

Mathsapiens.fr



Diplôme National du Brevet

Session 2027

Sujet zéro - B

octobre 2026

Partie 1

Automatismes

(20 minutes sans calculatrice)

Partie I : Automatismes

1) $A = 9$

$$A = 2,5 - 5,5 + 3 \times 4 = -3 + 12 = 9$$

2) $B = 10^4$

$$B = 100^3 \times 10^{-2} = (10^2)^3 \times 10^{-2} = 10^{2 \times 3} \times 10^{-2} = 10^6 \times 10^{-2} = 10^{6-2} = 10^4$$

3) 7 cm

$$d_{\text{cané}}^2 = c^2 \quad \text{d'où} \quad c^2 = 49 \quad \text{puis} \quad c = \sqrt{49} = 7 \text{ cm}$$

4) $20\,007 ; 10\,107 ; 72\,567 ; 99\,927 ; \dots$

Il faut que la somme des 5 chiffres soit divisible par 9

5) $(3x-5)(3x+5)$ ou $(3x+5)(3x-5)$

$$9x^2 - 25 = 3^2 \cdot x^2 - 5^2 = (3x)^2 - 5^2 = (3x-5)(3x+5)$$

6) L'équation a pour unique solution $x = 7$

$$3x - 2 = 2x + 5 \quad \text{ssi} \quad 3x - 2x = 5 + 2 \quad \text{ssi} \quad x = 7$$

7) $6\pi \text{ cm}$

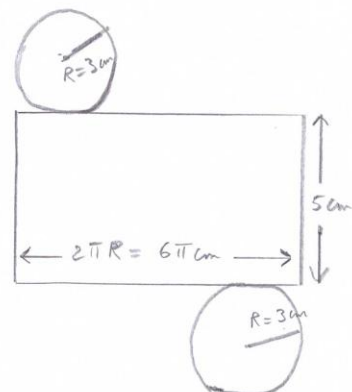
Un côté du rectangle mesure 5 cm (hauteur)

L'autre côté a pour mesure la circonférence

$$\text{du cercle : } 2\pi \cdot R = 2\pi \times 3 = 6\pi \text{ cm}$$

comme $\pi \approx 3,14$, on a $6\pi > 5$

Donc la longueur du rectangle est de $6\pi \text{ cm}$



8) $\text{Rot}(B; 120^\circ)$ et $\text{Rot}(B; 240^\circ)$

Les 2 rotations sont de centre B.

Il faut $\frac{1}{3}$ tour pour obtenir HBAJI, d'où $\theta_1 = \frac{360}{3} = 120^\circ$

Il faut $\frac{2}{3}$ tour pour obtenir CBHGF, d'où $\theta_2 = \frac{360 \times 2}{3} = 120 \times 2 = 240^\circ$

9) 6

Il faut répéter 6 fois le motif: 

Partie 2

Raisonnement et résolution de
problèmes

(1h40 avec calculatrice)

Partie II : Résolution de problèmesEx1:1) Il y a au total $10 + 6 + 4 = 20$ boules

$$P(\text{"Rouge"}) = \frac{\text{Nb de boules rouges}}{\text{Nb total de boules}} = \frac{10}{20} = \boxed{\frac{1}{2} = 0,5}$$

2) Notons : R : "la boule tirée est rouge"
 N : " _____ noire "
 J : " _____ jaune "

On cherche $P(N \cup J)$ • Aucune boule n'étant Noire et Jaune, on a $P(N \cap J) = 0$

$$\text{D'où } P(N \cup J) = P(N) + P(J) - P(N \cap J)$$

$$= \frac{\text{Nb boules Noires}}{\text{Nb total boules}} + \frac{\text{Nb boules Jaunes}}{\text{Nb total boules}} - 0$$

$$= \frac{6}{20} + \frac{4}{20} - 0$$

$$= \frac{10}{20}$$

$$= \boxed{\frac{1}{2}}$$

• "La boule tirée est Jaune ou Noire" est l'événement contraire de "La boule tirée est Rouge": $J \cup N = \bar{R}$

$$\text{Ainsi, } P(J \cup N) = P(\bar{R}) = 1 - P(R) = 1 - \frac{1}{2} = \boxed{\frac{1}{2} = 0,5}$$

3) Notons B : "la boule tirée est bleue".

Soit n le nombre de boules bleues dans le sac

$$P(B) = \frac{\text{Nb boules bleues}}{\text{Nb total de boules}} = \frac{n}{n+20}$$

$$\text{On a : } P(B) = \frac{1}{5}, \text{ d'où } \frac{n}{n+20} = \frac{1}{5}$$

Par égalité du produit en croix, on obtient :

$$5n = 1 \times (n+20) \quad \text{ssi} \quad 5n = n+20$$

$$\text{ssi} \quad 5n - n = 20$$

$$\text{ssi} \quad 4n = 20$$

$$\text{ssi} \quad n = \frac{20}{4}$$

$$\text{ssi} \quad n = 5$$

On a donc ajouté 5 boules bleues dans le sac.

Ex2:

1) Les points A et B sont situés sur le cercle de centre O.

On a ainsi $OA = OB$ car ce sont des rayons du cercle.

De plus, $\widehat{AOB} = 70^\circ \neq 60^\circ$ donc le triangle AOB n'est pas équilatéral.

Ainsi, le triangle AOB est isocèle en O

2) La médiatrice du segment $[AB]$ est l'ensemble des points situés à égale distance de A et de B.

Comme $OA = OB$ (voir question 1), cette médiatrice passe par O

• Dans un triangle isocèle, la médiatrice et la bissectrice issues du sommet principal sont confondues.

Ainsi, on a : $\widehat{HOB} = \frac{1}{2} \widehat{AOB} = \frac{1}{2} \times 70 = \boxed{35^\circ}$

① Par propriété de la médiatrice, on a $(OH) \perp (AB)$

Ainsi, le triangle OHB est rectangle en H.

Ceci implique que $\widehat{OBH}$ et $\widehat{HOB}$ sont complémentaires.

D'où $\widehat{HOB} = 90 - \widehat{OBH} = 90 - \widehat{OBA}$ car $H \in [AB]$

Puis comme AOB est isocèle en O, on a :

$$\widehat{OBA} = \frac{180 - \widehat{AOB}}{2} = \frac{180 - 70}{2} = \frac{110}{2} = 55^\circ$$

Enfin, $\widehat{HOB} = 90 - \widehat{OBA} = 90 - 55 = \boxed{35^\circ}$

3) $(OH) \perp (AB)$ donc le triangle OHB est rectangle en H

$$\text{Puis } \cos(\widehat{HOB}) = \frac{OH}{OB}$$

$$\text{D'où } OH = OB \times \cos(\widehat{HOB}) = 5 \times \cos(35^\circ) \approx \boxed{4,1 \text{ cm}} \quad (\text{à } 10^{-1} \text{ cm près})$$

4) a) Dans le triangle HOB rectangle en H,

$$\sin(\widehat{HOB}) = \frac{HB}{OB}$$

$$\text{D'où } HB = OB \times \sin(\widehat{HOB}) = 5 \times \sin(35^\circ) \approx 2,9 \text{ cm} \quad (\text{à } 10^{-1} \text{ près})$$

Rem: On pourrait également utiliser le théorème de Pythagore, mais ce n'est pas recommandé ici car la valeur exacte de OH est difficile à manipuler.

b) La médiatrice (OH) coupe [AB] en son milieu H.

$$\text{Donc } AB = 2 \times HB = 2 \times 5 \times \sin(35^\circ) = 10 \sin(35^\circ) \approx 5,7 \text{ cm} \quad (\text{à } 10^{-1} \text{ près})$$

Rem: Il fallait bien repartir de la valeur exacte de HB, et non de sa valeur approchée car on obtient alors $2 \times 2,9 = 5,8 \neq 5,7$

5) Le triangle AOB étant isocèle, la médiatrice (OH) est également la hauteur issue de O.

$$\begin{aligned} \text{D'où } \mathcal{A}_{OAB} &= \frac{1}{2} AB \times OH \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times \sin(35^\circ) \times 5 \times \cos(35^\circ) \\ &= \boxed{25 \times \sin(35^\circ) \times \cos(35^\circ)} \\ &\approx 11,75 \text{ cm}^2 \quad (\text{au mm}^2 \text{ près}) \end{aligned}$$

Rem1: Aucune consigne n'étant donnée pour l'arrondi, on attend ici la valeur exacte.

Rem2: En utilisant les valeurs approchées obtenues aux questions 3) et 4.b), on obtient: $\mathcal{A}_{OAB} \approx \frac{1}{2} \times 5,7 \times 4,1 \approx 11,69 \text{ cm}^2$

Ex 3:

$$1) \quad 3 \xrightarrow{+4} 7 \xrightarrow{\times 3} 21 \xrightarrow{-5} \boxed{16}$$

$$2) \quad x \xrightarrow{+4} x+4 \xrightarrow{\times x} x(x+4) = x^2 + 4x \xrightarrow{-5} \boxed{x^2 + 4x - 5}$$

$$3) \quad \textcircled{a} \quad (x+5)(x-1) \underset{\substack{\text{Double} \\ \text{distributivité}}}{=} x^2 - x + 5x - 5 = \boxed{x^2 + 4x - 5}$$

$\textcircled{b}$ On veut x tel que: $x^2 + 4x - 5 = 0$
 $\text{ssi } (x+5)(x-1) = 0$ } voir question 3.a)
 $\text{ssi } x+5=0 \text{ ou } x-1=0$
 $\text{ssi } x=-5 \text{ ou } x=1$

Pour trouver 0, il faut choisir au départ $\boxed{-5 \text{ ou } 1}$

$\textcircled{c}$ En prenant $\boxed{x=0}$, on obtient $(0+5)(0-1) = 5 \times (-1) = -5 < 0$

4) $\textcircled{a}$ Un antécédent d'un nombre a par la fonction f est :

un nombre b tel que $f(b) = a$

$\textcircled{b}$ on veut x tel que : $f(x) = -5$
 $\text{ssi } x^2 + 4x - 5 = -5$
 $\text{ssi } x^2 + 4x = 0$
 $\text{ssi } x(x+4) = 0$
 $\text{ssi } x=0 \text{ ou } x+4=0$
 $\text{ssi } x=0 \text{ ou } x=-4$

les antécédents de -5 par f sont donc $\boxed{0 \text{ et } -4}$