mathcal{C})$  tel que  $AN = 6 \text{ cm}$ . La droite  $(d_1)$  est la perpendiculaire à la droite  $(AN)$  passant par  $O$  : elle coupe la droite  $(AN)$  en  $C$ .

1. Que représente le point  $C$  pour le segment  $[AN]$  ?

2.  $D$  est le point du segment  $[AO]$  tel que  $AD = 2 \text{ cm}$ . La parallèle à la droite  $(MN)$  passant par  $D$  coupe la droite  $(AN)$  en  $E$ .

Calcule la longueur  $EC$ .

3. La droite  $(ED)$  recoupe le cercle  $(\mathcal{C})$  au point  $P$  et la droite  $(OC)$  coupe la droite  $(PM)$  en  $R$ .

Evalue le rapport  $\frac{MR}{MP}$ .

3. Quels sont les nombres de pièces obtenus par chacune des personnes ?

Exercice n°3 Soit un quadrilatère  $ABCD$  tel que les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  soient parallèles. Soit  $M$  le milieu du segment  $[AD]$  et  $N$  le milieu du segment  $[AC]$ . La droite  $(MN)$  coupe le segment  $[BC]$  en  $P$ .

1. Démontre que les droites  $(MN)$  et  $(DC)$  sont parallèles.
2. Prouve que  $P$  est le milieu du segment  $[BC]$ . Déduis-en que  $AB = 2 \times NP$ .
3. La parallèle à la droite  $(BC)$  passant par  $N$  coupe le segment  $[AB]$  en  $K$ . Prouve que  $NKBP$  est un parallélogramme
4. Soit  $O$  le symétrique de  $N$  par rapport au point  $P$ . Quelle est la nature du quadrilatère  $NBOC$  ? Justifie la réponse.

Exercice n°4 La luminosité du Soleil est de  $4 \times 10^{26}$  Watts, celle d'une centrale électrique est 4 milliards de Watts. Combien faut-il de centrales électriques pour éclairer de la même façon que le Soleil ? On donnera le résultat sous la forme d'une puissance de 10.

Exercice n°5

1. Construis un triangle  $ABC$  tel que  $AB = 8cm$ ,  $AC = 12cm$  et  $BC = 10cm$ .
2. Soit  $E$  le point du segment  $[AB]$  tel que  $AE = 3,2cm$ . La parallèle à la droite  $(BC)$  passant par  $E$  coupe le droite  $(AC)$  en  $D$ .  
Calcule la longueur  $AD$ .

culé d'abord les longueurs  $AC$  et  $BC$ )

3. Sachant que  $AH = 3cm$ , quelle est l'aire du triangle  $BMN$  ?

Exercice n°3

1. Ecris les expressions suivantes sous forme fractionnaire la plus simple possible.

$$A = \frac{2}{3} - \frac{5}{6} \times \left(1 - \frac{1}{7}\right) \quad B = \frac{3}{4} - \frac{5}{2} \div \frac{1}{4} \quad C = \frac{13 \times 10^{14} \times 10^6}{2 \times (10^3)^7}$$

2. Donne l'écriture décimale et l'écriture scientifique de l'expression

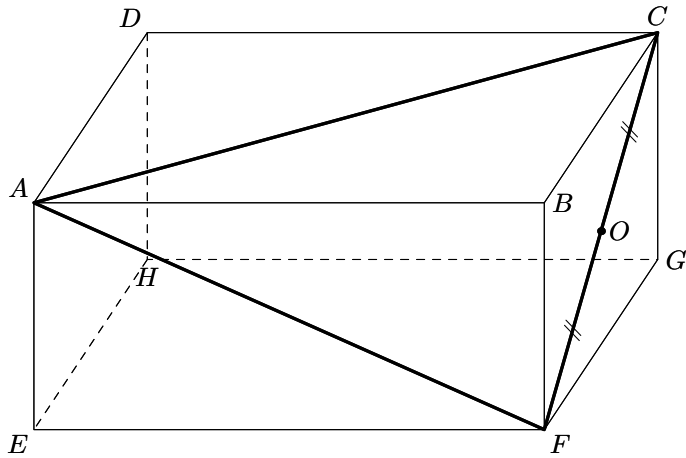
$$D = \frac{4,5 \times 10^{-3} \times 10^4 \times 7,2 \times (10^2)^{-3}}{0,5 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-5}}$$

Exercice n°4 Un atome est formé d'un noyau et d'électrons qui gravitent autour du noyau. Représentons par une boule de  $8cm$  de diamètre le noyau d'un atome qui mesure en réalité  $4 \times 10^{-12}mm$  de diamètre.

1. Quelle échelle utilise-t-on ? (C'est le nombre par lequel on a multiplié le diamètre du noyau).
2. A quelle distance devrait être placé, sur le dessin, un électron qui tourne en réalité à  $5 \times 10^{-8}mm$  du noyau ?
3. A cette échelle, un électron est représenté par une minuscule boule de  $0,2mm$  de diamètre. Quel est le diamètre réel, en  $mm$ , d'un électron ?

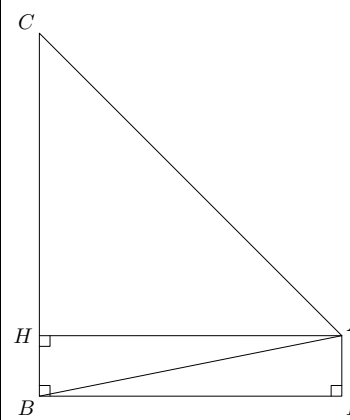
1. Calcule la longueur  $AC$ .
2. Soit  $M$  le point du segment  $[AB]$  tel que  $AM = 3,6 \text{ cm}$ . La perpendiculaire à la droite  $(AB)$  passant par  $M$  coupe le segment  $[AC]$  en  $N$ .
  - (a) Justifie que les droites  $(MN)$  et  $(BC)$  sont parallèles.
  - (b) Déduis-en quelle méthode utiliser pour calculer la longueur  $AN$ .  
Calcule la longueur  $AN$ .
3. Calcule la longueur  $MN$  de deux façons différentes.

Exercice n°3

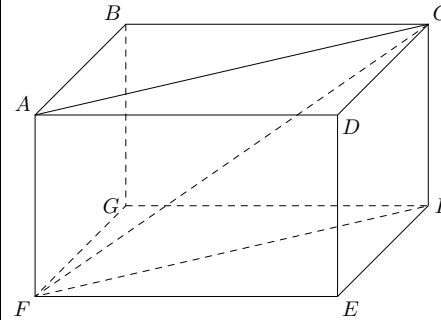


Soit  $ABCDEFGH$  le parallélépipède rectangle représenté ci-contre avec  $AB = 10 \text{ cm}$  et  $BC = BF = 5 \text{ cm}$ .

1. Calcule la longueur  $AF$ .
2. Quelle est la nature du triangle  $ACF$ ? Justifie.
3. Soit  $O$  le milieu du segment  $[CF]$ . Prouve que les droites  $(AO)$  et  $(CF)$  sont perpendiculaires.
4. Calcule la longueur  $AO$ .  
On calculera d'abord la longueur  $CO$ .



Exercice n°4



$ABCDEFGH$  est un parallélépipède rectangle dont la base  $ABCD$  est un carré. De plus,  $AC = 4 \text{ cm}$  et  $CF = 6,5 \text{ cm}$ .

1. Représente en vraie grandeur la face  $ABCD$ . Quelle est la nature du triangle  $ABC$ ? Justifie votre réponse.  
Calcule la longueur  $AB$ .
2. Quelle est la nature du quadrilatère  $ACHF$ ? Représente ce quadrilatère en vraie grandeur.
3. Calcule le cosinus de l'angle  $\widehat{ACF}$ , puis la hauteur du parallélépipède.
4. Détermine la hauteur du parallélépipède par une autre méthode.

En voyage à Paris, on veut photographier La Tour Eiffel (Voir Schéma ci-contre). Le segment  $[BC]$  représente La Tour Eiffel; l'appareil-photo est au point  $A$ .  
On a les mesures suivantes :  
 $BC = 300 \text{ m}$ ,  $BI = 350 \text{ m}$ ,  $AI = 1,5 \text{ m}$ .  
Calcule l'angle  $\widehat{BAC}$  sous lequel on voit La Tour Eiffel.

### Exercice n°3

1. Développe et réduis les expressions suivantes

$$A = 8 + 4(x - 3)$$

$$B = 1 - 3(a + 2)$$

$$C = \frac{1}{2}(a - 8) + 5$$

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

$$E = 3(x + 3) - 2(3x - 1) \quad F = -4(x + 1) + x(3 - x)$$

2. Calcule chacune des expressions pour  $x = 3$ , en utilisant l'écriture qui parait la plus simple.

### Exercice n°4 Deux élèves ont développé et réduit l'expression $A = 5x(2 - x) - 3x^2$

1. Brigitte a répondu  $A = 2x^2 + 10x$ . Teste cette égalité pour  $x = 2$ .  
Que peux-tu conseiller à Brigitte?
2. Alain a répondu  $A = 6x - 6x^2$   
(a) Teste cette égalité pour  $x = 2$ . La réponse d'Alain te semble-t-elle correcte?  
(b) Teste cette égalité pour  $x = 1$ . Que conseilles-tu alors à Alain?
3. Donne le bon développement de l'expression  $A$ .

4. Exprime, en fonction de  $x$ , la somme d'argent  $S$  qu'il y a dans le porte-monnaie.

Développe et réduis l'expression de  $S$ .

5. Si  $x = 11$ , que vaut  $S$ ?

Exercice n°3 Un agriculteur cultive du blé, puis fabrique lui-même sa farine. Il décide de faire une fois par semaine du pain artisanal qu'il vend 23 francs le kilogramme.

Chaque mois ses dépenses sont constituées par 2600 francs de frais fixes, auxquels il faut ajouter 3 francs par kilogramme de pain fabriqué.

1. Au mois de Juin, il vend 200 *kg* de pain. Quelle est sa recette? Quelle est sa dépense?  
Fait-il un bénéfice? Si oui, de quel montant?
2. On appelle  $x$  la masse de pain en kilogrammes, vendue en un mois. On note  $R$  le montant des recettes de l'agriculteur et  $D$  le montant de ses dépenses au cours du même mois.  
(a) Exprime  $R$  et  $D$  en fonction de  $x$ .  
(b) En déduire que le bénéfice  $B$  est  $B = 20x - 2600$

### Exercice n°4

1. (a) Construis un triangle  $RST$ , rectangle en  $S$ , tel que  $RS = 12 \text{ cm}$ ,  $ST = 9 \text{ cm}$ .  
(b) Calcule son aire.  
(c) Calcule l'angle  $\widehat{STR}$ .
2. Soit  $I$  le point du segment  $[ST]$  tel que  $SI = 3 \text{ cm}$ . La perpendiculaire à la droite  $(ST)$  passant par  $I$  coupe la droite  $(RT)$  en  $J$ .  
Calcule les longueurs  $TI$ ,  $TJ$  et  $IJ$ .
3. Soit  $O$  le milieu du segment  $[RT]$  et  $P$  le symétrique du point  $S$  par rapport au point  $I$ .  
Quelle est la nature du quadrilatère  $STPR$ ? Justifie la réponse.
4. Le cercle  $(\mathcal{C})$  de diamètre  $[ST]$  recoupe la droite  $(RT)$  en  $K$ .  
(a) Quelle est la nature du triangle  $SKT$ ? Justifie la réponse.  
(b) Calcule la longueur  $TK$ .  
(c) Prouve que la droite  $(RS)$  est la tangente au cercle  $(\mathcal{C})$  en  $S$ .

(b) Déduis-en la longueur  $AM$  et la nature du triangle  $AMO$

(c) Quelle est la distance du point  $M$  à la droite  $(AB)$ ? Justifie la réponse puis calcule cette longueur.

2. Quelle est la nature du triangle  $AMB$ ?

Justifie la réponse et déduis-en la longueur exacte de  $MB$ .

3. Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{ABM}$ .

4. La médiatrice du segment  $[AB]$  coupe la droite  $(MB)$  en  $N$ . Calcule la valeur exacte de la longueur  $NB$  puis une valeur approchée au dixième près.

Exercice n°3 La distance Beuvrages - Reims est de 182 km.

1. Si la vitesse moyenne est de 130 km/h, quel est le temps mis pour effectuer le trajet? On donnera le résultat en heure-minute.

2. Malheureusement, 2 arrêts aux péages durent 10 minutes. Calcule la nouvelle vitesse moyenne.

3. Quel est le pourcentage de baisse sur la vitesse moyenne? Justifie la réponse.

Exercice n°4 La distance de freinage d'un véhicule jusqu'à l'arrêt total est donnée par la formule

$$D = \frac{4V^2}{1000K}$$

$D$  : distance de freinage en  $m$ .

$V$  : vitesse du véhicule en  $km/h$ .

$K$  : coefficient d'adhérence de la route.

Calcule la distance de freinage pour qu'un véhicule qui roule à 110 km/h sur une route dont le coefficient d'adhérence est 0,25 puisse s'arrêter totalement. Exercice n°5 Donne l'écriture décimale et l'écriture scientifique des expressions suivantes

$$E = 3,5 \times 10^8 \times 0,2 \times 10^{-10}$$

$$F = \frac{4 \times 10^{12} \times 9 \times 10^{-5}}{1,2 \times 10^2}$$

4. Déduis-en une valeur approchée de l'angle  $\widehat{TSE}$ .

Exercice n°3 Soit  $B$  et  $C$  deux points du cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$  et de diamètre  $[AE]$ .

1. Démontre que les triangles  $ACE$  et  $ABE$  sont des triangles rectangles.

2. La parallèle à la droite  $(EC)$  passant par  $B$  coupe la droite  $(AC)$  en  $K$ .

La parallèle à la droite  $(EB)$  passant par  $C$  coupe la droite  $(AB)$  en  $J$ .

Les droites  $(BC)$  et  $(CJ)$  se coupent en  $H$ . Démontre que le quadrilatère  $BHCE$  est un parallélogramme.

3. Soit  $A'$  le milieu du segment  $[BC]$ . Démontre que  $A'$  est le milieu du segment  $[HE]$ .

4. Démontre que  $AH = 2 \times OA'$ .

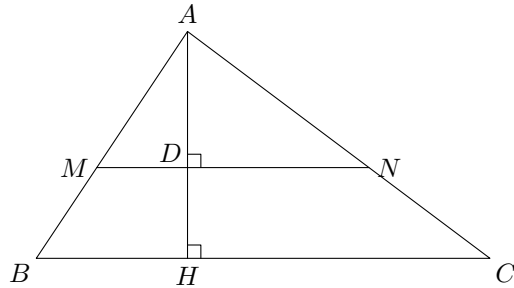
5. Démontre que  $H$  est le point de concours des hauteurs.

Exercice n°3 La distance moyenne  $d$  de la Terre au Soleil est d'environ 149,5 millions de kilomètres.

1. Donne la notation scientifique de  $d$ .
2. Le rayon  $R$  de la Terre mesure approximativement 6 400 kilomètres.  
Calcule à une unité près par défaut le quotient  $\frac{d}{R}$ .
3. Sachant que la vitesse de propagation de la lumière est environ égale à 300 000 kilomètres par seconde, calcule en minutes et secondes le temps  $t$  mis par la lumière émise par le Soleil pour nous parvenir sur Terre. Ce temps sera donné à une seconde près par excès.

Exercice n°4 On donne la figure ci-dessous (qui n'est pas en vraie grandeur), dont les longueurs réelles sont  $AM = 9\text{ cm}$ ,  $MB = 6\text{ cm}$ ,  $BH = 9\text{ cm}$ ,  $HC = 16\text{ cm}$ ,  $NC = 8\text{ cm}$ .

Les droites  $(MN)$  et  $(AH)$  sont perpendiculaires ainsi que les droites  $(BC)$  et  $(AH)$ .



1. Que peut-on dire des droites  $(MN)$  et  $(BC)$ ? Justifie la réponse.
2. Calcule les longueurs  $AN$  et  $DN$ .
3. A partir des longueurs réelles données, reproduis la figure à l'échelle  $1/2$ .
4. Calcule la longueur  $AH$ .
5. Le triangle  $ABC$  est-il rectangle en  $A$ ? Justifie la réponse.
6. Détermine la mesure, à un degré près, de l'angle  $\widehat{ABH}$ .

1. Fais une figure.

2. Démontre que le quadrilatère  $ADIB$  est un parallélogramme.
3. Démontre que le quadrilatère  $ABEC$  est un parallélogramme.
4. Dédus des questions 2 et 3 que le point  $C$  a pour image le point  $E$  par la translation qui transforme  $D$  en  $I$ .

Exercice n°4 Durant la tempête de Décembre 1999, un arbre s'est brisé en  $B$ . Son extrémité  $E$  est tombé à  $12\text{ m}$  des racines  $R$  en faisant un angle de  $30^\circ$  avec le tronc (qui est resté perpendiculaire au sol). Quelle était la hauteur de l'arbre?

4. (a) Quelle est la nature du quadrilatère  $MM'N'N$ ? Justifie la réponse.  
Par quelle translation,  $N'$  est-il l'image de  $N$ ? Justifie la réponse

(b) Prouve que  $MN = M'N'$ .

Exercice n°2 Soit le triangle  $ABC$  tel que  $AC = 4,8 \text{ cm}$ ,  $AB = 6,4 \text{ cm}$  et  $BC = 8 \text{ cm}$ .

1. Construis le triangle  $ABC$ .
2. Démontre que le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ .
3. Construis la droite  $(d)$  perpendiculaire en  $C$  à la droite  $(BC)$ ; cette droite  $(d)$  coupe la droite  $(AB)$  en un point  $E$ .
4. (a) Exprime de deux façons différentes  $\cos \widehat{ABC}$ .  
(b) Déduis-en que  $BE = 10 \text{ cm}$
5. Calcule la longueur  $EC$ .

Exercice n°3

1. Calcule

$$A = \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{14}{15} \quad B = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \div \frac{2}{5}$$

2. (a) Développe et réduis les expressions suivantes

$$C = x(2 + x) + 4(x - 1) \quad D = x(x - 2) - 5(2 - x)$$

(b) Calcule la valeur des expressions  $C$  et  $D$  pour  $x = 1$ .

3. Ecris les expressions suivantes sous formes décimale et scientifique.

$$E = 4 \times 10^5 \times 7 \times 10^{-3} \quad F = \frac{12 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^8}{3 \times 10^4}$$