

DÉBUT D'ANNÉE

1 [15 min] Soit $f(x) = x^2 + x + 1$.

- a) Calculer $f(0)$, $f(1)$ et $f(2)$.
- b) Calculer $f(-3/2)$.
- c) Trouver (tous) les antécédents de 1 par f .
- d) Résoudre $f(x) = f(-x)$.

2 [8 min] Soit $f(x) = 2 - x$. Calculer

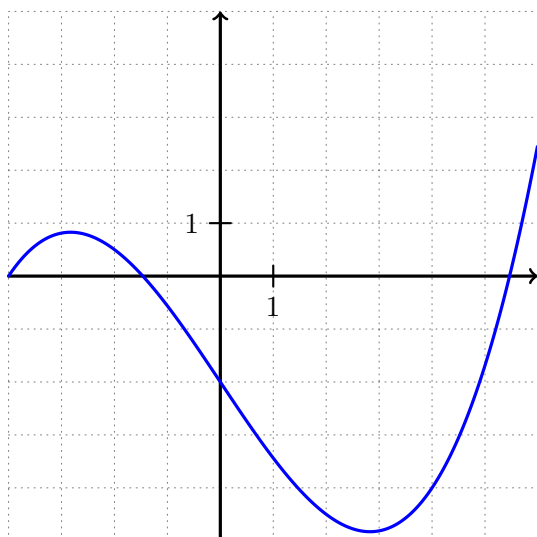
$$\underbrace{f(f(f(f(f(f(\dots f(3)\dots))))))}_{100 \text{ fois le } f},$$

c'est-à-dire l'image de l'image de l'image de etc. de l'image de 3.

3 [12 min] Résoudre les équations suivantes :

- a) $2x + 1 = 3x - 5$, b) $(x + 1)^2 = x^2$,
- c) $4x^2 = 16$, d) $x^2 + x + 1 = x$,
- e) $(x - 2)^2 = 4$, f) $(x + 1)(x - 3) = 0$.

4 [15 min] Voici une fonction $f : [-4; 6] \rightarrow \mathbf{R}$ ou plutôt voici sa courbe représentative.



- a) Donner les valeurs de $f(0)$, $f(1)$ et $f(2)$.
- b) Quels semblent être les points à coordonnées entières sur la courbe ?
- c) Donner (tous) les antécédents de 0 par f , puis dresser son tableau de signes.
- d) Dresser le tableau des variations de f et y faire apparaître les extremums locaux.

5 [20 min] Dresser les tableaux de signes des fonctions suivantes :

- a) $f_1(x) = (x + 1) \times (2x - 3)$,
- b) $f_2(x) = (4 - x) \times (3 - x)$,
- c) $f_3(x) = 2x \times (x + 1)^2$,
- d) $f_4(x) = \sqrt{x^2 + 1}$.

6 [3 min] Rappeler les trois premières identités remarquables.

7 [6 min] Développer et réduire :

- a) $(x + 1) \times (x + 2)$, b) $(2x + 1) \times (x + 2)$,
- c) $(x + 1) \times (2x + 2)$, d) $(2x + 1) \times (1 - 2x)$.

8 [6 min] Développer et réduire :

- a) $(3x - 2y)^2$, b) $(x^2 + 1)^2$,
- c) $(x + 2y) \times (x - 2y)$, d) $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$.

9 [3 min] On considère $f(x) = x^2$. Donner une expression simple pour $f(3x) - f(2x)$.

10 [5 min] Reprendre l'exercice précédent avec $f(x) = (x + 1)^2$.

11 [4 min] Comment se simplifie $((x^4)^3)^2$? Et $x^{4^3^2}$? Commenter.

12 [5 min] Compléter ce tableau de proportionnalité sans utiliser la calculatrice :

4	12	16	20	30	50
	30				

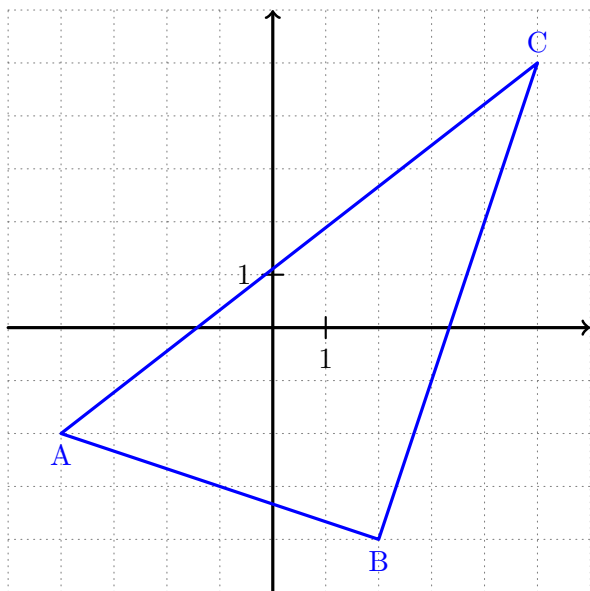
13 [8 min] Simplifier les fractions suivantes :

- a) $\frac{2}{6}$, b) $\frac{7}{28}$, c) $\frac{10}{45}$, d) $\frac{30}{12}$,
e) $\frac{50}{42}$, f) $\frac{17}{51}$, g) $\frac{16}{18}$, h) $\frac{15}{25}$.

14 [12 min] Sans calculatrice, trouver les fractions irréductibles égales à :

- a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$, c) $\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$,
d) $\frac{5}{4} - \frac{3}{5}$, e) $\frac{7}{4} + \frac{1}{9}$, f) $\frac{7}{2} + \frac{12}{3}$.

15 [18 min] Le repère ci-dessous est orthonormé ; on y a placé trois points.



- a) Relever les coordonnées de A, de B et de C.
b) Calculer AB, BC et CA. On demande les valeurs exactes.
c) Le triangle ABC est-il rectangle? Justifier soigneusement la réponse.
d) Calculer l'aire de ABC.

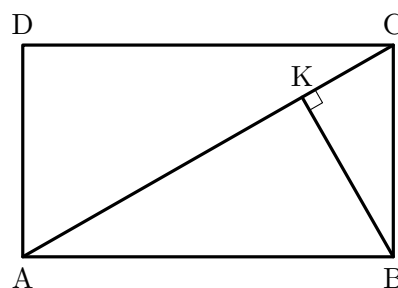
16 [5 min] Dans l'exercice précédent, déterminer une équation de la droite (AC) et en déduire l'or-

donnée à laquelle cette droite coupe l'axe des ordonnées.

17 [10 min] Toujours sur la même figure, on trace une droite horizontale passant par le point A : celle-ci coupe la droite (BC) en un point I. Calculer la longueur AI.

18 [10 min] Encore sur la même figure, on note O l'origine du repère. En « comptant les carreaux » astucieusement, calculer l'aire du triangle AOC.

19 [25 min] Dans la figure ci-dessous, ABCD est un rectangle de dimensions AB = 7 cm et BC = 4 cm.



- a) Calculer l'angle $\widehat{BAK}$.
b) Calculer, peu importe dans quel ordre, les longueurs AK, BK et CK. Y a-t-il besoin d'utiliser des angles et de la trigonométrie?
c) Calculer les aires des triangles DAC, KAB et BCK.

20 [6 min] Dans la grille ci-dessous, on place au hasard trois croix (dans trois cases différentes). On admet qu'il y a 84 issues dans cette expérience.

	×	
	×	
×		

On considère l'événement A : « les trois croix sont alignées ». Énumérer, en les dessinant, toutes les issues qui réalisent A, et en déduire la probabilité correspondante.

21 [2 min] Calculer $9 \times 10 \times 11 \times 12$ sans utiliser la calculatrice.

22 [2 min] Idem : $10 \times 15 \times 20 \times 25 \times 30$.