

## PORTFOLIO CB Mathématiques – Gymnase Français de Bienne

La description du niveau de compétence à l'aide du document annexe contenant des exercices-type est indispensable à la compréhension des compétences de base (voir documents exotypes\_XXX).

Thèmes	Semestre Remédiation (monolingue)	CBM
<b>Opérations sur les fractions</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplification/amplification</li> <li>• Multiplication de fractions</li> <li>• Fraction de fractions</li> <li>• Addition</li> </ul>
<b>Equations de degré 1</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution</li> <li>• Modélisation</li> <li>• Transformation de formules</li> </ul>
<b>Equations de degrés 2</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution d'équations incomplètes</li> <li>• Résolution d'équations quelconques</li> <li>• Modélisation</li> </ul>
<b>Equations avec des racines</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution d'équations simples avec vérification des solutions</li> <li>• Transformation de formules</li> </ul>
<b>Systèmes linéaires 2x2</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution par substitution et par combinaison linéaire y compris identification de la méthode</li> <li>• Modélisation</li> <li>• Application à des situations géométriques</li> </ul>
<b>Trigonométrie</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triangle rectangle</li> <li>• Triangle quelconque</li> <li>• Equations trigonométriques simples</li> </ul>
<b>Exponentielle</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et exemples simples</li> <li>• Propriétés</li> <li>• Equations</li> <li>• Applications</li> </ul>
<b>Logarithme</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et exemples simples</li> <li>• Propriétés</li> <li>• Equations</li> <li>• Applications</li> </ul>
<b>Fonction affine</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pente, ordonnée à l'origine</li> <li>• Identifier</li> <li>• Représenter graphiquement</li> <li>• Lire des informations sur le graphe</li> </ul>

Thèmes	Semestre Remédiation (monolingue)	CBM
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher des informations à partir de l'expression fonctionnelle</li> </ul>
<b>Fonction quadratique</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientation, ordonnée à l'origine</li> <li>Identifier</li> <li>Représenter graphiquement</li> <li>Lire des informations sur le graphe</li> <li>Rechercher des informations à partir de l'expression fonctionnelle</li> </ul>
<b>Fonction exponentielle</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier</li> <li>Représenter graphiquement</li> <li>Lire des informations sur le graphe</li> <li>Rechercher des informations à partir de l'expression fonctionnelle</li> </ul>
<b>Fonction logarithme</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domaine de définition</li> <li>Identifier</li> <li>Représenter graphiquement</li> <li>Lire des informations sur le graphe</li> <li>Rechercher des informations à partir de l'expression fonctionnelle</li> </ul>
<b>Fonctions SIN(x) et COS(x)</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier</li> <li>Représenter graphiquement</li> <li>Lire des informations sur le graphe</li> <li>Rechercher des informations à partir de l'expression fonctionnelle</li> </ul>
<b>Dérivée et tangente</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taux d'accroissement</li> <li>Pente de la tangente en un point</li> <li>Equation de la tangente</li> </ul>
<b>Règles de dérivation</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctions élémentaires</li> <li>Opérations</li> <li>Composition</li> </ul>
<b>Applications des dérivées</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modéliser un problème d'optimisation</li> <li>Variations et extrema</li> </ul>
<b>Primitives</b>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctions élémentaires</li> <li>Opérations</li> <li>Composition</li> </ul>
<b>Intégrales</b>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégrales définies</li> <li>Aire sous la courbe pour une fonction positive sur un intervalle donné</li> </ul>

## Opérations sur les fractions

SIMPLIFICATION, AMPLIFICATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Nombres uniquement	$\frac{20}{4} = 5$ $\frac{7}{35} = \frac{1}{5}$ $\frac{0}{35} = 0$ $\frac{17}{0}$ et $\frac{0}{0}$	oui oui oui non	
Lettres uniquement	$\frac{ab}{ac} = \frac{b}{c}$ $\frac{ab}{b} = a$ $\frac{a}{ab} = \frac{1}{b}$	oui oui oui	
Mélange nombres - lettres  Puissances	$\frac{21ab}{12b} = \frac{7a}{4}$ ou $\frac{7}{4}a$ $\frac{a^7}{a^5} = a^2$ $\frac{a^5}{a^9} = \frac{1}{a^4}$	oui oui oui	
Mélange nombres - lettres - puissances	$\frac{35a^4b^3}{21a^2c^5}$ $\frac{(x-3)^7}{(x-3)^4} = (x-3)^3$ $\frac{(x-3)^2(x+2)}{(x-3)(x+2)^5} = \frac{(x-3)}{(x+2)^4}$	oui oui oui	

SIMPLIFICATION, AMPLIFICATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Simplification de polynômes	$\frac{x^2 - 9}{x - 3} = x + 3$ $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9} = \frac{x - 3}{x + 3}$ $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 5x + 6} = \frac{x - 3}{x + 2}$	non  non  non	factorisation
Amplification, nombres uniquement	Compléter $\frac{3}{4} = \frac{15}{\dots}$	oui	
Amplification, lettres uniquement	Compléter $\frac{a}{b^3} = \frac{\dots}{b^9}$	oui	

MULTIPLICATION DE FRACTIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Nombres uniquement	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$	oui	
	$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$	oui	Simplifier avant de calculer
	$\frac{255}{77} \cdot \frac{22}{45}$	oui	Simplifier avant de calculer
Trois facteurs	$\frac{8}{5} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{4}$	oui	Simplifier avant de calculer
Nombre et fraction	$5 \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$	oui	
	$5 \cdot \frac{3}{7}$	oui	
	$5 \cdot \frac{3}{25}$	oui	Simplifier avant de calculer
Lettres uniquement	$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$	oui	
	$\frac{a}{b^2} \cdot \frac{a}{bc}$	oui	
	$\frac{a}{b^2} \cdot \frac{bc}{a} = \frac{c}{b}$	oui	
Mélange nombres - lettres	$\frac{21a}{4b} \cdot \frac{5c}{3a}$	oui	Simplifier avant de calculer
	$\frac{21ab}{12b} \cdot \frac{5c}{3a}$	non	car multiplication de fractions réductibles
	$\frac{35a^4b^3}{21a^2c^5} \cdot \frac{9c^2a^5}{7b^7}$	non	car multiplication de fractions réductibles

FRACTION DE FRACTIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Nombres uniquement	$\frac{\frac{3}{7}}{\frac{5}{8}} = \frac{3}{7} \cdot \frac{8}{5}$ $\frac{\frac{3}{5}}{9} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{9}$ $\frac{15}{\frac{3}{5}} = 15 \cdot \frac{5}{3}$ $\frac{\frac{3}{7}}{\frac{5}{5}} = \frac{3}{7}$	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	<p>Simplifier avant de calculer</p> <p>Simplifier avant de calculer</p>
Mélange nombres - lettres	$\frac{\frac{a}{3b}}{\frac{ab}{c}} = \frac{c}{3b^2}$ $\frac{6a}{\frac{5b}{c}} = \frac{6ac}{5b}$ $\frac{\frac{6a}{5b}}{3c} = \frac{3ac}{5b}$ $\frac{\frac{3x^2}{5y}}{\frac{4x}{y^3}} = \frac{3x^2}{5y} \cdot \frac{y^3}{4x}$ $\frac{\frac{3x^2}{5y}}{\frac{9x}{15y^3}} = \frac{3x^2}{5y} \cdot \frac{15y^3}{9x}$	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>car utilisation de fractions réductibles</p>

ADDITION DE FRACTIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Nombres uniquement	$\frac{3}{7} + \frac{2}{5} = \frac{15}{35} + \frac{14}{35} = \frac{29}{35}$	oui	
	$\frac{5}{6} + \frac{9}{4} = \frac{10}{12} + \frac{27}{12} = \frac{37}{12}$	oui	sans machine
	$\frac{5}{21} + \frac{9}{14} = \frac{10}{42} + \frac{27}{42} = \frac{37}{42}$	non	car 14 et 21 hors livret
Mélange nombres - lettres	$\frac{4}{a} + \frac{c}{b} = \frac{4b}{ab} + \frac{ac}{ab} = \frac{4b + ac}{ab}$	oui	
	$\frac{5}{3a} + \frac{a}{2b} = \frac{10b}{6ab} + \frac{3a}{6ab} = \frac{10b + 3a}{6ab}$	oui	
	$\frac{4b}{3a} + \frac{2a}{9b} = \frac{12b^2}{9ab} + \frac{2a^2}{9ab} = \frac{12b^2 + 2a^2}{9ab}$	non	car composée de 2 CBM
Décomposition	$\frac{x + y}{x} = 1 + \frac{y}{x}$	oui	
Polynômes	$\frac{5}{x-2} + \frac{2}{x+2} = \frac{5(x+2)}{x^2-4} + \frac{2(x-2)}{x^2-4}$	oui	aussi sans utiliser l'identité remarquable
	$\frac{5}{x^2-4} - \frac{2}{x^2-4x+4}$	non	factorisation
	$\frac{x+2}{x^2-4} - \frac{x-5}{x^2-4x+4}$	non	factorisation
	$\frac{5}{x^2-5x+6} - \frac{2}{x^2-4x+4}$	non	factorisation

## Equations de degré 1

RESOLUTION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Simple	$x + 5 = 0$ $-2x + 7 = 0$ $2x - 4 = 5x + 2$ $\sqrt{3}x - 2 = 0$ $2x - \sqrt{3} = 0$ $x^2 + 2x - 4 = x^2 - 3x + 2$	oui oui oui non non oui	
Avec fractions	$\frac{2}{3}x + 4 = 3x - 5$ $\frac{5-x}{3} + \frac{5x-3}{2} = 25$ $\frac{5-x}{3} + \frac{5x-3}{6} = \frac{25}{2}$ $\frac{5-x}{3} - \frac{6-5x}{2} = 2$ $\frac{3}{x-5} = \frac{4}{x+2}$ $\frac{x-2}{x-5} = \frac{x-3}{x+4}$	oui oui non non non non	



MODÉLISATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
La compétence attendue est de poser l'équation, pas nécessairement de la résoudre.			
	Déterminer le nombre qui, augmenté de 24, est cinq fois plus grand qu'il n'était d'abord.	oui	$x + 24 = 5x$
	Partager 512 francs entre deux personnes de manière que l'un ait 64 francs de plus que l'autre.	oui	$x + (x + 64) = 512$
	Trouver deux nombres dont la somme est égale à 42 et le quotient à 5.	non	$\frac{42 - x}{x} = 5$
	Un groupe d'ouvriers peut faire un travail en 18 jours. S'il comptait 4 ouvriers de plus, le travail serait terminé en 15 jours. De combien d'ouvriers le groupe est-il constitué ?	non	$15 = \frac{18x}{x + 4}$
	Je possède une certaine somme en pièces de 5 francs. Si je la change en pièces de 2 francs, j'aurai 102 pièces de plus. Combien ai-je de pièces de 5 francs ?	non	

TRANSFORMATION DE FORMULES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$U = RI$	oui	
	$v = \sqrt{2gh}$	non	voir "équations avec des racines"
	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	non	
	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	non	voir "équations avec des racines"
	$v = at + v_0$	oui	

## Equations de degré 2

RESOLUTION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Equations incomplètes	$x^2 - 9 = 0$	oui	avec ou sans la formule de Viète
	$x^2 + 5x = 0$	oui	
	$-4x^2 = 3x$	oui	
	$x^2 = -4$	oui	

RESOLUTION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Equations quelconques	$x^2 - 10x + 25 = 0$	oui	1 solution
	$x^2 - 5x + 6 = 0$	oui	2 solutions
	$3x^2 + 10x - 8 = 0$	oui	0 solution
	$x^2 = 2x - 4$	oui	
	$2x^2 - 3x + 7 = x^2 + x + 2$	oui	
	$7x^2 - \frac{1}{2}x + 3 = 0$	oui	coefficients rationnels
	$7x^2 - \sqrt{2}x + 3 = 0$	non	car coefficients irrationnels
	$(x - 3)(2x + 4) = 0$	oui	
	$(x - 1)^2 = 4x$	non	
	$x(x + 1) = 2(x + 1)$	non	
	$\frac{3x}{2x + 3} = \frac{x - 10}{-13}$	non	
	$\frac{2x}{x + 3} + \frac{5}{x - 3} = \frac{36}{x^2} - 9$	non	
	$(x^2 - 5x + 2)(x + 1) = 0$	non	
	$9x^3 + 24x^2 + 16x = 0$	non	
$x^4 + 2x^2 + 1 = 0$	non		

MODÉLISATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
La compétence attendue est de poser l'équation, pas nécessairement de la résoudre.			
	<p>Trouver deux nombres entiers consécutifs tels que la somme de leurs carrés soit égale à 545.</p> <p>Quelles sont les dimensions d'un carré si son périmètre dépasse son aire de trois unités ?</p> <p>Calculer les dimensions d'un rectangle de <math>360m^2</math> de surface dont le périmètre mesure <math>78m</math>.</p> <p>Déterminer les mesures des trois côtés d'un triangle rectangle, sachant que la petite cathète mesure <math>23m</math> de moins que l'autre cathète et que celle-ci mesure <math>2m</math> de moins que l'hypoténuse.</p> <p>On achète un terrain agricole au prix de CHF 15'000. Si le prix du <math>m^2</math> était inférieur de CHF 5, on pourrait acheter <math>500m^2</math> de plus. Calculer la superficie du terrain acheté.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p> <p>non</p>	<p></p> <p></p> <p>car équation à développer</p> <p>car équation à développer</p> <p>car <math>x</math> au dénominateur</p>

## Equations avec des racines

RESOLUTION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$\sqrt{x+2} = 5$	oui	avec vérification des solutions
	$\sqrt{x^2-1} = \sqrt{3-x^2}$	oui	avec vérification des solutions
	$\sqrt{x+6} = x$	oui	avec vérification des solutions
	$\sqrt{x+6} = x+1$	non	car nécessite une identité remarquable
	$\sqrt{x+1} - x = x+2$	non	
	$\sqrt{11+8x} = 1 + \sqrt{9+4x}$	non	
	$\sqrt[3]{x+2} = 5$	non	

TRANSFORMATION DE FORMULES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	oui	
	$v = \sqrt{2gh}$	oui	
	$\sqrt{x+6} = x$	oui	
	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	oui	
	$x_t = \frac{1}{2}a_0 t^2 + v_0 t + x_0$	non	

## Systemes linéaires $2 \times 2$

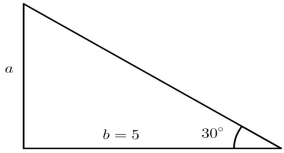
RESOLUTION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$\begin{cases} 2x + 5y = 11 \\ 3x - y = 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 2x - 5y = 10 \\ x - \frac{11}{2}y = -7 \end{cases}$ $\begin{cases} 3x - 7y = 13 \\ 5x + 6y = 4 \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{3x}{8} - \frac{7y}{3} = 4 \\ 4x + \frac{5}{2}y = -1 \end{cases}$	<p>oui</p> <p>non</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>substitution</p> <p>combinaisons linéaires</p>
systemes indéterminés	$\begin{cases} 3x - 7y = -2 \\ -6x + 14y = 4 \end{cases}$	non	seulement comme "application à la géométrie"
systemes impossibles	$\begin{cases} 3x - 7y = -2 \\ -6x + 14y = 5 \end{cases}$	oui	
systemes paramétriques	$\begin{cases} x + y = t \\ x - y = 0 \end{cases}$	non	

MODÉLISATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	<p>Une basse-cour est composée de poules et de lapins. On compte 17 animaux et 58 pattes. Combien y a-t-il de poules et de lapins ?</p>	oui	
	<p>Dans un magasin de tissus, Marie achète 5 mètres de soie et 4 mètres de coton ; elle paye 256 francs. Nicolas achète 4 mètres de soie et 5 mètres de coton ; il paye 248 francs. Quel est le prix de chacune de ces étoffes ?</p>	oui	
	<p>La somme de deux nombres est 500. En divisant l'un par l'autre, on obtient un quotient de 12 et un reste de 6. Quels sont ces deux nombres ?</p>	non	
	<p>La vitesse d'un mobile en fonction du temps <math>t</math> (en secondes) est donnée par <math>v(t) = v_0 + at</math> où <math>v_0</math> désigne la vitesse initiale et <math>a</math> l'accélération constante. Après 2 secondes, la vitesse est de <math>5m/s</math> ; après 4 secondes, la vitesse est de <math>9m/s</math>. Déterminer l'accélération et la vitesse initiale du mobile.</p>	non	car requiert des compétences externes

APPLICATION À DES SITUATIONS GÉOMÉTRIQUES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Intersection de droites	<p>Trouver les coordonnées du point d'intersection des deux droites d'équations  <math display="block">4x - 3y = 11 \quad \text{et} \quad 2x + y = -3</math></p> <p>Trouver les coordonnées du point d'intersection des deux droites d'équations  <math display="block">y = -2x + 3 \quad \text{et} \quad 4x - 3y = 11</math></p> <p>Déterminer l'intersection des deux droites d'équations  <math display="block">y = -2x + 3 \quad \text{et} \quad 4x - 2y = 5</math></p> <p>Déterminer l'intersection des deux droites d'équations  <math display="block">-2x - 7y = -2 \quad \text{et} \quad 6x + 21y = 6</math></p> <p>Déterminer l'intersection des deux droites d'équations  <math display="block">\begin{cases} x = 3t - 4 \\ y = 2t + 7 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} x = 1 + s \\ y = 3 - 5s \end{cases}</math></p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p></p> <p></p> <p>droites parallèles</p> <p>droites confondues</p> <p>équations paramétriques</p>
Equation de droite	Trouver l'équation de la droite passant par les points $(2; -1)$ et $(-4; 3)$ .	oui	équation cartésienne



## Trigonométrie

TRIANGLE RECTANGLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Résoudre un triangle rectangle	<p>Calculer <math>a</math> à partir de ce qui est donné uniquement .</p>  <p>Résoudre le triangle <math>ABC</math>, sachant que le triangle est rectangle en <math>A</math>, que <math>b = 7</math> et que <math>c = 10</math>.</p> <p>Résoudre le triangle <math>ABC</math> sachant que le triangle est rectangle en <math>A</math>, que <math>b = 7</math> et que l'aire du triangle vaut <math>S = 21</math>.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>et variantes</p> <p>et variantes</p> <p>Eventuellement dans le support, mais pas si on remplace la donnée de <math>b</math> par la donnée de l'hypoténuse.</p>
Problèmes	<p>À une certaine distance on vise le sommet d'une tour, haute de 32.4 m. L'angle avec l'horizontale mesure <math>27^\circ</math>. Quelle distance sépare-t-elle l'observateur de la tour, si on sait que l'oeil de celui-ci est placé à 1.6 m du sol ?</p> <p>Sous quel angle voit-on un homme de 1.8 m de hauteur à la distance de 6.4 m, l'oeil étant à 1.55 m du sol ?</p> <p>Un homme aperçoit un arbre vertical sous un angle de <math>41.2^\circ</math>. Il recule de 25 m et voit l'arbre sous un angle de <math>22.1^\circ</math> (on admettra que les yeux de l'observateur et le pied de l'arbre sont au même niveau). Quelle est la hauteur de l'arbre ?</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>Un seul triangle en jeu</p> <p>Deux triangles en jeu</p> <p>Deux équations à deux inconnues Faire le schéma -&gt; oui comme CBM</p>
Schéma	Faire un schéma à partir d'une donnée.	oui	Pour tous les types de problèmes ci-dessus

TRIANGLE QUELCONQUE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Résoudre un triangle quelconque	Trouver une mesure manquante à partir de trois mesures données (voir triangles rectangles).	oui	SANS discussion des deux solutions lors de l'emploi du théorème du sinus pour déterminer un angle.
	Résoudre un triangle complètement.	oui	
	Résoudre un triangle avec l'aire comme donnée.	non	
Problèmes	Deux points $P$ et $Q$ sont séparés par un étang. Pour déterminer la distance qui les sépare, on considère un point auxiliaire $S$ . Les mesures donnent $SP = 84$ m et $SQ = 107$ m ; l'angle $PSQ$ vaut $80^\circ$ . Calculer la distance séparant les points $P$ et $Q$ .	oui	Un seul théorème (cosinus)
	La distance entre les deux points $A$ et $B$ est de 7854 m ; d'un point $C$ , cette distance est vue sous un angle $\gamma$ de $52^\circ$ . Quelle est la distance de $C$ à $B$ , sachant que celle de $C$ à $A$ est de 5665 m ?	oui	Un seul théorème (sinus)
	On considère le triangle quelconque $ABC$ , dont on connaît la mesure de l'angle $\gamma = 22^\circ$ et le côté $AB = 15$ . On place un point $D$ sur le côté $AC$ du triangle de sorte que $AD = 9$ et $BD = 8$ . Calculer la mesure de l'angle $\alpha$ au sommet $A$ du triangle $ABC$ , ainsi que les longueurs de $BC$ et $CD$ .	non	Deux ou trois triangles en jeu
	Un point $A$ est séparé de deux autres points $B$ et $C$ par un plan d'eau. Pour mesurer les distances $AB$ et $AC$ , on a procédé comme suit : du même côté que $B$ , on prolonge le segment $AB$ jusqu'à un point $D$ ; de même, on prolonge $AC$ jusqu'à un point $E$ . On a mesuré les distances suivantes : $BD = 175$ m, $CE = 225$ m, $BC = 300$ m, $CD = 326$ m et $DE = 488$ m. Déterminer les distances $AB$ et $AC$ .	non	
Schéma	Faire un schéma à partir d'une donnée.	oui	Pour tous les types de problèmes ci-dessus

ÉQUATIONS TRIGONOMÉTRIQUES SIMPLES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Équations avec sinus	Résoudre $\sin(x) = 0.5$	oui	avec machine
	Résoudre $\sin(x) = 0.37$ .	oui	avec machine
	Résoudre $3 \sin(x) + 2 = 0$ .	oui	avec machine
	Résoudre $\sin(3x) = 0.5$ .	non	
	Résoudre $\sin(3x) = 0.37$ .	non	
	Résoudre $\sin(x + \frac{\pi}{2}) = 1$ .	non	
	Résoudre $\sin(-2x + \frac{\pi}{4}) = 0.5$ .	non	
	Résoudre $\sin(x) = \sin(3x)$ .	non	
Équations avec cosinus	comme pour sinus	oui	
Équations avec tangente	comme pour sinus	oui	
Équations avec cotangente		non	
Écriture des solutions	Trouver toutes les solutions en degrés.	oui	pour les types d'équations qui relèvent des CBM
	Trouver toutes les solutions entre $0^\circ$ et $360^\circ$ .	oui	pour les types d'équations qui relèvent des CBM
	Trouver les solutions en radians.	non	

# Exponentielle

DÉFINITION ET EXEMPLES SIMPLES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Réécriture	<p>Écrire ...</p> <p>... sans exposant négatif <math>2^{-3}</math>, <math>a^{-6}</math>, ...</p> <p>... sans exposant rationnel <math>2^{\frac{1}{3}}</math>, <math>a^{\frac{5}{6}}</math>, ...</p> <p>... sans exposant négatif ou rationnel <math>2^{-\frac{3}{4}}</math>, <math>a^{-\frac{7}{5}}</math>, ...</p> <p>... à l'aide d'exposants rationnels <math>\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}</math>, <math>\sqrt[3]{5^2} = 5^{\frac{2}{3}}</math>, <math>\sqrt[3]{5^6} = 5^2</math>, ...</p> <p>... à l'aide d'exposants rationnels <math>\sqrt[3]{5^7} = 25\sqrt[3]{5}</math>.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	

PROPRIÉTÉS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Simplification	<p>Simplifier ...</p> <p>... <math>a^3 \cdot a^4</math>, <math>(a^3)^4</math>, <math>\frac{a^4}{a^5}</math>, <math>(ab)^3</math>, <math>(\frac{a}{b})^4</math> ...</p> <p>... <math>(a^2 \cdot b^3)^4</math>, <math>(\frac{a}{b^2})^3</math>, ...</p> <p>... <math>\frac{(a^2b^3)^4}{(\frac{a}{b^2})^3}</math></p> <p>Les mêmes avec des exposants négatifs .</p> <p>Les mêmes avec des racines.</p> <p>Les mêmes avec des exposants non-numériques .</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p>	<p>Réponse avec exposants négatifs ou positifs</p>

ÉQUATIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Résolution	(y compris $2^x - 8 = 0$ )	oui	Sans utiliser de logarithme
	$2^6 = 2^{4x-2}$	oui	Sans utiliser de logarithme
	$8 = 2^{4x-2}$	non	Sans utiliser de logarithme
	$8^x = 2$	non	Sans utiliser de logarithme
	$8^{3x} = 2^{4x-5}$	non	Sans utiliser de logarithme
	$8^{3x} = 16^{x-1}$	non	Sans utiliser de logarithme
	$2^x = 100 \iff x = \frac{\log(100)}{\log(2)}$	oui	Avec un logarithme
	$3 \cdot 2^x - 4 = 0$	non	Avec un logarithme
	$2^{2x+3} = 10$	non	Avec un logarithme

APPLICATIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Modélisation	Le nombre de bactéries d'une population double chaque jour. Le premier jour il y a 2 bactéries. Combien y a-t-il de bactéries le 2ème jour ? Le 3ème jour ? Le 4ème jour ? Le n-ème jour ?	oui	modéliser
	On place un capital de 2000 francs sur un compte épargne rapportant un intérêt composé de 4%. Quel est le montant du capital après une année si on n'effectue aucun versement et aucun retrait ? Après deux ans ? Après trois ans ? Après 4 ans ? Après $n$ années ?	oui	modéliser
	Une population de bactéries croît exponentiellement selon la loi suivante. Le nombre de bactéries $t$ heures après 7h00 est donné par $n(t) = 600 \cdot 1.7^t$ . Estimer vers quelle heure le nombre de bactéries aura dépassé 60'000. Donner le nombre de bactéries à 9h00.	oui	poser l'équation pas nécessairement la résoudre
	Idem avec $n(t) = 600 \cdot 3^{\frac{t}{2}}$	non	
	Le nombre $n(t)$ de signatures enregistrées sur le site internet d'une pétition en fonction du temps $t$ est donné par l'expression $n(t) = \frac{17}{1 + 16 \cdot 2.5^{-0.36t}}$ dans laquelle $t$ est exprimé en semaines et $n(t)$ en milliers. De combien de signatures la pétition sera-t-elle revêtue 8 semaines après son lancement ? Après quelle durée les initiateurs pourront-ils compter sur 10'000 signatures ?	non	

# Logarithme

DEFINITION ET EXEMPLES SIMPLES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Définition	$y = \log_b(x) \iff b^y = x$ «Le logarithme de $x$ en base $b$ est la puissance à laquelle il faut élever la base $b$ pour trouver $x$ .» Expliquer ce que représente $\log_3(7)$ Dans quelle base $a$ peut-on écrire $\log_a(5) = 7$ ?	oui  oui  oui	Aussi avec des mots.  $y = \log_3(7) \iff 3^y = 7$
Exemples en bases simples	$\log_2(8) = 3.$ $\log_2\left(\frac{1}{8}\right) = -3.$ $\log_2\left(\sqrt[3]{2}\right) = \frac{1}{3}$ $\log_2\left(\sqrt[3]{4}\right) = \frac{2}{3}$ $\log_{10}(0,01) = -2$ $\log_e(5) = \ln(5)$ $\log_{0,2}(5) = -1$ $\log_2(-5)$ n'existe pas $\log_1(5)$ n'existe pas	oui  oui  oui  non  oui  non  non  oui  non	Nécessaire qu'en analyse  Domaine de définition du log

PROPRIETES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	Calculer sans machine $\log_2(2)$ .	oui	
	Calculer sans machine $\log_3(3^{2017})$ .	oui	
	Sachant que $\log_{10}(a)$ vaut ... , calculer sans machine $\log_{10}(10a)$ , $\log_{10}(a^2)$ , $\log_{10}(\frac{a}{10})$ .	oui	
Changement de base	$\log_3(5) = \frac{\log_5(5)}{\log_5(3)}$	non	

EQUATIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$\log_2(x) = 7$	oui	
	$\log_2(5x + 2) = \log_2(x - 1)$	oui	Vérifier que la solution trouvée soit réellement une solution
	$\log_a(5) + \log_a(9) = \log_a(x)$	oui	
	$\log_a(7) - \log_a(10) = \log_a(x)$	oui	
	$3 \log_a(4) = \log_a(x)$	oui	
	$\log_2(5x + 2) = 5 + \log_2(x - 1)$	non	
	$\log_2(5x + 2) = \frac{1}{2} \log_2(x - 1) - \log_2(x)$	non	



APPLICATIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	On considère une colonie de 100 bactéries au temps $t = 0$ dont la population $p(t)$ au temps $t$ (exprimé en secondes) double toutes les 10 secondes. Après quelle durée la population sera-t-elle égale à 1'000'000 ?	oui	voir exponentielle
	Un capital $C$ est placé à la banque. Chaque année il augmente grâce aux intérêts de 1,5% de sa valeur. Après combien d'années a-t-il doublé ?	oui	voir Exponentielle
	L'échelle de Richter donne la magnitude $M$ d'un séisme en fonction de l'énergie dissipée $E$ par ce séisme. Cette échelle est définie par la relation $\log(E) = 1,5M + 4,4$ où $E$ est mesurée en joules. Comparer l'énergie dissipée lors du séisme qui détruisit San Francisco en 1906 ( $M_{SF} = 8,3$ ) à l'énergie de celui de Los Angeles de janvier 1994 ( $M_{LA} = 6,6$ )	oui	Ecrire l'équation et la résoudre
	Datation au carbone 14	non	Intéressant, mais nécessite des connaissances de physique

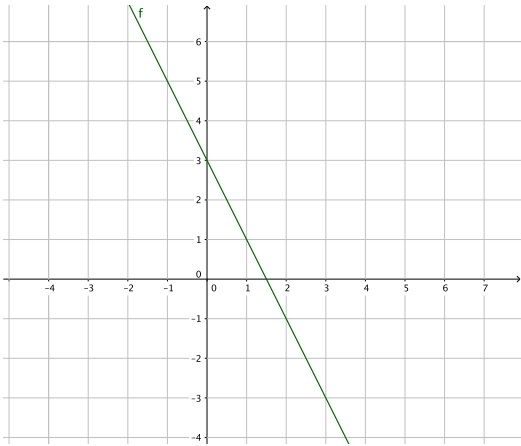
**Fonction affine**

PENTE ET ORDONNEE À L'ORIGINE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Lire sur la formule	Quelle est la pente de la fonction $f(x) = -\frac{2}{3}x + 5$ ?  Quelle est la pente de la fonction $f(x) = \frac{2x + 5}{3}$ ?	oui	coefficient réel
Lire sur le graphe	Quelle est la pente de la fonction affine représentée sur ce graphique ?  $f(x) = 3x + 4$  $f(x) = \frac{2}{3}x - 4$  $f(x) = \pi x - \sqrt{2}$	oui	axes gradués
	Parmi les fonctions affines représentées sur ce graphique, distinguer celles de pentes positives et celles de pentes négatives.	oui	coefficient rationnel



IDENTIFIÉ	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont affines ?  Parmi les fonctions représentées sur ce graphique, lesquelles sont affines ?  Exemples de fonctions à proposer :  $a(x) = 3x + 4, b(x) = x^2 + 5, c(x) = \frac{2x + 5}{3}, d(x) = 2^x + 3,$ $e(x) = 5(x - 3), f(x) = \frac{1}{x - 3}, g(x) = \frac{3}{2x + 5}, \dots$	oui	
avec le graphe		oui	

REPRESENTER GRAPHIQUEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	Représenter graphiquement la fonction   $f(x) = 3x + 4$ $f(x) = \frac{2x + 5}{3}$ $f(x) = \frac{2}{3}x - 4$ $f(x) = \pi x - \sqrt{2}$	  oui  oui  oui  non	sans calculer plus de 2 points
sans la formule	Représenter graphiquement la fonction affine  <ul style="list-style-type: none"> <li>• telle que <math>f(0) = -3</math> et <math>f(-5) = 4</math></li> <li>• de pente 2 telle que <math>f(0) = -3</math></li> <li>• de pente 2 telle que <math>f(-5) = 4</math></li> </ul>	  oui  oui  oui	

LIRE DES INFORMATIONS SUR LE GRAPHE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec le graphe	<p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction représentée ci-dessous avec l'axe <math>Ox</math>.</p> <p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction représentée ci-dessous avec l'axe <math>Oy</math>.</p> <p>Quelle est l'image de 3 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p> <p>Quel est l'antécédent de 5 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p>  <p>Déterminer les coordonnées du point d'intersection des graphes de deux fonctions affines données.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>avec axes gradués de façon adéquate</p>

RECHERCHER DES INFORMATIONS À PARTIR DE L'EXPRESSION FONCTIONNELLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec formule	<p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction <math>f(x) = 3x - 4</math> avec l'axe <math>Ox</math>.</p> <p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction <math>f(x) = 3x - 4</math> avec l'axe <math>Oy</math>.</p> <p>Quelle est l'image de 3 par la fonction <math>f(x) = 3x - 4</math>?</p> <p>Quel est l'antécédent de 5 par la fonction <math>f(x) = 3x - 4</math>?</p> <p>Déterminer les coordonnées du point d'intersection des graphes des deux fonctions affines <math>f(x) = 3x - 4</math> et <math>g(x) = \frac{2}{3}x + 7</math>.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>coefficients rationnels</p>

## Fonction quadratique

ORIENTATION ET ORDONNÉE À L'ORIGINE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Sur la formule	Quelle est l'orientation de la parabole $f(x) = 2x^2 - 5x + 6$ ?	oui	
	Quelle est l'orientation de la parabole $f(x) = -3x^2 + 2x - 4$ ?	oui	
	Quelle est l'orientation de la parabole $f(x) = (x - 3)^2$ ?	non	
	Quelle est l'ordonnée à l'origine de la parabole $f(x) = 2x^2 - 5x + 6$ ?	oui	
	Quelle est l'ordonnée à l'origine de la parabole $f(x) = -3x^2 + 2x - 4$ ?	oui	
	Quelle est l'ordonnée à l'origine de la parabole $f(x) = (x - 3)^2$ ?	non	
Sur le graphe	Quelle est l'orientation de la parabole représentée sur ce graphique ?	oui	axes gradués de manière adéquate
	Quelle est l'ordonnée à l'origine de la parabole représentée sur ce graphique ?	oui	



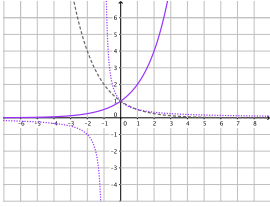
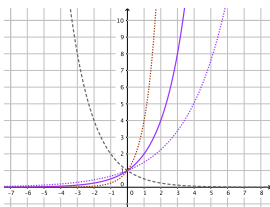
IDENTIFIÉ	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
<p>avec la formule</p> <p>avec le graphe</p>	<p>Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont quadratiques ?</p> <p>Parmi les fonctions représentées sur ce graphique, lesquelles sont quadratiques ?</p> <p>Exemples de fonctions à proposer :</p> $a(x) = 2x^2 - 4x + 4, \quad b(x) = 3x - 4, \quad c(x) = x^2 + 5,$ $d(x) = x^3 - 4, \quad e(x) = (2x - 4)(x + 4), \quad f(x) = 4^x + 3,$ $g(x) = \frac{1}{x - 3}, \quad h(x) = \frac{2x^2 - 4x + 4}{3}, \dots$	<p>oui</p> <p>oui</p>	

REPRESENTER GRAPHIQUE-MENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Esquisser le graphe de la fonction</p> $f(x) = x^2$ $f(x) = x^2 - 4$ $f(x) = 4 - x^2$ $f(x) = (x - 1)^2$ $f(x) = (x - 1)^2 + 3$ $f(x) = x^2 + 2x - 3$ $f(x) = 3x^2 - 4x + 7$	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>Intersection(s) avec les axes, orientation.</p> <p>car <math>\Delta &lt; 0</math></p>

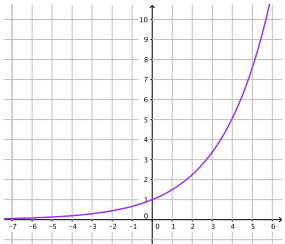
LIRE DES INFORMATIONS SUR LE GRAPHE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	<p>Quelle est l'image de 3 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p> <p>Quels sont les antécédents de 2 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p> <p>Quels sont les zéros de la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p> <p>Estimer les coordonnées du sommet de la fonction représentée graphiquement ci-dessous.</p> <p>Quels sont les antécédents de <math>-1</math> par la fonction représentée graphiquement ci-dessous ?</p> <div data-bbox="824 678 1312 1129" data-label="Figure"> </div>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	<p>Estimer (selon la précision du quadrillage)</p>

RECHERCHER DES INFORMATIONS À L'AIDE DE L'EXPRESSION FONCTIONNELLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Image	Quelle est l'image de 3 par la fonction $f(x) = 3x^2 + 2x - 6$ ?	oui	
Antécédents	Quels sont les antécédents de 9 par la fonction $f(x) = 2x^2 - 4x + 7$ ?	oui	Pour autant que l'équation quadratique à résoudre soit dans la liste des CBM.
	Quels sont les antécédents de 9 par la fonction $f(x) = 2(x - 4)(x + 1)$ ?	non	
Zéros	Combien de zéro(s) possède la parabole $f(x) = x^2 - 2x + 1$ ?	oui	$\Delta = 0$
	Combien de zéro(s) possède la parabole $f(x) = 3x^2 - x + 6$ ?	oui	$\Delta < 0$
	Combien de zéro(s) possède la parabole $f(x) = x^2 - 2x - 7$ ?	oui	$\Delta > 0$
	Combien de zéro(s) possède la parabole $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 7}{7}$ ?	non	
	Quels sont les zéros de la fonction $f(x) = 2x^2 - 4x + 7$ ?	oui	Pour autant que l'équation quadratique à résoudre soit dans la liste des CBM.
Sommet	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = x^2 - 4$ ?	oui	
	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = x^2 + 3$ ?	oui	
	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = (x - 2)^2$ ?	oui	
	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = x^2 - 2x + 1$ ?	non	$\Delta = 0$
	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = x^2 + 2x - 3$ ?	non	$\Delta > 0$
	Quel est le sommet de la parabole $f(x) = 3x^2 + 2x + 6$ ?	non	$\Delta < 0$

## Fonction exponentielle

IDENTIFIER	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont exponentielles ?</p> <p>Exemples de fonctions à proposer :</p> $a(x) = 3x + 4, b(x) = x^2 + 5, c(x) = 0.5^x, d(x) = 2^x,$ $e(x) = 5(x - 3), f(x) = \frac{1}{x - 3}, g(x) = \frac{3}{2x + 5}, \dots$	oui	
avec le graphe	<p>Parmi les fonctions représentées sur ce graphique, lesquelles sont exponentielles ?</p>  <p>Parmi les fonctions exponentielles représentées sur ce graphique, laquelle est <math>y = f(x) = 2^x</math> ?</p>  <p>Parmi les fonctions exponentielles représentées sur ce graphique, laquelle est <math>y = f(x) = 2^{3x+2}</math> ou <math>y = f(x) = 2^x + 4</math> ?</p>	oui  oui  non	

REPRESENTER GRAPHIQUEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Esquisser le graphe de la fonction</p> $f(x) = 2^x, f(x) = 0.1^x, f(x) = 1.5^x, f(x) = e^x$ $f(x) = 2^x + 4, f(x) = 0.5 \cdot 2^x + 1$ $f(x) = 2^{-x}, f(x) = 2^{3x+2}$	<p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p>	Exponentielle (dé)croissante par (0; 1)

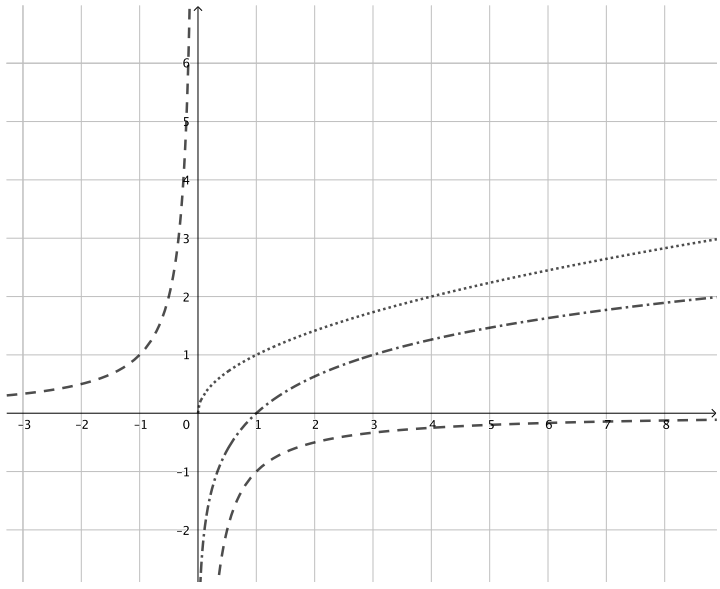
LIRE DES INFORMATIONS SUR LE GRAPHE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec le graphe	<p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction représentée ci-dessous avec l'axe <math>Oy</math>.</p> <p>Estimer l'image de 3 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous.</p> <p>Estimer l'antécédent de 5 par la fonction représentée graphiquement ci-dessous.</p> 	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	

RECHERCHER DES INFORMATIONS À PARTIR DE L'EXPRESSION FONCTIONNELLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Déterminer le point d'intersection du graphe de la fonction <math>f(x) = 2^x</math> avec l'axe <math>Oy</math>.</p> <p>Quelle est l'image de 3 par la fonction <math>f(x) = 2^x</math> ?</p> <p>Quel est l'antécédent de 32 par la fonction <math>f(x) = 2^x</math> ?</p> <p>Quel est l'antécédent de 5 par la fonction <math>f(x) = 2^x</math> ?</p> <p>Quelle est l'image de 3 par la fonction <math>f(x) = 2^{3x+2}</math> ?</p> <p>Quel est l'antécédent de 32 par la fonction <math>f(x) = 2^{3x+2}</math> ?</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>oui</p> <p>non</p>	

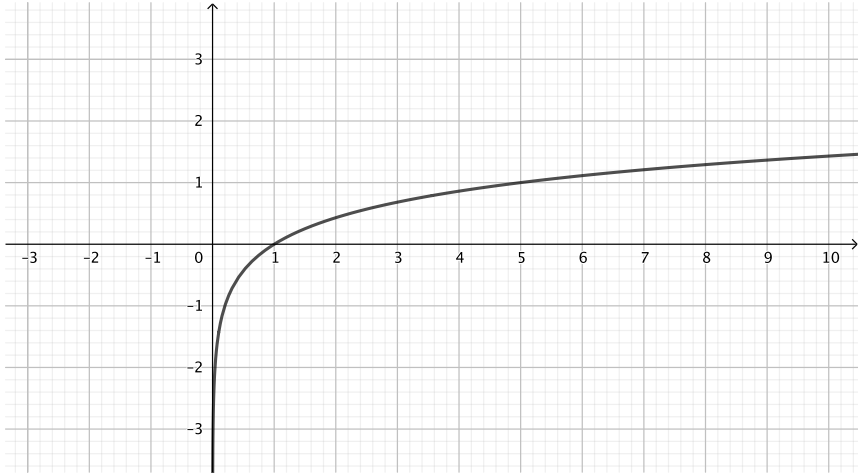
## Fonction logarithme

DOMAINE DE DÉFINITION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	Déterminer le domaine de définition de la fonction suivante		uniquement avec bases entières ou base $e$
	$f(x) = \log_2(x)$	oui	
	$f(x) = \ln(x)$	oui	
	$f(x) = \ln(x - 4)$	oui	
	Donner une condition permettant de trouver le domaine de définition de la fonction suivante		
	$f(x) = \log_3(-2x + 5)$	oui	
	$f(x) = \log_2(x^2 - 9)$	oui	
	Déterminer le domaine de définition de la fonction suivante	non	
	$f(x) = \log_3(-2x + 5)$	non	
	$f(x) = \log_2(x^2 - 9)$	non	



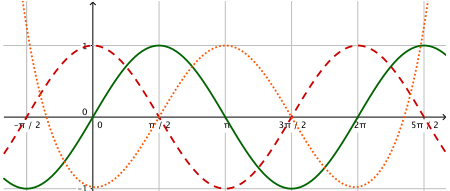
IDENTIFIER	EXERCICES TYPE	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont logarithmiques ?</p> <p>Exemples de fonctions à proposer :</p> $a(x) = \ln(x), b(x) = \sin(x), c(x) = x^n, d(x) = \log(x)$	oui	
avec le graphe	<p>Parmi les fonctions représentées sur ce graphique, lesquelles sont logarithmiques ?</p> 	oui	pour des bases entières

REPRÉSENTER GRAPHIQUEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Esquisser le graphe de la fonction</p> $f(x) = \log_2(x)$ $f(x) = \log(x)$ $f(x) = \ln(x)$ $f(x) = \log_{0.5}(x)$ $f(x) = \log_2(3x + 4)$ $f(x) = 3 \log_2(x) + 4$	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p> <p>non</p>	<p>courbe croissante passant par <math>(1; 0)</math>, avec A.V en <math>x = 0</math></p> <p>base entières</p>

LIRE DES INFORMATIONS SUR LE GRAPHE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	<p>À partir du graphe de la fonction représentée ci-dessous estimer l'image de 1, de 0.5 , de 7.</p> <p>À partir du graphe de la fonction représentée ci-dessous estimer l'antécédent de 3</p> <p>de -3</p> 	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	

RECHERCHER DES INFORMATIONS À PARTIR DE L'EXPRESSION FONCTIONNELLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>On considère la fonction <math>f(x) = \log_2(x)</math>.</p> <p>Calculer l'image de 1, de 2, de 4.</p> <p>Calculer l'image de 5.</p> <p>Calculer l'antécédent de 3 .</p> <p>Mêmes questions avec <math>f(x) = \log_{0.5}(x)</math></p> <p>Mêmes questions avec <math>f(x) = \log_2(3x + 4)</math></p> <p>Mêmes questions avec <math>f(x) = 3 \log_2(x) + 4</math></p>	<p></p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>non</p> <p>non</p>	<p>bases entières</p>

## Fonctions $\sin(x)$ et $\cos(x)$

IDENTIFIER	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont trigonométriques ?</p> <p>Exemples de fonctions à proposer :</p> $a(x) = \sin(x), b(x) = \ln(x), c(x) = \cos(x), d(x) = \sin(3x),$ $e(x) = 5(x - 3), f(x) = \frac{1}{x - 3}, g(x) = x^n, \dots$	oui	
avec le graphe	<p>Parmi les fonctions représentées sur ce graphique, laquelle est <math>f(x) = \sin(x)</math> ? laquelle est <math>f(x) = \cos(x)</math> ?</p> 	oui	
REPRESENTER GRAPHIQUEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	<p>Représenter graphiquement la fonction</p> $f(x) = \sin(x) \text{ sur l'intervalle } [-3\pi; \pi]$ $f(x) = \cos(x) \text{ sur l'intervalle } [0; 5\pi]$ $f(x) = \sin(3x)$	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>observer la période.</p> <p>avec graduation adaptée</p> <p>avec graduation adaptée</p>

LIRE DES INFORMATIONS SUR LE GRAPHE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec le graphe	À partir de la représentation graphique de $f(x) = \sin(x)$ (ou $f(x) = \cos(x)$ ),		
	estimer l'image de $0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{\pi}{4}, \dots$	oui	avec graduation adaptée
	estimer des antécédents de $0, 1, -1, \dots$	oui	solutions visibles
	estimer des antécédents de $0.5, -0.7, \dots$	non	
	Mêmes questions avec $f(x) = \sin(2x + 3)$ ou $f(x) = 3 \sin(x) - 2$	non	

RECHERCHER DES INFORMATIONS À PARTIR DE L'EXPRESSION FONCTIONNELLE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	Quelle est l'image de $\frac{2\pi}{5}$ par la fonction $f(x) = \sin(x)$ (ou $f(x) = \cos(x)$ ) ?	oui	
	Calculer un antécédent de $0.5$ par la fonction $f(x) = \sin(x)$ (ou $f(x) = \cos(x)$ ).	oui	
	Calculer tous les antécédents de $0.5$ par la fonction $f(x) = \sin(x)$ (ou $f(x) = \cos(x)$ ).	non	

## Dérivée et Tangente

TAUX D'ACCROISSEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	Quel est le taux d'accroissement de la fonction $f$ sur l'intervalle $[-1; 5]$ ?  $f(x) = 3x - 7$  $f(x) = -2x + 7$  $f(x) = x^2 - 2x + 7$  $f(x) = \frac{x - 11}{x + 2}$	  oui  oui  oui  oui	

TAUX D'ACCROISSEMENT	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec le graphe	<p>Dessiner la (droite) sécante passant par les points <math>A</math> et <math>B</math> du graphe de la fonction <math>f</math> représentée ci-dessous.</p> <p>Estimer la pente de la (droite) sécante passant par les points <math>A</math> et <math>B</math> du graphe de la fonction <math>f</math> représentée ci-dessous.</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p>	





PENTE DE LA TANGENTE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	• Calculer la pente de la tangente au graphe de $f$ au point d'abscisse $x_0$ donné.	oui	pour les fonctions dont le calcul de la dérivée relève des CBM
	• Trouver les points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente est de pente nulle.	oui	pour les équations dont la résolution relève des CBM
	• Trouver les points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente est de pente 2.	oui	idem
	• Trouver les points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente est parallèle à la droite $y = 2x + 5$ .	non	
	• Trouver les points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente passe par le point $P$ (extérieur au graphe).	non	

EQUATION DE LA TANGENTE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
avec la formule	• Ecrire l'équation de la tangente au graphe de $f$ au point d'abscisse $x_0$ donné.	oui	pour les fonctions dont le calcul de la dérivée relève des CBM.
	• Ecrire l'équation de la tangente aux points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente est de pente 2.	non	
	• Ecrire l'équation de la tangente aux points du graphe de $f$ pour lesquels la tangente passe par le point $P$ (extérieur au graphe).	non	

## Dérivation

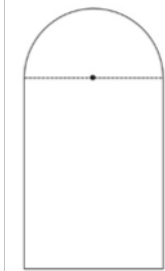
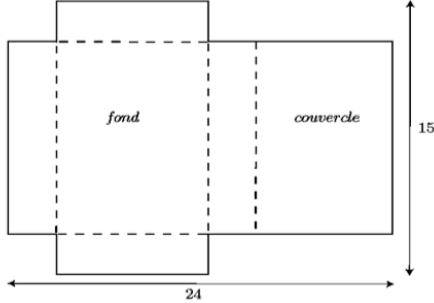
REGLES DE DÉRIVATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Fonctions élémentaires	$(1)'$ et $(c)'$	oui	
	$(x^p)'$ ( $p$ entier positif) Exemples : $(x)'$ , $(x^7)'$ , ...	oui	
	$(\frac{1}{x})'$	oui	
	$(\sqrt{x})'$	oui	
	$(\frac{1}{x^7})'$	non	
	$(\frac{1}{\sqrt[5]{x^3}})'$	non	
	$(\cos(x))'$	oui	
	$(\sin(x))'$	oui	
	$(e^x)'$	oui	
	$(\ln(x))'$	oui	
	$(3^x)'$	non	
$(\log_{10}(x))'$	non		

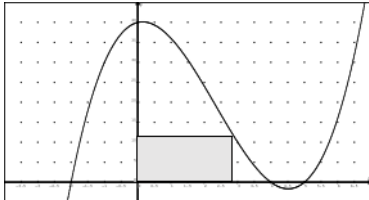
REGLES DE DÉRIVATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Les opérations sur les fonctions considérées sont la linéarité, la multiplication et la division. Jamais plus de deux difficultés simultanément.			
Opérations	$(-2x^3 + \frac{1}{3}x^2 + 4x - 7)'$	oui	
	$(\frac{1}{x} + \cos(x))'$	oui	
	$(-5 \cdot \sin(x))'$	oui	
	$(3e^x - 4x^5)'$	oui	
	$(3e^{5x} - 4x^5)'$	non	
	$(x^2 \cdot \cos(x))'$	oui	
	$((x^2 - 3x + 1) \cdot \cos(x))'$	oui	
	$((x - 3)^3 \cdot \cos(x))'$	non	
	$(\ln(x) \cdot \cos(x))'$	oui	
$(x^2 \cdot \cos(3x + 1))'$	non		

REGLES DE DÉRIVATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Les opérations sur les fonctions considérées sont la linéarité, la multiplication et la division. Jamais plus de deux difficultés simultanément.			
Opérations	$\left(\frac{3x+1}{2x-3}\right)'$	oui	sans nécessairement effectuer.
	$\left(\frac{3x^2-2x+1}{2x-3}\right)'$	oui	
	$\left(\frac{3x^2-2x+1}{x^2+2x-9}\right)'$	non	
	$\left(\frac{e^x}{\cos(x)}\right)'$	oui	
	$\left(\frac{\ln(x)}{x^2}\right)'$	non	
	$\left(\frac{e^{3x}}{\cos(2x)}\right)'$	non	

REGLES DE DÉRIVATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Pour les CBM, on limite la composition à $f \circ g$ avec $f$ une fonction élémentaire et $g$ un polynôme du premier degré.			
Composition	$((3x - 1)^2)'$	oui	sans nécessairement effectuer.
	$(e^{4x})'$	oui	
	$(e^{-3x+1})'$	oui	
	$(\ln(5x))'$	oui	
	$(\cos(4x - 7))'$	oui	
	$(3 \cos(2x + 1))'$	oui	
	$((x^2 - 3x + 1) \cdot e^{5x})'$	non	
	$(\cos(x^2))'$	non	
	$((\cos(x))^2)'$	non	

## Application des dérivées

MODELISATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
La compétence requise est d'écrire la fonction à optimiser et éventuellement d'identifier la contrainte.			
	On dispose de barrières d'une longueur de $80m$ pour construire un enclos rectangulaire le long d'un mur rectiligne. Quelles dimensions faut-il donner à cet enclos pour que le pré qu'il délimite ait une aire maximale ?	oui	
	Parmi les triangles rectangles dont l'hypoténuse est égale à $10cm$ , trouver celui qui a une aire maximale.	oui	
	Construire avec le moins de matériau possible une brique de lait d'un décimètre cube.	oui	
	<p>Une fenêtre romane est formée d'un rectangle surmonté d'un demi-disque et son périmètre doit mesurer <math>7m</math>. Déterminer les dimensions (largeur et hauteur du rectangle, rayon du demi-disque) de la fenêtre romane laissant passer le maximum de lumière.</p> 	oui	
	<p>On dispose d'un carton rectangulaire de <math>15cm</math> par <math>24 cm</math>. Par découpage, pliage et collage, on construit une boîte, avec couvercle, ayant la forme d'un parallélépipède rectangle. Déterminer les dimensions de la boîte ayant le volume maximal.</p> 	oui	

MODELISATION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
La compétence requise est d'écrire la fonction à optimiser et éventuellement d'identifier la contrainte.			
	On construit une boîte de base rectangulaire ayant deux côtés carrés, de $6.4m^3$ de volume. Le prix pour le matériau de la base est de $75Fr/m^2$ et le prix pour le matériau des côtés est de $25Fr/m^2$ . Trouver les dimensions les plus économiques. (La boîte ne possède pas de couvercle).	non	
	Une compagnie possède 32 magasins. Chacun rapporte en moyenne 10'000 francs par semaine. Après une étude, la compagnie s'aperçoit que l'ouverture de chaque nouveau magasin diminue le profit hebdomadaire moyen de chacun de ses commerces de 200 francs. Combien cette compagnie doit-elle ouvrir de nouveaux magasins pour maximiser son profit ?	non	
	On considère la fonction $f(x) = x^3 - 7x^2 + 2x + 40$ . Chercher les coordonnées du point $P$ sur le graphe de la fonction $f$ , tel que le rectangle défini comme ci-contre possède une aire maximale.	non	



VARIATIONS ET EXTREMA	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
<p>Pour le calcul de la dérivée et la recherche de zéros d'une dérivée, on reste dans le cadre des compétences de base de ce type.</p>			
<p>Pour le tableau de variation, on considère des fonctions définies sur toute la droite réelle.</p>			
	<p>Pour la fonction <math>f(x) = 6x^3 - 15x^2 - 18x + 3</math>. Chercher sa dérivée <math>f'</math> et résoudre l'équation <math>f'(x) = 0</math>. Etablir le tableau des variations de la fonction <math>f</math> et en déduire le genre du ou des zéros de <math>f'</math>.</p>	oui	
	<p>Pour la fonction <math>f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + x - \frac{1}{3}</math>. Chercher sa dérivée <math>f'</math> et résoudre l'équation <math>f'(x) = 0</math>. Etablir le tableau des variations de la fonction <math>f</math> et en déduire le genre du ou des zéros de <math>f'</math>.</p>	oui	
	<p>Pour la fonction <math>f(x) = 3x^4 + 8x^3 - 18x^2</math>. Chercher sa dérivée <math>f'</math> et résoudre l'équation <math>f'(x) = 0</math>. Etablir le tableau des variations de la fonction <math>f</math> et en déduire le genre du ou des zéros de <math>f'</math>.</p>	non	
	<p>À partir du graphe d'une fonction, établir son tableau des variations. (Signe de la dérivée et sens de variation de la fonction.)</p>	oui	

# Primitives

FONCTIONS ÉLÉMENTAIRES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	$\int dx = \int 1 dx$	oui	
	$\int x^p dx$ (p entier positif)	oui	
	$\int \frac{1}{x} dx$	oui	
	$\int \frac{1}{x^2} dx$	non	
	$\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$	non	
	$\int e^x dx$	oui	
	$\int \sin(x) dx$	oui	
	$\int \cos(x) dx$	oui	
	$\int \frac{1}{(\cos(x))^2} dx$	non	
	$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	non	
$\int \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} dx$	non		

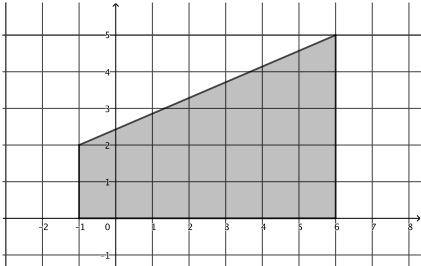
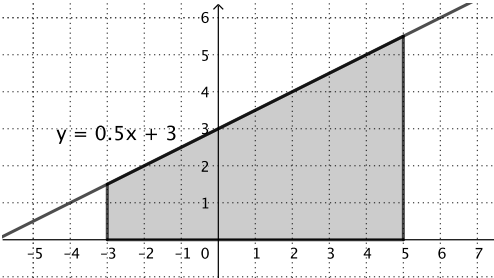
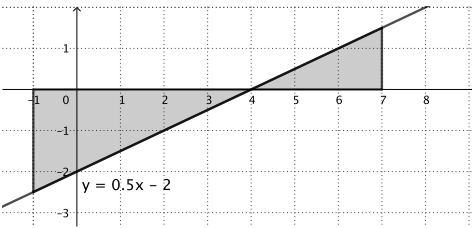
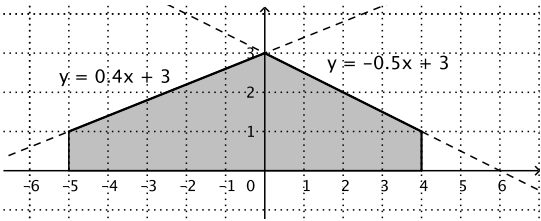
OPÉRATIONS	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Seule la linéarité est prise en considération. Pas plus de deux difficultés simultanément.			
	$\int \left( -2x^2 - \frac{1}{3}x^2 + 4x - 7 \right) dx$	oui	
	$\int \left( \frac{1}{x} + \cos(x) \right) dx$	oui	
	$\int (-5 \cdot \sin(x)) dx$	oui	
	$\int (3e^x - 4x^5) dx$	oui	
	$\int 3x \cdot (x^2 - 5x + 1) dx$	non	
	$\int (x \cdot \cos(x)) dx$	non	
	$\int \frac{2x}{1+x^2} dx$	non	
	$\int \frac{x^2}{\sqrt{x}} dx$	non	

COMPOSITION	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
On considère uniquement la composée d'une fonction élémentaire avec un polynôme du premier degré.			
	$\int e^{4x} dx$	oui	
	$\int e^{-3x+1} dx$	oui	
	$\int \frac{1}{5x-3} dx$	oui	
	$\int \cos(4x-7) dx$	oui	
	$\int (\cos(4x) - e^{-x}) dx$	non	
	$\int (2x \cdot e^{x^2}) dx$	non	
	$\int \frac{2x}{1+x^2} dx$	non	

# Intégrales

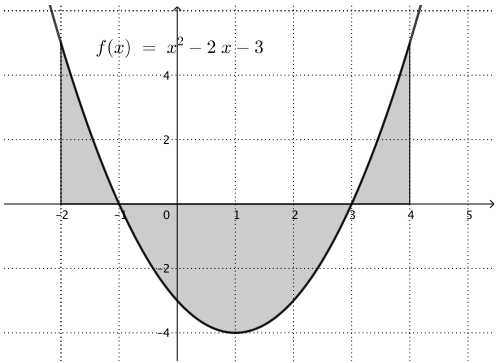
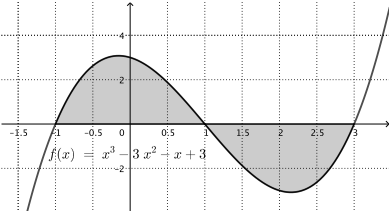
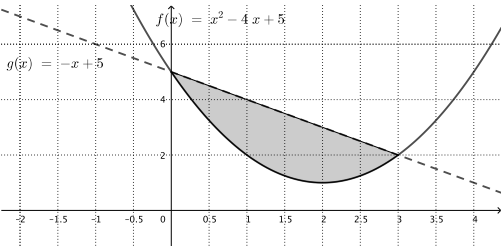
INTEGRALES DEFINIES	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Polynômes	Calculer l'intégrale définie $\int_{-1}^3 (4x - 7) \, dx$ $\int_{-1}^3 (x^2 + 4x - 7) \, dx$ $\int_{-1}^3 (3x^3 - x^2 + 4x - 7) \, dx$	 oui  oui  oui	
Exponentielle	Calculer l'intégrale définie $\int_{-1}^3 e^x \, dx$ $\int_{-1}^3 e^{-2x+7} \, dx$ $\int_{-1}^3 (x \cdot e^{x^2}) \, dx$	 oui  oui  non	

INTEGRALES DEFINIES	EXERCICES TYPE	CBM	REMARQUES
Fractions	Calculer l'intégrale définie $\int_3^7 \frac{1}{x} dx$ $\int_3^7 \frac{1}{2x-5} dx$ $\int_3^7 \frac{2x}{x^2-5} dx$	 oui  oui  non	
Fonctions trigonométriques	Calculer l'intégrale définie $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) dx$ $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sin(x) dx$ $\int_0^{\pi} \sin(2x) dx$ $\int_0^{\pi} x \cdot \sin(x^2) dx$	 oui  non  oui  non	 idem avec cos  idem avec cos  idem avec cos  idem avec cos

AIRE SOUS LA COURBE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
Avec une droite	<p>Calculer l'aire grisée.</p>    	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p>	<p>le zéro est donné (graphiquement).</p>





AIRE SOUS LA COURBE	EXERCICES TYPES	CBM	REMARQUES
	<p>Calculer l'aire grisée.</p> 	non	
Autres fonctions	<p>Calculer l'aire grisée</p>  	non  non	