Devoir de Mathématiques n°1 **301DM1a**

Exercice 1 : En détaillant sur ta copie, effectue les calculs suivants :

$$A = \left(\frac{3}{7} + \frac{1}{14}\right) \times \frac{4}{9} \qquad B = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \qquad C = \left(\frac{2}{9} - \frac{3}{5} \times \frac{1}{2}\right) \div \frac{4}{7}$$

Exercice 2 : Développe et réduis les expressions suivantes

$$D = 2 \times (x+7) \qquad E = (1+x) \times (x+2)$$
$$F = (x-5)(x-3) - (x+2)(x-4)$$

Exercice 3 : Bertrand reçoit son argent de poche du mois par sa mère. Il va voir son grand-père et reçoit la même chose. Sur le chemin du retour, il trouve une pièce de 5€. En arrivant chez lui, il s'aperçoit qu'il dispose de 75€.

Quel est le montant mensuel de l'argent de poche de Bertrand ?

Exercice 4 : Soit ABC un triangle rectangle en B tel que $AB = 12\,cm$ et $BC = 5\,cm$.

1. Calcule la longueur AC.
2. Détermine tous les angles du triangle ABC. On arrondira les valeurs obtenues à 1 degré prés.

Exercice 5 : Soit EFG un triangle tel que $EF = 4\,cm$, $EG = 8\,cm$ et $\widehat{FEG} = 60°$. Place le point M sur le segment $[EF]$ tel que $EM = 1\,cm$.

Construis ensuite la parallèle à la droite (FG) passant par le point M. Elle coupe la droite (EG) en N.

Calcule la longueur EN.

Devoir de Mathématiques n°2 **301DM2a**

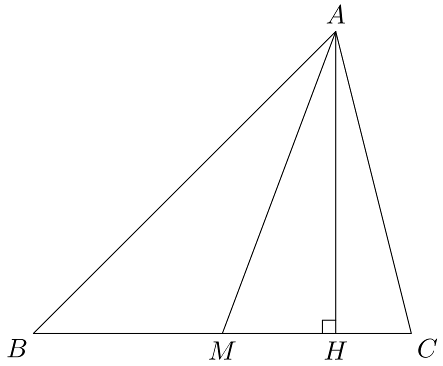
Exercice 1 :

1. Développe et réduis les expressions suivantes

$$A = (x+2)^2 \qquad B = (4-x)^2$$
$$C = (2x+1)(2x-1) \qquad D = (3x+1)^2 + (2x-4)^2$$
$$E = (x-5)^2 - (x+1)(x-2)$$

2. Détermine la valeur de chacune des expressions précédentes pour $x = 3$.

Exercice 2 :



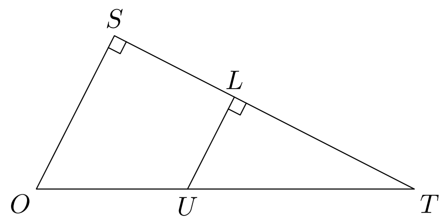
L'unité de longueur est le mètre.
Dans le triangle ABC ci-contre, le segment $[AH]$ est une hauteur et le segment $[AM]$ une médiane.
On a $AB = 3$, $AC = 2$, $MH = 1$ et on pose $BM = x$ et $AH = h$.

1. Prouve les deux égalités suivantes

$$h^2 = 8 - x^2 - 2x \quad \text{et} \quad h^2 = 3 - x^2 + 2x$$

2. En déduire la valeur de x.

Exercice 3 :



Une personne observe une éclipse de soleil. Cette situation est schématisée par le dessin ci-contre.
L'observateur est en T (Terre). Les points S (centre du Soleil), L (centre de la Lune) et T sont alignés.
Le rayon SO du Soleil mesure $695\,000\,km$; le rayon LU du la Lune mesure $1\,736\,km$; la distance TS est 150 millions de km.
Calcule la distance TL (On donnera l'arrondi au km).

Exercice 4 : FACULTATIF

Démontre la propriété suivante

> Si , au produit de 3 nombres consécutifs, on ajoute le nombre « du milieu » alors on obtient le cube du nombre « du milieu ».

Devoir de Mathématiques n°3 — 301DM3a

Exercice 1 :

1. Calculer A et B. On écrira les résultats sous la forme de fractions aussi simples que possible
$$A = \frac{5}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{4}{3} \qquad B = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \div \frac{2}{3} + 1$$

Exercice 2 : Donner l'écriture scientifique de D en précisant les différentes étapes de calcul
$$D = \frac{3 \times 10^2 \times 5 \times 10^4}{12 \times (10^3)^3}$$

Exercice 3 : On donne $A = 2(x+5)(2x-3) - (2x+5)^2$.

1. Développe et réduis A.
2. Calcule A pour $x = 1$.
3. Résous l'équation $A = 5$.

Exercice 4 : L'unité est le centimètre. EFG est un triangle tel que $EF = 6$, $EG = 8$, $FG = 10$.

1. Fais une figure que l'on complétera au fur et à mesure.
2. Dans cette partie, M est un point de la demi-droite $[EF)$ tel que M n'appartient pas au segment $[EF]$ et $FM = 2$. La parallèle à la droite (EG) passant par M coupe la droite (GF) en L.
   (a) Complète la figure.
   (b) Calcule les longueurs FL et LM. On donnera chacun des résultats sous forme de fraction irréductible.
   (c) Calcule le périmètre $\mathcal{P}_1$ du triangle EFG et le périmètre $\mathcal{P}_2$ du triangle FML. Démontre que $\mathcal{P}_2 = \frac{1}{3}\mathcal{P}_1$.
   (d) Démontre que les triangles EFG et FML sont rectangles.
   (e) Calcule l'aire $\mathcal{A}_1$ et l'aire $\mathcal{A}_2$ du triangle FML. Prouve que $\mathcal{A}_2 = \frac{1}{9}\mathcal{A}_1$.
3. Dans cette deuxième partie, le point M est toujours sur la demi-droite $[EF)$ et M n'appartient pas au segment $[EF]$. On pose $FM = x$. La parallèle à la droite (EG) passant par M, coupe la droite (GF) en L.
   (a) Exprime les longueurs ML et FL en fonction de x.
   (b) Prouve que le périmètre $\mathcal{P}_1$ du triangle FML, exprimé en fonction de x, est égal à $4x$.
   (c) Pour quelle valeur de x a-t-on $\mathcal{P}_1 = \mathcal{P}_2$?

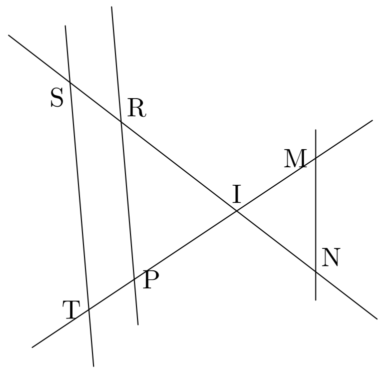
Devoir de Mathématiques n°4 — 301DM4a

Exercice 1 :

1. Donne l'écriture scientifique de $C = \dfrac{0,23 \times 10^3 - 1,7 \times 10^2}{0,5 \times 10^{-1}}$.
2. (a) Développe et réduis $E = (2x-1)^2 - (2x-1)(x-3)$.
   (b) Calcule la valeur de E pour $x = 0$ puis pour $x = \frac{1}{2}$.
   (c) Résous l'équation $E = 2x^2$.

Exercice 2 : Simon a quarante livres, les uns ont une épaisseur de $5\,cm$, les autres une épaisseur de $3\,cm$. S'il les range sur un même rayon, ils occupent $1,80\,m$. Combien Simon a-t-il de livres de chaque catégorie ?

Exercice 3 :



Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur :
$IR = 8\,cm$, $RP = 10\,cm$, $IP = 4,8\,cm$, $IM = 4\,cm$, $IS = 10\,cm$, $IN = 6\,cm$, $IT = 6\,cm$
(On ne demande pas de refaire la figure.)

1. Démontre que les droites (ST) et (RP) sont parallèles.
2. Déduis-en la longueur ST.
3. Les droites (MN) et (ST) sont-elles parallèles ? Justifie.

Exercice 4 : ABC est un triangle tel que $AC = 20\,cm$; $BC = 16\,cm$; $AB = 12\,cm$. F est un point du segment $[BC]$. La perpendiculaire à la droite (BC) passant par F coupe le segment $[CA]$ en E. On a représenté sur la figure le segment $[BE]$.

1. (a) Démontre que le triangle ABC est rectangle en B et calcule son aire.
   (b) Démontre que la droite (EF) est parallèle à la droite (AB).
2. On se place dans le cas où $CF = 4\,cm$.
   Démontre que $EF = 3\,cm$ et calcule l'aire du triangle EBC.
3. On se place dans le cas où F est un point quelconque du segment $[BC]$, distinct de B et C. On pose $CF = x$ (x étant un nombre tel que $0 < x < 16$).
   (a) Exprime en fonction de x et en cm la longueur EF.
   (b) Montre que l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2, est égale à $6x$.
   (c) Pour quelle valeur de x, l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2, vaut-elle 33 ?
   (d) Exprime, en fonction de x, l'aire du triangle EAB. Pour quelle valeur exacte de x, l'aire du triangle EAB est-elle égale au double de l'aire du triangle EBC ?

Devoir de Mathématiques n°5 — 301DM5a

Exercice 1 :

1. Calcule $A = \left(-\dfrac{5}{7}+\dfrac{4}{3}\right) \div \left(7-\dfrac{3}{4}\right)$
2. Calcule en donnant le résultat en écriture décimale puis en écriture scientifique.

$$C = 153\times 10^{-4} + 32\times 10^{-3} - 165\times 10^{-6}$$

3. Résous l'inéquation $5-2(x-7)\leq 7(3-x)$ et représente graphique-ment les solutions de cette inéquation.
4. Le nombre -3 est-il solution de l'équation $x^2+2x-4=-1$?

Exercice 2 : Au musée du jouet, le prix d'entrée est 50 francs (7,62€) pour un adulte et 35 francs (5,34€) le prix d'entrée pour un enfant.

1. Calcule le pourcentage de réduction accordé au prix d'entrée « enfant » par rapport au prix d'entrée « adulte ».
2. Un dimanche, le musée du jouet a reçu 128 personnes et a fait une recette de 5260 francs. Calcule le nombre d'adultes et le nombre d'enfants présents ce dimanche au musée du jouet.

Exercice 3 : *Dans ce problème, l'unité de longueur est le centimètre.*

On considère un triangle ABC rectangle en A tel que $AB=9$ et $AC=12$. On note H le pied de la hauteur issue de A. On note α la mesure exacte de l'angle $\widehat{ABC}$.

1. (a) Exprime $\cos\alpha$ en fonction de AB et BC.
   (b) Exprime $\cos\alpha$ en fonction de AH et AC.
   (c) Déduis-en que

$$AB\times AC = AH\times BC \qquad (1)$$

   (d) Calcule la longueur BC puis la longueur AH.
   (e) Prouve cette égalité 1 par une autre méthode.
2. Soit D le point du segment $[AC]$ tel que $CD=7,68$.
   (a) Calcule la valeur exacte de la distance du point C au point H.
   (b) Que peut-on dire des droites (DH) et (AB) ? Explique alors la construction précise du point D et déduis-en la nature du triangle CDH.
   (c) Calcule la longueur DH.
3. Par le point D, on trace la droite (Δ) perpendiculaire au plan contenant le triangle ABC. Sur cette droite, on place un point M et on note $DM=x$.
   (a) Représente la situation par un dessin en perspective.
   (b) Exprime, en fonction de x, le volume $\mathcal{V}$ de la pyramide de sommet M et de base DHC.
   (c) A quelle distance du point D doit se situer le point M pour que le volume de la pyramide précédemment définie soit égal à $92,16\,cm^3$?
   (d) Déduis-en alors une mesure approchée au degré près le plus proche de l'angle $\widehat{DCM}$.

Devoir de Mathématiques n°6 — 301DM6a

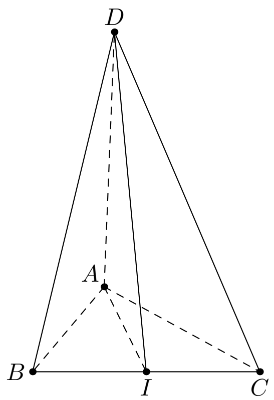
Exercice 1 : Deux nombres r et s sont tels que $r^2+s^2=208$ et $r\times s=58$.

Calculer $r+s$.

Exercice 2 :

1. Soit l'expression $A=(2x+5)(x-3)+(x-5)^2-2(2x-1)(x+1)$
   (a) Développe et réduis l'expression A.
   (b) Calcule la valeur de l'expression A pour $x=0$ et $x=3$.
2. Résous l'inéquation $5x-7\geq 2(x+1)$ puis représente graphiquement les solutions de cette inéquation.

Exercice 3 :



Le solide représenté ci-contre est un tétraèdre $ABCD$. L'unité utilisé est le centimètre.
On sait que $AB=3$, $AD=5$, $BC=5$. De plus, I est le milieu du segment $[BC]$ et les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{IAD}$ sont droits.

1. Calcule la longueur AC.
2. Calcule la longueur AI.
3. Calcule la longueur ID. On donnera une valeur approchée au mm.
4. Calcule le volume de ce tétraèdre. On donnera la réponse en litre.

Exercice 4 : *L'unité de longueur est le centimètre.*

1. Soit $(\mathcal{C})$ un cercle de centre O et de diamètre $[BC]$ tel que $BC=8$. A est un point du cercle $(\mathcal{C})$ tel que $BA=4$ et B' est le symétrique de B par rapport au point A.

   Fais une figure.
2. (a) Montrer que le triangle BAC est rectangle en A.
   (b) Calcule la longueur AC. On donnera une valeur approchée au dixième près.
   (c) Montre que le triangle AOB est un triangle équilatéral.
   (d) Calcule la mesure en degrés de chacun des angles du triangle AOC.
   (e) Montre que la droite (AC) est la médiatrice du segment $[BB']$.
   (f) Quelle est la nature du triangle BCB' ?

Devoir de Mathématiques n°7 — 301DM7a

Exercice 1 : Soit ABC un triangle tel que $BC = 10\,cm$, $BA = 9\,cm$ et $AC = 7\,cm$. Soit I le milieu du segment $[BC]$.

1. Construis une figure que l'on complétera au fur et à mesure.
2. Construis le cercle $(\mathcal{C})$ circonscrit au triangle ABC. On appellera O le centre du cercle $(\mathcal{C})$.
3. Place le point D sur le cercle $(\mathcal{C})$ tel que le segment $[AD]$ soit un diamètre du cercle $(\mathcal{C})$.
4. Dans le triangle ABC, la hauteur issue de C coupe la droite (AB) en K et la hauteur issue de B coupe la droite (AC) en J. Ces deux hauteurs se coupent en un point H.
   La droite (AH) coupe la droite (BC) en L et recoupe le cercle $(\mathcal{C})$ en E.
   Complète la figure.
5. Démontre que les triangles ADB et ADC sont rectangles.
6. (a) Démontre que les droites (BH) et (DC) sont parallèles.
   (b) Quelle est la nature du quadrilatère $BHCD$? Justifie la réponse.
   (c) Déduis-en que I est le milieu du segment $[DH]$.
7. (a) Démontre que les droites (OI) et (AH) sont parallèles.
   (b) Démontre que les droites (OI) et (BC) sont perpendiculaires.
   (c) Que représente la droite (AH) pour le triangle ABC ?
8. Démontre que E est le symétrique de H par rapport à la droite (BC).

Exercice 2 : On considère le tableau de répartition des tailles pour un échantillon de 1000 hommes et de 1000 femmes adultes (source I.N.S.E.E).

Taille en cm	Hommes	Femmes
$140 \leq t < 150$	10	38
$150 \leq t < 160$	36	360
$160 \leq t < 170$	383	531
$170 \leq t < 195$	571	71

Dans cet échantillon,

1. Quel est le nombre total d'adultes de taille strictement inférieure à $170\,cm$?

2. Quel est le nombre de femmes dont la taille est supérieure ou égale à $160\,cm$?

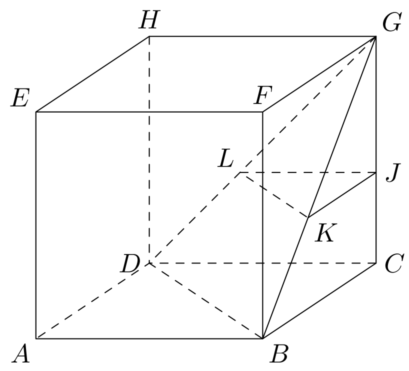
3. Calculer la taille moyenne chez les hommes et chez les femmes.

Exercice 3 :

1. (a) Développe et réduis $F = (x+3)^2 - (2x+1)(x+3)$.
   (b) Factorise l'expression F.
   (c) Calcule la valeur de l'expression F pour $x = -1$.
2. (a) Développe et réduis l'expression $G = (x-7)^2 - 81$.
   (b) Factorise l'expression G.
3. (a) Développe et réduis l'expression $H = (3x+5)(2x-1) + 9x^2 - 25$.
   (b) Factorise $9x^2 - 25$, puis l'expression H.
   (c) Calcule H pour $x = -\dfrac{5}{3}$.
4. Factorise l'expression $I = 4x^2 + 32x + 63$.

Devoir de Mathématiques n°8 — 301DM8a

Exercice 1 :



Un cube $ABCDEFGH$ a pour côté $6\,cm$. J est le point de l'arête $[CG]$ tel que $GJ = 4\,cm$. On coupe $\mathcal{P}$ la pyramide de sommet G et de base BCD par le plan passant par J et parallèle à cette base. On obtient la section JKL.

1. (a) Quel est le volume de la pyramide $\mathcal{P}$?
   (b) Dessine un patron de cette pyramide.
2. (a) Quelle est la nature du triangle JKL ? Justifie la réponse.
   (b) Calcule la longueur JK.
   (c) Dessine la section JKL en vraie grandeur.

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

1. Développe et réduis l'expression D.
2. Factorise l'expression D.
3. Calcule la valeur de l'expression D pour $x = 1$ et $x = \dfrac{1}{4}$.
4. Résous l'équation $D = 0$.

Exercice 3 : *L'unité graphique est le centimètre.*

Partie A

1. Trace un segment $[AB]$ tel que $AB = 12$ et place le point H du segment $[AB]$ tel que $AH = 1$.
   Tracer un demi-cercle de diamètre $[AB]$ et la perpendiculaire en H à la droite (AB). On désigne par C leur point d'intersection.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Démontre que $AC = \sqrt{12}$
4. Donne la mesure arrondie au degré près de l'angle $\widehat{BAC}$.

Partie B

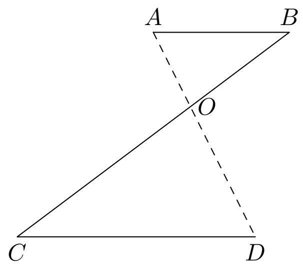
1. (a) Place le point D de la droite (BC) tel que les points B, C et D soient dans cet ordre et que $CD = 6$.
   (b) Calcule la mesure, en degré, de l'angle $\widehat{ADC}$ et la valeur exacte de la longueur AD.
2. (a) Place le point E du segment $[AD]$ tel que $AE = 2$, et le point F du segment $[AC]$ tel que $\widehat{AEF} = 30°$.
   (b) Démontre que les droites (EF) et (DC) sont parallèles.
   (c) Calcule la longueur AF.
3. La droite (EF) coupe la droite (CH) en K.
   Démontre que le point K appartient à la bissectrice de l'angle $\widehat{CAB}$.

Devoir de Mathématiques n°9 **301DM9a**

Exercice 1 : Soit l'expression $G = (-3x+10)(2x+7) - (-3x+10)(-5x+1)$.

1. Développe et réduis l'expression G.
2. Ecris G sous la forme d'un produit de 2 facteurs du 1^er degré.
3. Résous l'équation $G = 0$.

Exercice 2 :



Un fabricant d'enseignes lumineuses doit réaliser la lettre Z (en tubes de verre soudés) pour la fixer sur le haut d'une vitrine.

Voici le schéma donnant la forme et certaines dimensions de l'enseigne : les droites (AD) et (BC) se coupent en O ; $AO = 5\,dm$, $OD = 9\,dm$, $CO = 12\,dm$, $CD = 15\,dm$.

1. Sachant que les droites (AB) et (CD) sont parallèles, calcule les longueurs AB et OB (donne les résultats sous forme fractionnaire).
2. Démontre que le tube $[BC]$ est perpendiculaire à la droite (AD).
3. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{OCD}$. On donnera une valeur approchée à un degré près.

Exercice 3 : A la sortie d'une agglomération, on a relevé, un certain jour, la répartition par tranches horaires de 6 400 véhicules quittant la ville entre 16 heures et 22 heures. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tranche horaire	16 h-17 h	17 h-18 h	18 h-19 h	19 h-20 h	20 h-21 h	21 h-22 h
Nombres de véhicules	1 100	2 000	1 600	900	450	350

1. Représente l'histogramme des effectifs de cette série statistique.
2. Calcule la fréquence de la tranche horaire 19 h-20 h (on donnera le résultat arrondi à 0,01 près, puis le pourcentage correspondant).
3. Calcule le pourcentage de véhicules quittant la ville entre 16 h et 20 h.

Exercice 4 : Partie 1 : Nouveau théorème

Soit ABC un triangle quelconque. La bissectrice de l'angle $\widehat{BAC}$ coupe la droite (BC) en D. La parallèle à la droite (AC) passant par C coupe la droite (AB) en E.

Démontre que $\dfrac{DB}{AB} = \dfrac{DC}{AC}$

Partie 2 : Application du théorème

Soit un triangle ABC tel que $AB = 24\,cm$, $AC = 56\,cm$ et $BC = 40\,cm$.

La bissectrice de l'angle $\widehat{BAC}$ coupe la droite (CB) en D. La bissectrice de l'angle $\widehat{ABC}$ coupe la droite (AC) en E. La bissectrice de l'angle $\widehat{BCA}$ coupe la droite (AB) en F.

1. Calcule les longueurs DB, DC, EA, EC, FA et FB.
2. Evalue les rapports $\dfrac{ID}{IA}$, $\dfrac{IE}{IB}$ et $\dfrac{IF}{IC}$. Calcule leur produit.

Devoir de Mathématiques n°10 **301DM10a**

Exercice 1 :

1. Trace le cercle $(\mathcal{C}_1)$ de centre O et de diamètre $[AB]$ tel que $AB = 10\,cm$. Place le point C du segment $[AB]$ tel que $AC = 6\,cm$.
   Trace le cercle $(\mathcal{C}_2)$ de diamètre $[AC]$ et le cercle $(\mathcal{C}_3)$ de diamètre $[BC]$.
   Place un point D du cercle $(\mathcal{C}_1)$ tel que $BD = 5\,cm$.
   La droite (AD) recoupe le cercle $(\mathcal{C}_2)$ en E.
2. Quelle est la nature du triangle ADB ? Justifie.
3. Prouve que les droites (BD) et (CE) sont parallèles.
4. (a) Calcule la longueur EC.
   (b) Calcule la longueur AE.
   Déduis-en que la longueur ED est telle que $ED = 2\sqrt{3}\,cm$.

Exercice 2 : Pour une période de 5 mois (150 jours), une facture d'eau se calcule de la manière suivante : 70 francs d'abonnement et 11 francs par m^3 d'eau consommée.

1. Pendant cette période de 5 mois, la famille Laurent a consommé 74 m^3 d'eau. Etablis le montant de sa facture.
2. (a) La famille Cherrier a payé 1 126 francs pour cette période. Quelle quantité d'eau a-t-elle consommée ? (en m^3)
   (b) Pour la période suivante, la famille Cherrier décide de réduire sa consommation d'eau de 10%.
   En supposant que les tarifs restent les mêmes, quel sera la pourcentage de réduction sur la nouvelle facture ? Arrondis au dixième le plus proche.

Exercice 3 : Donne la valeur exacte et la plus simple possible des nombres suivants

$$A = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{12}\right) \qquad B = \frac{\dfrac{3}{4} + \dfrac{1}{3}}{2 - \dfrac{7}{3}} \qquad C = 2\sqrt{108} - 4\sqrt{75} + 3\sqrt{48}$$

Exercice 4 : Soit l'expression $A = (3x-4)^2 - (3x-4)(2x+5)$.

1. Développe et réduis l'expression A.
2. Factorise l'expression A.
3. Résous l'équation $A = 0$.
4. Calcule la valeur de l'expression A pour $x = 9$ et $x = \sqrt{3}$.

Devoir de Mathématiques n°11 — 301DM11a

Exercice 1 : Soit P le poids d'une personne en kg et T sa taille en mètres.

Le nombre $I = \dfrac{P}{T^2}$ est appelé *indice de corpulence.*

Si l'indice de corpulence d'une personne est compris entre 25 et 30, cette personne est considérée comme étant en surcharge de poids. Si le nombre I est supérieur à 30, elle est considérée comme obèse.

1. Tom pèse $75\,kg$ et mesure $1,75\,m$. Calcule son indice de corpulence.
2. Jim est en surcharge de poids et mesure $1,60\,m$. Donne un encadrement de son poids.
3. Aux Etats-Unis, l'obésité est un problème de santé publique important. Un étude révèle que, sur un échantillon de 2 625 personnes, 630 sont obèses.
   Quel est le pourcentage de personnes obèses dans cet échantillon ?
4. Sam se rend à un examen médical. La fiche de résultats indique :
   $66\,kg$ soit 110% du poids idéal.
   De combien de kilos doit-il maigrir s'il veut retrouver son poids idéal ?

Exercice 2 : Résous l'équation

$$(-3x+1)^2 - 9(2x+7)^2 = 0$$

Exercice 3 : Donne la valeur exacte et la plus simple possible des quatre nombres suivants :

$$A = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{12}\right) \qquad B = \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7}\right) \div \left(\frac{1}{35} - \frac{3}{7}\right)$$

$$C = 2\sqrt{108} - 4\sqrt{75} + 3\sqrt{147} \qquad D = \frac{24 \times 10^{-3} \times 0,06 \times 10^4}{3,2 \times 10^5 \times 0,75 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-4}}$$

Exercice 4 : *L'unité de longueur est le centimètre.*

Soit ABC un triangle tel que $AB = 6$, $AC = 8$ et $BC = 10$. On appelle I et J les milieux respectifs des segments $[AB]$ et $[AC]$. Le point H est le point d'intersection de la hauteur issue de A et de la droite (BC).

1. (a) Démontre que le triangle ABC est rectangle.
   (b) Déduis-en la longueur AH.
2. Démontre que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles et que $IJ = 5$.
3. Soit D le point du segment $[CJ]$ tel que $CD = 2,5$ et E le point d'intersection des droites (IJ) et (BD).
   (a) Calcule les longueurs DJ et EJ.
   (b) Les droites (CE) et (AI) sont-elles parallèles ?
4. (a) Calcule l'aire du triangle BCD.
   (b) Déduis-en l'aire du triangle EJD.

Devoir de Mathématiques n°12 — 301DM12a

Exercice 1 : n est un entier supérieur à 6 et on pose $F = \dfrac{n+9}{n-6}$.

1. Donne la forme irréductible de F pour $n = 9$, $n = 25$, $n = 46$.
2. Démontre que
   $$F = 1 + \frac{15}{n-6}$$
3. Déduis-en toutes les valeurs de n pour lesquelles F est un nombre entier.

Exercice 2 :

1. Calcule le pgcd$(32\,760, 61\,425)$.
2. Rends irréductible la fraction $\dfrac{32\,760}{61\,425}$.

Exercice 3 : Voici la répartition de 300 appelés du contingent suivant leur taille t en mètre et leur poids P en kg.

t \ P	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80
1,70	14	19	8	1				
1,75	2	20	30	17	4	1		
1,80		7	28	36	16	5	1	
1,85		1	6	19	22	10	4	2
1,90				4	5	8	7	3

1. (a) Fais un tableau A indiquant les différentes tailles et leur effectif.
   (b) Fais un tableau B indiquant les différents poids et leur effectif.
2. (a) Complète le tableau A en indiquant les effectifs cumulés croissants.
   (b) Complète le tableau B en indiquant les fréquences et les fréquences cumulées croissantes.
3. (a) Calcule le poids moyen des 300 appelés.
   (b) Calcule la taille moyenne des 300 appelés.

Exercice 4 : Soit un cône de révolution de sommet S et de hauteur $[SH]$. La longueur d'*une génératrice*[1] de ce cône est $SA = 6\,cm$ et de plus $\widehat{HSA} = 60°$.

1. Fais une figure regroupant toutes les indications données.
2. (a) Calcule la longueur SH.
   (b) Calcule la longueur AH. Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au dixième.
3. $\mathcal{P}$ est le plan perpendiculaire à la hauteur $[SH]$ en son milieu I. Il coupe la génératrice $[SA]$ en J.
   (a) Complète la figure.
   (b) Que représente le point J pour le segment $[SA]$?
   (c) Calcule la longueur IJ : donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au dixième.

[1] Segment joignant le sommet à un point de la circonférence de la base

Devoir de Mathématiques n°13 301DM13a

Exercice 1 : Soit $E = x^2 - \frac{1}{16} + 5\left(x - \frac{1}{4}\right)$.

1. Ecris E sous la forme d'un produit de deux facteurs du 1^{er}degré.
2. Résous l'équation $E = 0$ et vérifie que la somme des deux solutions trouvées est un nombre entier. Quel est le produit de ces deux solutions ?

Exercice 2 : Soit $A = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{5}{4}} - \sqrt{\frac{45}{16}} + 2\sqrt{\frac{180}{64}}$.

Simplifie A et écris-le sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b désignent deux entiers positifs.

Exercice 3 : Pour être vendues, les pommes doivent être calibrées : elles sont réparties en caisses suivant la valeur de leur diamètre.

Dans un lot de pommes, un producteur a évalué le nombre de pommes pour chacun des six calibres rencontrés dans le lot. Il a obtenu le tableau suivant :

Calibre (en mm)	$[55;60[$	$[60;65[$	$[65,70[$	$[70,75[$	$[75,80[$	$[80,85[$
Effectif (nombre de pommes)	13	20	30	23	26	18

1. Construis l'histogramme relatif à cet échantillon de pommes.
2. Combien de pommes ont un diamètre de moins de $70\,mm$?
3. Combien de pommes ont un diamètre d'au moins $75\,mm$?
4. Calculer, par rapport à l'effectif total, le pourcentage de pommes dont le diamètre d est tel que $70 \leq d < 80$. On donnera le résultat à 10^{-1} près par excès.
5. Quel est le calibre moyen des pommes de ce producteur.

Exercice 4 : Soit un triangle ABC et A' et B' les milieux respectifs des segments $[BC]$ et $[AC]$. G le point d'intersection des médianes $[AA']$ et $[BB']$.

1. Construis le point E, symétrique du point G par rapport au point A'.
   Construis le point F, symétrique du point G par rapport au point B'.
2. Démontre que le quadrilatère $AFEB$ est un parallélogramme.
3. Construis l'image du parallélogramme $AFEB$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{GC}$.

Devoir de Mathématiques n°16 301DM16a

Exercice 1 :

1. Ecris les fractions suivantes sous leur forme irréductible
$$a = \frac{4862}{2145} \qquad b = \frac{3450}{759}$$
2. Le quotient du produit de 2 nombres x et y par leur pgcd s'appelle le Plus Petit Commun Multiple noté ppcm$(x;y)$.
   (a) Exprime ppcm$(x;y)$ en fonction de x, y et pgcd$(x;y)$.
   (b) Calcule le ppcm$(429;11)$.
   (c) Déduis-en la somme de a et b.

Exercice 2 : Soit $x = \sqrt{5}\left(1 - \sqrt{2}\right)$ et $y = 5 + \sqrt{2}$.

Calcule x^2; y^2; $x^2 + y^2$; $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Exercice 3 : On donne $D = (2x-3)(5x+4) + (2x-3)^2$.

1. Montre que D peut s'écrire sous la forme $D = (2x-3)(7x+1)$.
2. Résous l'équation $D = 0$.

Exercice 4 : *On utilisera une feuille blanche et on laissera apparents tous les traits de construction.*

1. Construis un triangle équilatéral AOB dont les côtés mesurent $5\,cm$.
2. Construis le point K, symétrique du point B par rapport au point O.
3. Construis le point S, symétrique du point B par rapport à la droite (OA).
4. Construis le point T tel que $\overrightarrow{AT} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{AB}$.
5. Construis le point E tel que $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{AO}$.
6. Trace le polygone $BASKET$. Il s'agit d'une figure connue. Laquelle ? Une démonstration est bien sur attendue.

Exercice 5 :

1. Construis un quadrilatère $ABCD$ **quelconque**. On appelle O le centre de ce quadrilatère.
2. Construis les points I, J, K, L tels que
$$\overrightarrow{OI} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} \qquad \overrightarrow{OJ} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$$
$$\overrightarrow{OK} = \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} \qquad \overrightarrow{OL} = \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OA}$$
3. Précise la nature du quadrilatère $IJKL$.
4. Que peut-on dire de ce quadrilatère si
   (a) $AC = BD$?
   (b) $AC = BD$ et les droites (AC) et (BD) sont perpendiculaires ?

Devoir de Mathématiques n°14 **301DM14a**

Exercice 1 : Un groupe de 16 personnes décide de déjeuner au self d'une entreprise. Deux menus sont proposés : le « Menu 1 » à 6€ et le « Menu 2 » à 8€. Chaque personne choisit un des deux menus et la dépense globale est de 110€.

Combien de personnes ont choisi le« Menu 1 » et combien ont choisi le« Menu 2 » ?

Exercice 2 : Soit B et C deux points du cercle $(\mathcal{C})$ de centre O et de diamètre $[AE]$.

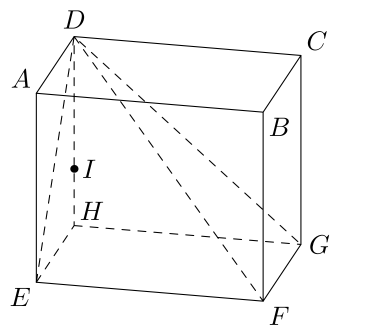
1. Démontre que les triangles ACE et ABE sont des triangles rectangles.
2. La parallèle à la droite (EC) passant par B coupe la droite (AC) en K. La parallèle à la droite (EB) passant par C coupe la droite (AB) en J. Les droites (BC) et (CJ) se coupent en H. Démontre que le quadrilatère $BHCE$ est un 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 3 :

Partie A On considère la fonction f qui à x fait correspondre le nombre $40 - 4x$.

1. Quelle est l'expression de $f(x)$?
2. Quelle est l'image du nombre 0 par la fonction f ?
3. Quel nombre a pour image 16 par la fonction f ?
4. Quel nombre a pour image 10 par la fonction f ?

Partie B Les dimensions de ce pavé droit sont : $EH = 8\,cm$, $DH = 10\,cm$, $GH = 12\,cm$.



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

I est un point du segment $[DH]$. La pyramide $\mathcal{P}$ de sommet D est de base $EFGH$ est coupée par un plan parallèle à la base passant par le point I.

La section est un quadrilatère $IJKL$, J, K et L appartenant respectivement aux segments $[DE]$, $[DF]$ et $[DG]$.

1. (a) Précise la nature du quadrilatère $EFGH$ et calcule son aire.
   (b) Détermine alors le volume de la pyramide $\mathcal{P}$.
2. Quelle est la nature du quadrilatère $IJKL$?
3. Représente la section $IJKL$ en perspective cavalière sur le dessin ci-dessus.
4. Le plan de section étant parallèle à la base, les droites (IJ) et (EH) sont parallèles, ainsi que les droites (IL) et (GH).
   Dans cette question, on pose $IH = 4\,cm$.
   (a) Calcule la longueur DI.
   (b) Montre que $IJ = 4,8\,cm$ et $IL = 7,2\,cm$.
   (c) Calcule le périmètre p du quadrilatère $IJKL$.
5. Dans cette question, on considère maintenant que $IH = x$ (en cm).
   (a) Exprime la longueur DI en fonction de x.
   (b) Montre que $IJ = 8 - \dfrac{4}{5}x$ et que $IL = 12 - \dfrac{6}{5}x$
   (c) Exprime le périmètre p du quadrilatère $IJKL$ en fonction de x.
   (d) Où placer le point I pour que le périmètre p du quadrilatère $IJKL$ soit égal à $10\,cm$.

Devoir de Mathématiques n°15 **301DM15a**

Exercice 1 : On considère 2 fonctions f et g définies par

$$f(x) = (2x-1)^2 - (5x+1)(6x-3) + 8x^2 - 2 \qquad g(x) = 36x + 81x^2 + 4$$

1. Développe l'expression $f(x)$. Factorise les expressions $f(x)$ et $g(x)$.
2. Résous l'équation $g(x) = 2f(x)$.
3. Calcule $g\left(-\dfrac{2}{3}\right)$ et $f(\sqrt{3})$.

Exercice 2 :

1. Ecris l'expression suivante sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A = \frac{\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{2}}{3-\dfrac{2}{5}} \times \frac{\dfrac{4}{5}+\dfrac{7}{2}}{\dfrac{43}{13}}$$

2. Calcule et donne le résultat sous forme décimale

$$B = \frac{0,8 \times 10^{-6} \times 1,5 \times (10^4)^2}{2 \times 10^3}$$

3. Ecris l'expression suivante sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers, b le plus petit possible.

$$C = \sqrt{500} + 4\sqrt{5} - 2\sqrt{45}$$

Exercice 3 : Soit un triangle équilatéral ABC de côté $5\,cm$. A', B', C' sont les milieux respectifs des segments $[BC]$, $[CA]$ et $[AB]$. G est le centre de gravité du triangle ABC.

1. (a) Calcule la longueur AA'.
   (b) Déduis-en la longueur AG.
2. Par G, on trace la droite (Δ) perpendiculaire plan du triangle ABC. Sur cette droite, on prend un point D tel que :

$$DA = DC = DB = AB = AC = BC = 5\,cm$$

   Calcule la longueur DG.
3. Considérons le triangle ADG et appelons I le milieu du segment $[AB]$. La perpendiculaire en I à la droite (AD) dans le plan ADG coupe le segment $[DG]$ en O.
   (a) Fais une figure soignée.
   (b) Quelle est la nature du triangle ADG ?
   (c) Evalue $OD + OG$.
   (d) Justifie que $OA = OD$.
   (e) Evalue $OA^2 - OG^2$.

Exercice 4 : Un employé à gagné 600€ pour 15 heures de travail.

1. Calcule son salaire horaire.
2. Exprime le salaire S (en €) en fonction du temps t (en heures).
3. Construis la représentation graphique de la fonction S pour $0 < t < 20$ ($1\,cm$ pour 2 heures sur l'axe des abscisses ; $1\,cm$ pour 100€ sur l'axe des ordonnées).
4. Détermine graphiquement (on laissera apparent les traits de construction nécessaires) :
   - Le salaire correspondant à 10 heures de travail.
   - le nombres d'heures correspondant à un salaire de 720€.
   - Vérifie ces résultats par le calcul.
5. Cet employé a consacré 15% de son salaire à l'achat d'un vêtement, quel est le prix de ce vêtement ?
6. Il consacre 75€ à ses loisirs. Quel est le pourcentage du salaire cela représente-t-il ?