

Devoir Commun numéro 2

samedi 5 mars 2022

Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question une seule réponse est exacte. Une mauvaise réponse ou une absence de réponse n'enlève aucun point. La bonne réponse rapporte un point. Il n'est pas demandé de justification.

Indiquer sur votre copie le numéro de la question et la lettre (A, B, C ou D) correspondant à votre réponse

1. L'ensemble des solutions de l'inéquation $-3x^2 + 2x + 1 > 0$, où x est un nombre réel, est :

A	B	C	D
$\left\{-\frac{1}{3}; 1\right\}$	\emptyset	$\left]-\frac{1}{3}; 1\right[$	$\left]-\infty; -\frac{1}{3}\right[\cup]1; +\infty[$

2. On considère une fonction f polynôme du second degré dont le tableau de signes est donné ci-après :

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
$f(x)$	$-$	0	$+ 0$	$-$

Une expression de $f(x)$ peut être :

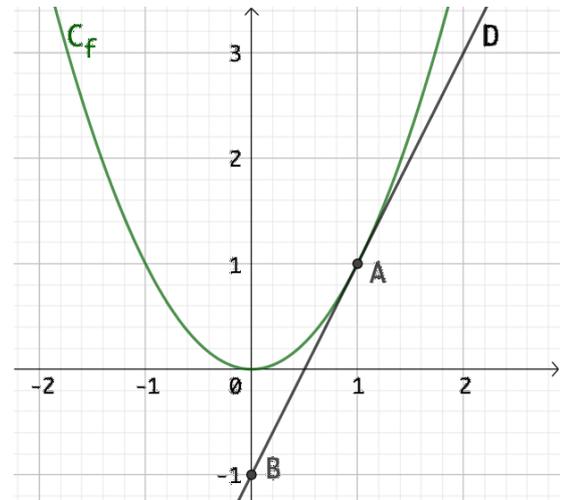
A	B	C	D
a) $2x^2 + 5x - 2$	b) $-x^2 + 1$	c) $-x^2 + x + 2$	d) $x^2 + x - 2$

3. Combien y-a-t-il de fonctions polynômes du second degré qui s'annulent en 1 et en 3 ?

A	B	C	D
0	1 seule	2	une infinité

4. On considère la fonction f dont la représentation graphique C_f est donnée ci-contre. La droite D est la tangente à C_f au point $A(1; 1)$. Le point $B(0; -1)$ appartient à la droite D . Le nombre dérivé $f'(1)$ est égal à :

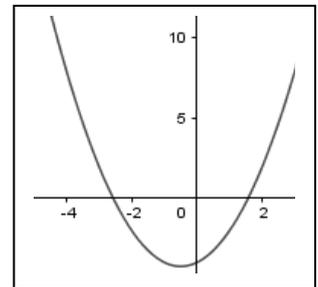
	A	B	C	D
1		$\frac{1}{2}$	2	-2



5. On considère une fonction f définie sur \mathbb{R} par :

$f(x) = ax^2 + bx + c$, où a , b et c sont des nombres réels. Δ désigne la quantité $b^2 - 4ac$.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle est cohérente avec la représentation graphique, ci-contre, de cette fonction ?



A	B	C	D
$a > 0$ et $\Delta > 0$	$a < 0$ et $\Delta < 0$	$a > 0$ et $\Delta < 0$	$a < 0$ et $\Delta > 0$

Exercice 2 (5 pts)

Un pépiniériste stocke un grand nombre d'arbustes de la famille des *viburnum* en vue de les vendre. Ceux-ci sont de deux espèces différentes : les *viburnum tinus* (nom commun : laurier tin) et les *viburnum opulus* (nom commun : boule de neige). Il constate que :

- 80 % de ses arbustes sont des lauriers tins, les autres sont des boules de neige.
- Parmi les lauriers tins, 41 % mesurent 1m10 ou plus.
- Parmi les boules de neige, 32 % mesurent 1m10 ou plus.

1. Est-il vrai que moins de 15% des *viburnum* de ce pépiniériste sont des boules de neige de moins de 1m10 ?

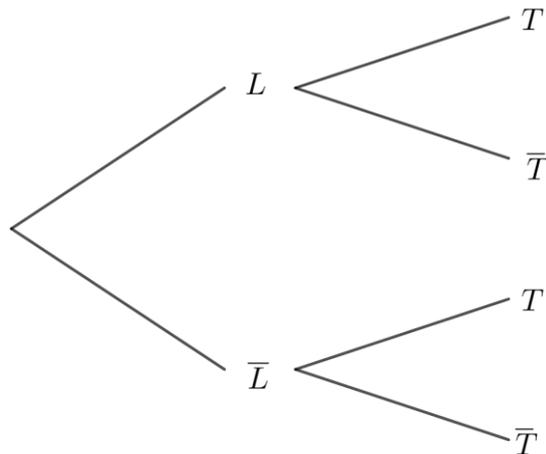
On choisit au hasard un *viburnum* chez ce pépiniériste et on considère les événements suivants :

L : « le *viburnum* choisi est un laurier tin »

T : « le *viburnum* mesure plus de 1m10 ».

2. Décrire par une phrase la probabilité $P_L(\bar{T})$. Décrire également par une phrase l'événement $\bar{L} \cap T$.

3. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilité ci-dessous traduisant les données de l'énoncé.



4. Montrer que la probabilité que le *viburnum* mesure 1m10 ou plus est égale à 0,392.

Exercice 3 (5 pts)

En France métropolitaine, 2018 a été l'année la plus chaude d'après les relevés météorologiques. La température moyenne y a été de $14\text{ }^{\circ}\text{C}$; elle a dépassé de $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ la normale de référence calculée sur la période 1981-2010. (Source : site Météo France)

1. Pour modéliser la situation, on considère l'année 2018 comme l'année zéro et on suppose que cette hausse moyenne de $1,4^{\circ}\text{C}$ par an se poursuit chaque année. Pour tout entier naturel n , on note alors T_n la température moyenne annuelle en France pour l'année $2018+n$.
 - a. Quelle est la nature de la suite (T_n) ainsi définie ? On donnera son premier terme et sa raison.
 - b. On considère qu'au-delà d'une température moyenne de 35°C les corps ne se refroidissent pas et il devient insupportable pour les humains de continuer à habiter cette région que l'on qualifie alors d'inhabitable. Selon le modèle considéré, en quelle année la France deviendrait-elle inhabitable pour les humains ? Justifier.

2. À cause du réchauffement climatique, certaines régions risquent de connaître une baisse de 10% par an des précipitations moyennes annuelles mesurées en millimètres (mm). Dans une région du nord de la France, les précipitations moyennes annuelles étaient de 673 mm en 2018. On considère l'année 2018 comme l'année zéro et on suppose que cette baisse de 10% par an se poursuit chaque année. Pour tout entier naturel n , on note P_n les précipitations annuelles moyennes en mm dans cette région pour l'année $2018+n$.
 - a. Quelle est la nature de la suite (P_n) ainsi définie ? On donnera son premier terme et sa raison.
 - b. Pour tout entier naturel n , exprimer P_n en fonction de n .
 - c. On donne le programme *Python* suivant :

```

def precipitations(J):
    l=673
    n=0
    while l > J:
        l = 0.9*l
        n = n+1
    return n+2018

```

L'exécution de « precipitations(300) » renvoie la valeur 2026 . Que représente cette valeur pour le problème posé ?

Exercice 4 (5 points)

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[-1; 5]$ par :

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$$

1. Soit f' la fonction dérivée de f . Déterminer, pour tout *nombre* réel x de $[-1; 5]$, l'expression de $f'(x)$.
2. Montrer que pour *tout* nombre réel x de $[-1; 5]$, $f'(x) = 3(x - 1)(x - 3)$.
3. Dresser le tableau *de* signe de $f'(x)$ sur $[-1; 5]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction f sur ce même intervalle.
4. Déterminer *l'équation* de la tangente T à la courbe de la fonction f au point d'abscisse 0.
5. Déterminer l'autre point de la courbe de f en lequel la tangente est parallèle à T.