

DS : dérivées et primitives -- A

Prénom NOM :

 **Exercice 1 : Dérivées (6 points) :** Calculer les dérivées des fonctions suivantes :

1. $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - 2x^2 - x + 1$

$f'(x) =$

2. $g(x) = \frac{5}{x} - x^2$

$g'(x) =$

3. $h(x) = 3x^3 \times \sin(x)$

$h'(x) =$

4. $k(x) = \sin(2x) + 5 \cos(3x)$

$k'(x) =$

 **Exercice 2 : Primitives (4 points) :** Déterminer une primitive pour chacune des fonctions suivantes :

1. $f(x) = 3x^2 + 2x + 10$

$F(x) =$

2. $g(x) = \cos(x) - \frac{4}{x^2}$

$G(x) =$

3. $h(x) = 3 \sin(4x)$

$H(x) =$

 **Exercice 3 : Problème 1 (3 points)** : On étudie la fonction définie sur $]-\infty; +\infty[$ par $f(x) = x^3 + 3x - 5$

1. Calculer $f'(x)$ pour tout x réel :

$$f'(x) =$$

2. Expliquer pourquoi on a toujours $f'(x) > 0$:

3. Que peut-on en déduire sur les variations de f ?

 **Exercice 4 : Problème 2 (4 points)** : On étudie la fonction définie sur $]-\infty; +\infty[$ par $g(x) = x^3 - 3x - 2$

1. Calculer $g'(x)$ pour tout x réel :

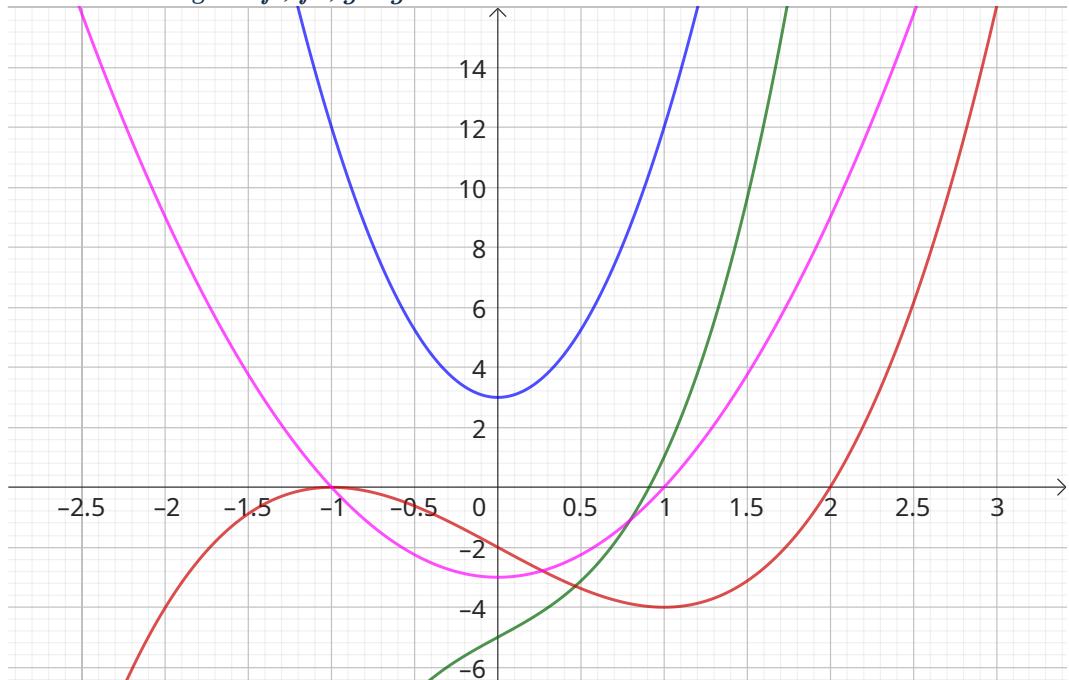
$$g'(x) =$$

2. Calculer $g'(-1)$ puis $g(1)$ et enfin $g(0)$:

3. Compléter le tableau de signe de $g'(x)$ et variation de g suivant avec $+$, $-$, 0 puis \searrow et \nearrow (inutile de calculer les max / min sauf pour vérifier) :

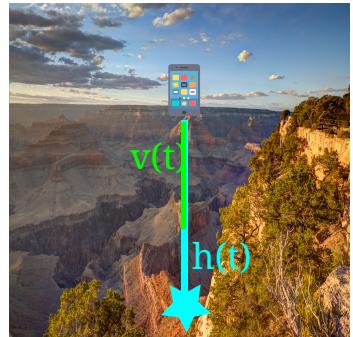
x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
$g'(x)$				
g			$+\infty$	$-\infty$

 **Exercice 5 : Problème 3 (2 points)** : Retrouver les courbes des fonctions utilisées dans l'exercice précédent et indiquer leur nom distinctement sur la figure : f ; f' ; g et g' .



Exercice 6 : Problème 4 (3 points) : chute des corps :

Un objet lâché (sans vitesse initiale, en négligeant la résistance de l'air) sur Terre au bord d'un précipice subit l'accélération a (en m/s^2) de la pesanteur : sa vitesse v (en m/s , dirigée vers le bas) augmente pendant que sa hauteur de chute h (en m) augmente conjointement en fonction du temps t (en secondes).



1. On sait que : $h' = v$ et que $v' = a$, ce que l'on peut noter : $h(t) \xrightarrow{\frac{d}{dt}} v(t) \xrightarrow{\frac{d}{dt}} a(t)$.
 Sachant que sur Terre : $a(t) = 10$, compléter les expressions de $h(t)$ et de $v(t)$ en utilisant vos connaissances sur les dérivées :

$$h(t) = 5 \dots \xrightarrow{\frac{d}{dt}} v(t) = \dots \xrightarrow{\frac{d}{dt}} a(t) = 10$$

2. Déterminer la vitesse et la distance de chute de l'objet au bout de 2 secondes de chute.

3. En combien de temps l'objet parcourt-il 300m de chute (arrondir au centième) ?