Brevet Bordeaux 1996

http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

Dans cet exercice, on utilisera le programme de calcul ci-après :

Programme de calcul
• choisir un nombre x ; • retrancher 3 au double de x ; • élever le résultat au carré ; • retrancher 16 au résultat obtenu.

1. Si on choisit $x = 5$, quel résultat final obtient-on ?
2. Indiquer, parmi les expressions suivantes, celle qui décrit le programme donné :

   (a) $2x - 3x^2 - 16$
   (b) $[(x - 3) \times 2]^2 - 16$
   (c) $(2x - 3) \times 2 - 16$
   (d) $16 - [2 \times (x - 3)]^2$
   (e) $(3x - 16)^2 - 2$

3. (a) On pose $F = (3x - 16)^2 - 2$. Développer et réduire F.
   (b) On pose $E = (2x - 3)^2 - 16$.
   Montrer que $E = (2x - 7)(2x + 1)$.
4. Pour quelles valeurs de x le programme de calcul donne-t-il le nombre 0 pour résultat final ?

1.2 Exercice 2

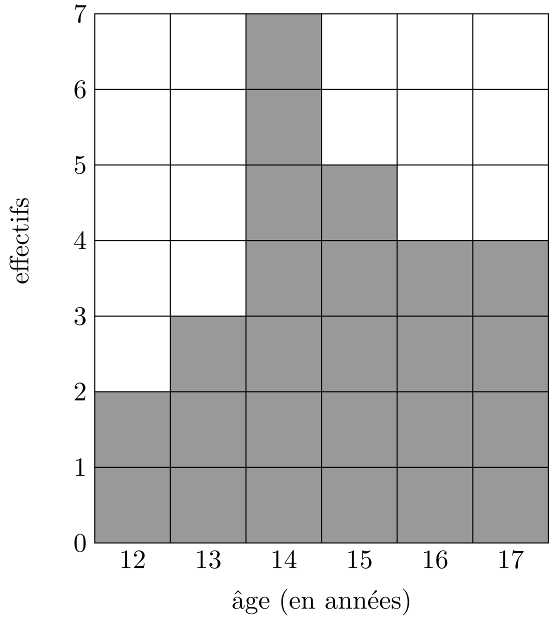
1. Résoudre le système suivant, d'inconnues x et y :

$$\begin{cases} x + y = 35 \\ 8x + 7y = 260 \end{cases}$$

2. Si x désigne le prix d'un article, exprimer en fonction de x le prix de cet article après une baisse de 20%.
3. Pour l'achat d'un livre et d'un stylo, la dépense est de 35 francs. Après une réduction de 20% sur le prix du livre et de 30% sur le prix du stylo, la dépense n'est que de 26 francs.
   Calculer le prix d'un livre et celui d'un stylo avant la réduction.

1.3 Exercice 3

L'histogramme ci-dessous donne les âges des adhérents d'un club de natation.



1. Combien d'adhérents compte ce club ?
2. Reproduire et compléter le tableau ci-après :

Age	12					
Effectif	2					
Fréquence	8%					

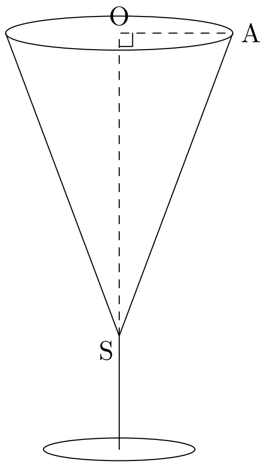
3. Quel est l'âge moyen des adhérents de ce club ?

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1

1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 6\,cm$, $AC = 10\,cm$ et $BC = 8\,cm$ (on laissera les traits de construction apparents).
2. Démontrer que ABC est un triangle rectangle.
3. On appelle E le point du segment $[AC]$ pour lequel $AE = AC$. Le cercle de diamètre $[AE]$ coupe $[AB]$ en F.
   (a) Démontrer que les droites (EF) et (BC) sont parallèles.
   (b) Calculer AF et EF.

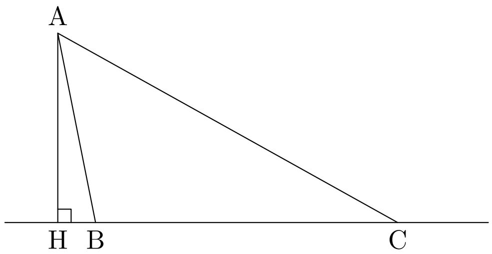
2.2 Exercice 2



On considère le verre ci-dessous, ayant la forme d'un cône de révolution, de hauteur $OS = 12\,cm$ et de rayon $OA = 3\,cm$.

1. Montrer que le volume de ce verre (en cm^3) est égal à 36π.
2. Avec un litre d'eau, combien de fois peut-on remplir ce verre entièrement ?
3. Si on remplit ce verre d'eau aux $\dfrac{5}{6}$ de sa hauteur, quel est alors le volume d'eau utilisée ? On donnera le résultat arrondi au cm^3 près.
4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{OSA}$ (donner la valeur arrondie au degré près).

3 Problème



ABC est un triangle tel que $AB = 6$, $BC = 10$ et $\widehat{ABC} = 120°$. La hauteur issue de A coupe la droite (BC) au point H. (*La figure ci-contre est donnée à titre indicatif on ne demande pas de la reproduire.)*

1. (a) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{HBA}$. En déduire BH.
   (b) Calculer AH, puis l'aire du triangle ABC (on donnera les valeurs exactes).
   (c) Prouver que $AC = 14$.
2. M est un point quelconque du segment $[BC]$. On pose $CM = x$ $(0 \leq x \leq 10)$. La parallèle à la droite (AB) contenant M coupe $[AC]$ en N.
   (a) Exprimer en fonction de x : NM et NC, puis BM et AN.
   (b) Déduire de la question précédente que le périmètre $\mathcal{P}_1$ du triangle NMC vaut $3x$ et que le périmètre $\mathcal{P}_2$ du trapèze $ABMN$ vaut $-\dfrac{9}{5}x + 30$.
3. (a) Tracer sur une même figure, pour compris entre 0 et 10, les représentations graphiques, dans un repère orthogonal, de la fonction qui à x associe $3x$ et de celle qui à x associe $-\dfrac{9}{5}x + 30$ (unité : $1\,cm$ sur l'axe des abscisses et $0,5\,cm$ sur l'axe des ordonnées).
   On désigne par K le point d'intersection de ces deux représentations.
   (b) A l'aide du graphique, encadrer par deux entiers consécutifs l'abscisse du point K (on laissera apparents les traits de construction).
   (c) Déterminer les valeurs exactes des coordonnées de K.
   (d) En déduire pour quelle valeur de x le triangle NMC et le trapèze $ABMN$ ont le même périmètre. Quelle est alors la valeur de ce périmètre ?