FONCTION :

Exercice 1 : Mathieu doit prendre le bus chaque matin pour se rendre au lycée ; il observe les tarifs :
Formule A : un ticket de bus coûte 1,30 € sans abonnement.
Formule B : avec un abonnement mensuel de 10 €, le ticket coûte 1 €.

1) a) Déterminer la fonction f qui donne le tarif en fonction du nombre de tickets achetés avec la formule A.

   ……………………………………………………………………………

   b) Calculer le prix payé pour 16 tickets : ……………………………………………………………………………

   c) Calculer $f(20)$: ……………………………………………………………………………

   d) Combien de tickets a-t-il pris s'il a payé 14,30 € ? ……………………………………………………………

2) a) Déterminer la fonction g qui donne le tarif en fonction du nombre de tickets achetés avec la formule B.

   ……………………………………………………………………………

   b) Calculer le prix payé pour 16 tickets : ……………………………………………………………………………

   c) Calculer $g(20)$: ……………………………………………………………………………

3) Déterminer à partir de combien de tickets il est plus intéressant de prendre la formule B :

   ……………………………………………………………………………

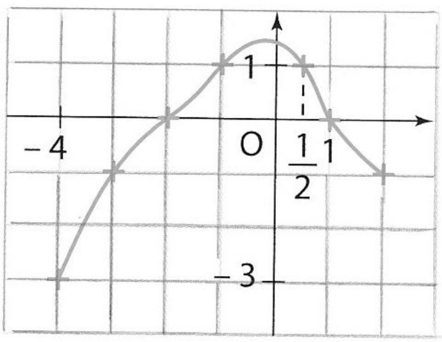
Exercice 2 : On considère la fonction $f(x) = -4x^2 + 9x - 15$.

1) Calculer $f(3)$ ……………………………………………………………………………
2) Calculer l'image de -1 ……………………………………………………………………………
3) Déterminer un antécédent de -15 ……………………………………………………………………………
4) Est-ce que le point de coordonnées (3 ; - 24) appartient à la courbe représentative de f ? ……………………
5) Est-ce que le point de coordonnées (-1 ; - 27) appartient à la courbe représentative de f ? ……………………
6) Le point A (- 5 ; …..) appartient à la courbe représentative de f, calculer son ordonnée :

   ……………………………………………………………………………

7) Calculer le taux de variation de f entre -1 et 3 ……………………………………………………………………………

Exercice 3 : f est la fonction définie sur [-4 ; 2] par la courbe ci-contre.



1) Déterminer l'image de -1 : …………………
2) Déterminer $f(1)$ = ……………
3) Déterminer un antécédent de -1 : ……………………
4) Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = -3$ …………………………
5) Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 1$ …………………………
6) Déterminer le tableau de signes de cette fonction :

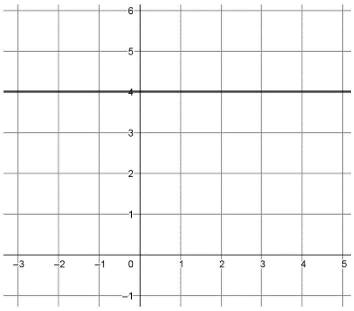
x	
Signe de f	

7) Déterminer le tableau de variation de cette fonction :

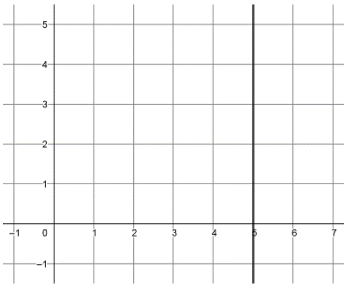
x	
Variations de f	

Exercice 4 : pour chaque cas, déterminer l'équation de la droite tracée :

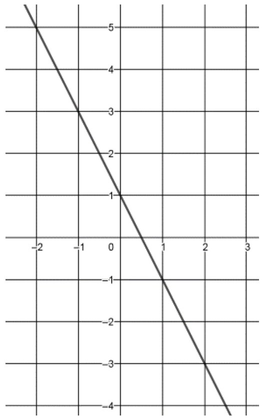
N°1



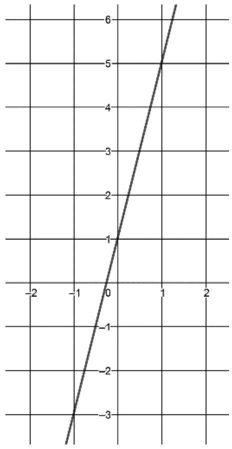
N°2



N°3



N°4



Exercice 5 : pour chaque cas, tracer un repère puis tracer la droite demandée :

1) la droite d'équation $y = 7x - 4$
2) la droite d'équation $y = -0{,}5x + 3$
3) la droite d'équation $y = 1$
4) la droite d'équation $x = -1$
5) la droite qui passe par le point A (2 ; -3) et qui a pour pente 4

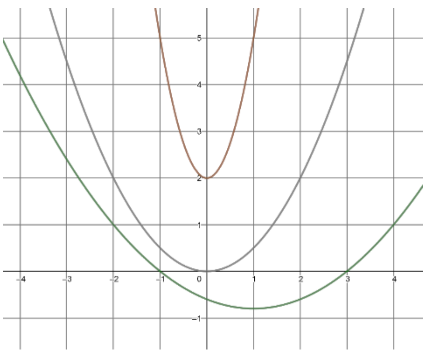
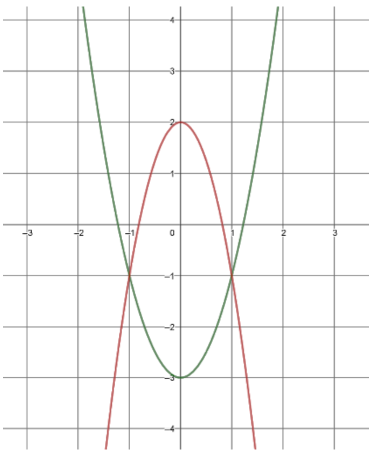
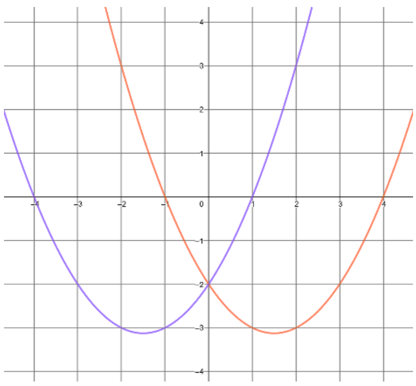
Exercice 6 : Dans un repère, on donne les points B (-2 ; -3) et C (1 ; 3). Déterminer l'équation de la droite (BC).

Exercice 7 : Déterminer le tableau de signes des expressions suivantes :

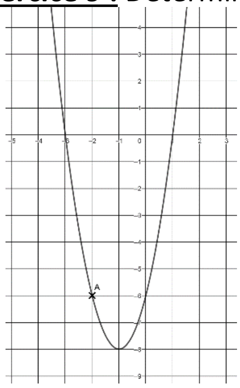
a) $3x - 12$
b) $-4x + 10$

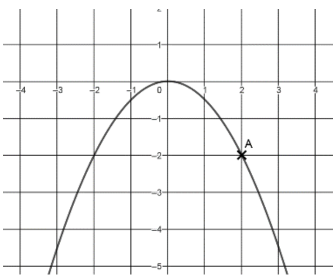
FONCTION DE DEGRE 2 :

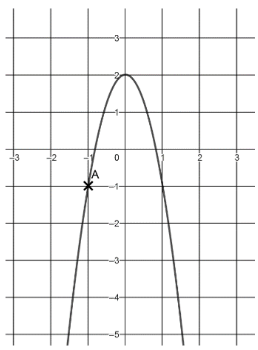
Exercice 8 : Relier chacune des fonctions suivantes à la courbe correspondante :

$f(x) = 0{,}5x^2$ $g(x) = 3x^2 + 2$ $h(x) = 0{,}2(x-3)(x+1)$ 	$f(x) = 2x^2 - 3$ $g(x) = -3x^2 + 2$ 	$f(x) = 0{,}5(x-4)(x+1)$ $g(x) = 0{,}5(x+4)(x-1)$ 

Exercice 9 : Déterminer l'expression de chaque fonction de degré 2 dont la courbe est représentée ci-dessous :







Exercice 10

1) 4 est-il une racine de $f(x) = 3x^2 + 18x - 21$?
   Justifier la réponse en écrivant le calcul effectué.
2) (-7) est-il une racine de $f(x) = 3x^2 + 18x - 21$?
   Justifier la réponse en écrivant le calcul effectué.

Exercice 11 :

g est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = 3(x-2)(x+5)$

1) En déduire les deux racines du polynôme g.
2) Dresser le tableau de signes de g.
3) Dresser le tableau de variations de g.
4) Déterminer les coordonnées du minimum de g.
5) Déterminer l'équation de l'axe de symétrie de la courbe représentative de g.

Exercice 12 :

h est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = -4x^2 + 28x + 120$.

1) Vérifier que -3 est une racine de la fonction h.
2) Déterminer la deuxième racine de la fonction h.
3) Déterminer la forme factorisée de la fonction h.

FONCTION DE DEGRE 3 :

Exercice 13 :

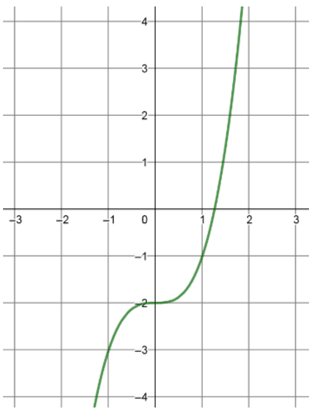
Relier chacune des fonctions suivantes à la courbe correspondante :

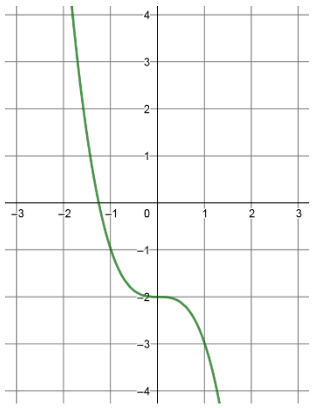
$f(x) = 0{,}1(x-5)(x-1)(x+2)$; $g(x) = 0{,}1(x+5)(x+1)(x-2)$

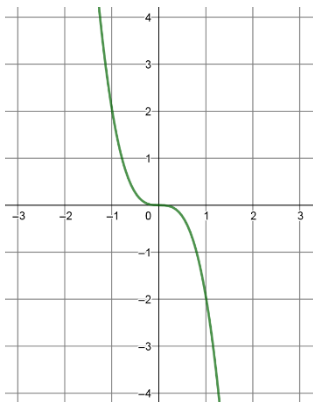
$h(x) = -2x^3$

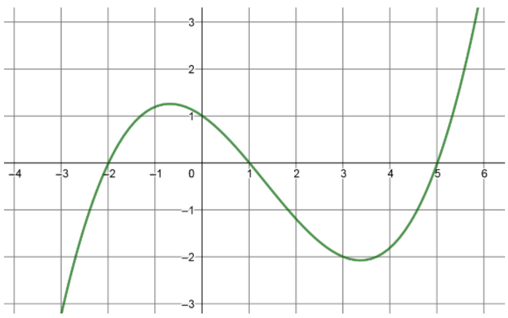
$i(x) = x^3 - 2$

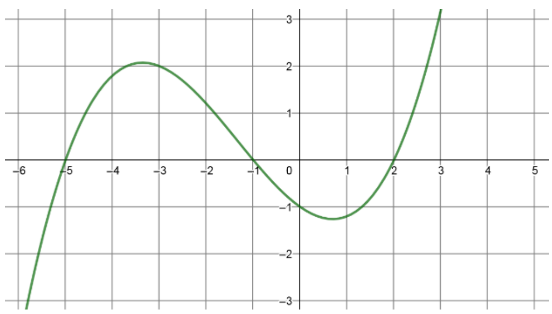
$j(x) = -x^3 - 2$





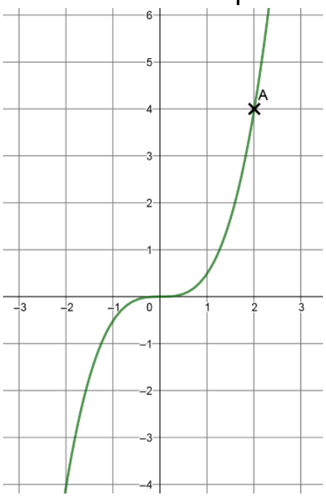


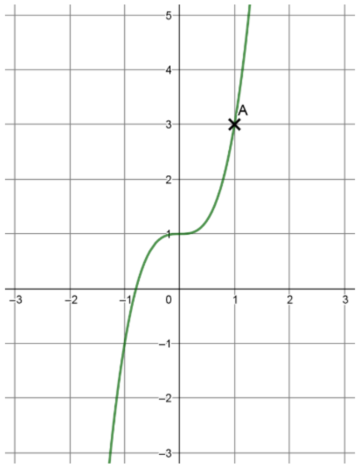




Exercice 14 :

Déterminer les expressions des fonctions de degré 3 dont les courbes sont représentées ci-dessous :





Exercice 15 : résoudre l'équation : $x^3 = -42{,}875$

Exercice 16 : $f(x) = 3x^3 + 36x^2 + 36x - 240$

1) Vérifier que 2 est une racine de $f(x)$
2) Vérifier que -4 est une racine de $f(x)$
3) Vérifier que -10 est une racine de $f(x)$

Exercice 17 :

Donner les racines de la fonction $f(x) = -3(x-2)(x+8)(x+10)$, puis compléter le tableau :

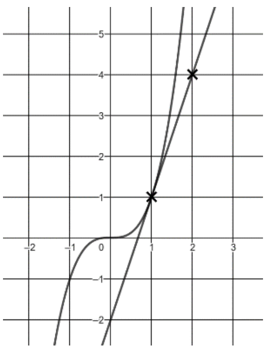
x	$-\infty$			$+\infty$
Signe de -3				
Signe de $(x-2)$				
Signe de $(x+8)$				
Signe de $(x+10)$				
Bilan : signe de $f(x)$				

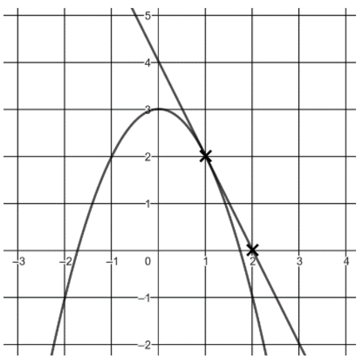
DERIVATION :

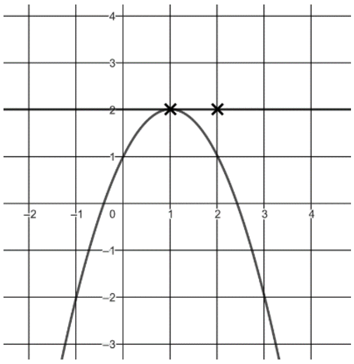
Exercice 18 : dans chaque cas on a représenté la courbe d'une fonction f et sa tangente au point d'abscisse 1.

Déterminer graphiquement :

1) $f'(1) =$ ....
2) $f'(1) =$ ....
3) $f'(1) =$ ....

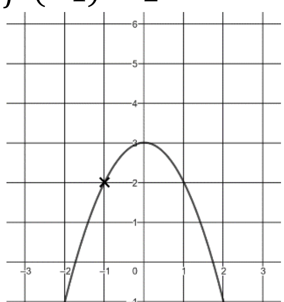




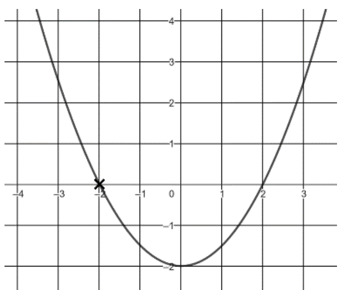


Exercice 19 : dans chaque cas tracer la tangente à la courbe :

1) Au point d'abscisse -1
$f'(-1) = 2$



2) Au point d'abscisse -2
$f'(-2) = -2$



Exercice 20 : déterminer les équations des tangentes tracées à l'exercice 2.

Exercice 21 : déterminer les fonctions dérivées des fonctions suivantes :

- $f(x) = 5x^3 + 6x^2 - 8x - 11$; $f'(x) =$ ....
- $g(x) = x^3 - 3x^2 + 9x + 7$; $g'(x) =$ ....

Exercice 22 :
On étudie la fonction f, définie et dérivable sur l'intervalle [0 ; 30] par : $f(x) = 4x^2 - 20x + 9$

1) Calculer la fonction dérivée de la fonction f.
2) Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle [0 ; 30].
3) Dresser le tableau de variation de f sur l'intervalle [0 ; 30].
4) Déterminer sur l'intervalle [0 ; 30] le minimum de f et pour quelle valeur ce minimum est atteint.

Exercice 23 :
Un producteur de truffes noires cultive, ramasse et conditionne de 0 à 45 kilogrammes de ce produit par semaine durant la période de production de la truffe. On désigne par $B(x)$ le bénéfice hebdomadaire (en euros) réalisé par la vente de x kilogrammes de truffes.
La fonction B est définie sur l'intervalle $[0\,;45]$ par : $B(x) = -x^3 + 60x^2 - 525x$

1) Calculer la fonction dérivée de la fonction B.
2) Montrer que pour tout réel x de $[0\,;45]$, $B'(x) = (-3x + 15)(x - 35)$
3) Etudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;45]$.
4) Dresser le tableau de variation de B sur l'intervalle $[0\,;45]$.
5) Pour quelle quantité de truffes le bénéfice du producteur est-il maximal ? A combien s'élève-t-il alors ?

SUITES :

Exercice 24 :
Pour tout nombre entier naturel n, $u_n = n^2 - 2n + 3$.

1) Calculer u_0, u_1, u_2, u_3 et u_4 .
2) Placer dans un repère les 5 points représentant u_0, u_1, u_2, u_3 et u_4 .
3) Est-ce que cette suite est arithmétique ? Justifier la réponse.

Exercice 25 :

Pour tout nombre entier naturel n, $\begin{cases} v_0 = 3 \\ v_{n+1} = 4v_n + 8 \end{cases}$

Calculer v_1, v_2 *et* v_3.

Exercice 26 :

1) On étudie la suite arithmétique $\begin{cases} u_0 = 3 \\ u_{n+1} = u_n - 10 \end{cases}$
   Dire si elle est croissante ou décroissante et justifier la réponse.
2) On étudie la suite géométrique $\begin{cases} v_0 = 0{,}8 \\ v_{n+1} = v_n \times 1{,}4 \end{cases}$
   Dire si elle est croissante ou décroissante et justifier la réponse.

Exercice 27 :
En 2017, le nombre d'abonnés à une page de réseau social d'un artiste était de 9 000.
On suppose que, chaque année, il obtient 1 500 fans supplémentaires.
u_n désigne le nombre d'abonnés en 2017+n pour tout entier naturel n.

1) Déterminer u_0.
2) Calculer u_1 et u_2.
3) Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n
4) Quelle est la nature de cette suite ? Justifier la réponse.

5) Que permet d'obtenir la mise en œuvre de l'algorithme suivant lorsqu'on effectue le programme en Python correspondant ?

Algorithme	Programme en Python

$u \leftarrow 9\,000$
Pour n allant de 1 à 7
| $u \leftarrow u + 1\,500$
| Afficher u
Fin Pour
	$u = 9000$
	for n in range(1,8) :
	    $u = u + 1500$
	    print(u)

b) Donner les valeurs affichées en complétant le tableau ci-dessous :

n	0							
u	9 000							

6) Existe-t-il une année pour laquelle le nombre d'abonnés aura doublé par rapport à 2017 ? Si oui, laquelle ?

Exercice 28 :
Le conseil municipal d'une station touristique de montagne a décidé de faire équiper une falaise afin de créer un site d'escalade. La falaise a une hauteur de 8 mètres. L'équipement doit se faire depuis le haut de la falaise. Une entreprise spécialisée dans les travaux acrobatiques propose le devis suivant :

- le premier mètre équipé coûte 40 €,
- puis chaque mètre supplémentaire équipé coûte 5 % de plus que le mètre précédent.

On appelle u_n le prix du $n^{\text{ième}}$ mètre équipé.

1) Déterminer u_1.
2) Calculer u_2 et u_3.
3) Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n
4) Quelle est la nature de cette suite ? Justifier la réponse.
5) Quel est le prix à payer, à un euro près, pour équiper cette falaise ?

PROBABILITES :

Exercice 29 :
Lors d'une enquête portant sur les 2 000 salariés d'une entreprise, on a obtenu les informations suivantes :

- 30 % des salariés ont 40 ans ou plus ;
- 40 % des salariés de 40 ans ou plus sont des cadres ;
- 25 % des salariés de moins de 40 ans sont des cadres.

1) Compléter le tableau ci-dessous :

	Moins de 40 ans	40 ans ou plus	Total
Cadres			
Non cadres			
Total			

2) Calculer le pourcentage des cadres.
3) Calculer le pourcentage des salariés de moins de 40 ans parmi les non cadres.

Exercice 30 : Une boulangerie propose 500 pains dont la répartition est donnée dans le tableau ci-dessous :

	Nature	Complet	Total
Pains maison	140	70	210
Pains de campagne	210	80	290
Total	350	150	500

On choisit un pain au hasard dans cette boulangerie.

1) Calculer la probabilité que le pain choisi soit un pain maison, sachant que c'est un pain nature.

On note M l'évènement « le pain choisi est un pain maison » et C l'évènement « le pain choisi est un pain complet ».

2) Calculer la probabilité $P_M(C)$.

Exercice 31 :

Pour réaliser un travail en arts plastiques, Louna dispose :

- d'une boîte d'objets à peindre où se trouvent 48 % de cubes et 52 % de sphères,
- de 5 tubes de peinture : 3 tubes de vert, 1 tube de bleu et 1 tube de jaune.

Elle prend au hasard un objet et un tube de peinture.

1) Construire un arbre illustrant cette situation pour donner l'ensemble des issues.
2) Calculer la probabilité P(« Louna a pris un cube et un tube de peinture verte ») $=$ ....
3) Calculer la probabilité P(« Louna a pris une sphère et un tube de peinture jaune ») $=$ ....

Exercice 32 :

Le président d'un club décide d'organiser une tombola. Tous les billets, au nombre de 500, sont vendus.
Les billets sont vendus 5 €.

- l'un des billets permet de gagner le gros lot d'une valeur de 620 €,
- neuf billets permettent chacun de gagner un lot d'une valeur de 70 €,
- cinquante billets sont remboursés,
- et les autres sont perdants.

On appelle X la variable aléatoire associant à chaque billet la somme d'argent gagnée (comptée positivement) ou perdue (comptée négativement).

1) Quelles sont les valeurs prises par X ? ....
2) Compléter le tableau ci-dessous donnant la loi de probabilité de cette variable aléatoire.

Valeurs k prises par X				
$P(X = k)$				

3) Calculer et interpréter l'espérance de cette variable aléatoire.