

Exercice 1 (montrer des égalités) : 7 minutes

- 1) Montrer que pour tout x : $(x+2)^2 - 3(x+1) = x^2 + x + 1$
- 2) Montrer que pour tout x : $x^3 + 2x^2 - 7x + 1 + x(x+4) = (x+1)^3 - 6x$
- 3) Montrer que : $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$

Exercice 2 (choisir la bonne expression) : 10 minutes

Pour tout réel x , on pose $f(x) = (x+3)^2 - 25$.

- 1) Montrer que $f(x) = x^2 + 6x - 16$ et que $f(x) = (x-2)(x+8)$
- 2) Choisir l'expression de f la mieux adaptée pour résoudre : $f(x) = 0$, puis $f(x) = 11$ et enfin $f(x) = -16$.

Exercice 3 (mise en équation) : 15 minutes

Dans un récipient cylindrique à fond plat de rayon 9 cm, on verse une certaine quantité d'eau. On y plonge ensuite une bille d'acier de rayon 9 cm. On constate que l'eau recouvre exactement la bille. Quelle est la hauteur de l'eau versée dans le récipient ?

Exercice 4 (mise en équation) : 20 minutes

Soit un carré ABCD de centre O tel que I, J, K et L soient les milieux respectifs de [AB], [BC], [CD] et [DA]. Soit le carré MNPQ de centre O tel que M soit sur [OJ], N sur [OI] ...

- 1) Peut-on placer M tel que l'aire de MNPQ soit égale à la moitié de l'aire de ABCD ?
- 2) Peut-on trouver M tel que l'aire de ABCD soit égale à huit fois l'aire de MNPQ ?

Exercice 5 (mise en équation) : 20 minutes

- 1) Dans une piscine, sur le couloir n°1, Paul part en crawl ; en même temps, Virginie part en brasse dans le couloir n°2 à l'autre extrémité de la piscine. Ils nagent à vitesse constante. Ils se croisent une première fois à 5 m du point de départ de Virginie. Puis tous les deux, l'un après l'autre font demi-tour et se croisent une deuxième fois à 2,5 m du point de départ de Paul. Quelle est la longueur de la piscine ?
- 2) Une autre fois, ils souhaitent faire une course de 50 m. Paul laisse 18 m d'avance à Virginie. Quelle distance y aura-t-il entre nos deux nageurs lorsque le premier gagnera ? (leurs vitesses sont celles de la question 1)

Exercice 6 (mise en équation) : 5 minutes

Quel même nombre faut-il ajouter au numérateur et au dénominateur de $\frac{3}{7}$ pour obtenir le double de ce rationnel ?

Exercice 7 (mise en équation) : 7 minutes

En 1900, un père avait 35 ans et son fils 7 ans. Le père mourut en 1940 et le fils en 1970. Trouver en quelle(s) année(s) l'âge du père a été le double de celui du fils.

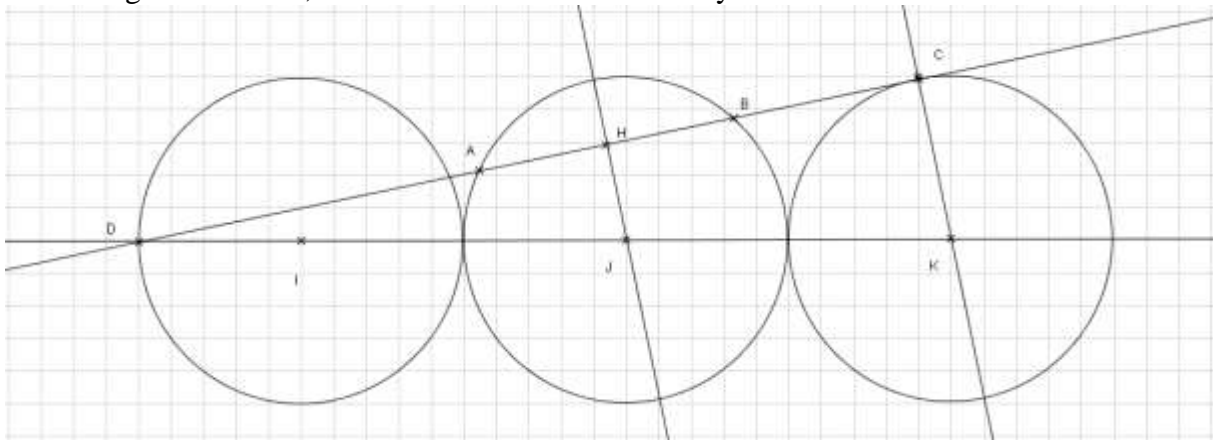
Exercice 8 (équations et ensemble de nombres) : 15 minutes ; question 3 difficile

Soient C1 et C2 deux cercles circonscrits de centre O ; C1 a pour rayon x et C2 a pour rayon $x + 1$.

- 1) On note A l'aire de la couronne comprise entre C1 et C2. Exprimer A en fonction de x .
- 2) Résoudre $A = 2\pi$, puis résoudre $A = 3$.
- 3) Montrer que si x est un entier naturel alors A est un nombre irrationnel.

Exercice 9 (nombres premiers) : 20 minutes

On a la figure suivante , les trois cercles ont le même rayon x .



(JH) est perpendiculaire à (AB) ; (KC) est perpendiculaire à (AB) .

On note $JH = a$ et $AB = b$.

- 1) Exprimer a en fonction de x
- 2) A quels ensembles de nombres a appartient-il ?
- 3) Pour quelles valeurs de x , le nombre a est-il entier ? premier ?
- 4) Calculer HB , puis AB en fonction de x .
- 5) Pour quelles valeurs de x , le nombre b est-il entier ? premier ?