P1 + Groupes n° 2 – n° 3 & n° 4 Première Spécialité Math	**DEVOIR SURVEILLE N° 2**	*Jeudi 3 décembre 2020*
NOM *:*	**MATHEMATIQUES**	*Durée : 2 heures*
Prénom :		*Calculatrice autorisée*

Mmes BERGEON & BLONDEAU – M. BEAUSSART

La qualité de la rédaction, la clarté d'expression et la précision des raisonnements entreront

pour une part importante dans l'appréciation des résultats.

L'énoncé est à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 (5 *points*)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM) comportant 5 questions.

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

Les questions sont indépendantes.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer la réponse.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = 2x^2 + 5x - 4$.

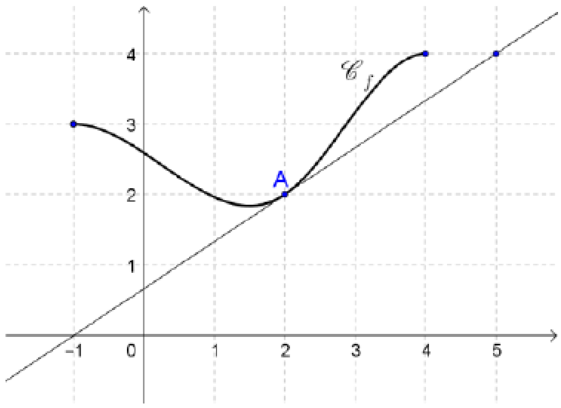
La tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 2 a pour équation :

A	**B**	**C**	**D**
$y = 14x + 14$	$y = 14x - 14$	$y = 13x - 15$	$y = 13x - 12$

Question 2

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-1\,;4]$.

On a tracé sur la figure ci-dessous la courbe C_f et la tangente à cette courbe au point A de coordonnées $(2\,;2)$.



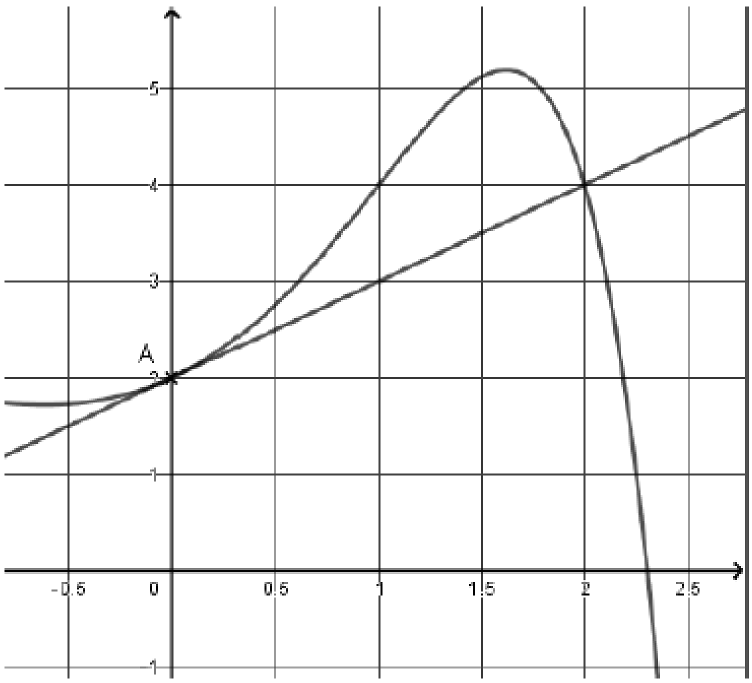
L'équation de la tangente à C_f au point A est :

A	**B**	**C**	**D**
$y=\frac{2}{3}(x-2)+2$	$y=2(x-2)+\frac{2}{3}$	$y=\frac{2}{3}(x+2)+2$	$y=\frac{3}{2}(x-2)+2$

Question 3

On se place dans un repère orthogonal.

On a tracé ci-contre la courbe représentative d'une fonction f ainsi que sa tangente au point A.



A	**B**	**C**	**D**
$f'(0)=0$	$f'(0)=2$	$f'(0)=1$	$f'(0)=0{,}5$

Question 4

Soit g une fonction définie et dérivable en 1.

Dans un repère du plan, une équation de la tangente à la courbe de la fonction g au point d'abscisse 1 est :

A	**B**
$y = g(1) \times (x - 1) - g'(1)$	$y = g'(1) \times (x - 1) + g(1)$
C	**D**
$y = g'(1) \times (x + 1) - g(1)$	$y = g(1) \times (x + 1) + g'(1)$

Question 5

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = -0{,}5(x + 2)^2 + 4{,}5$.

On peut affirmer que :

A

Le tableau de variations de la fonction f est donné ci-dessous :

x	$-\infty$		2		$+\infty$
$f(x)$		↗	$4{,}5$	↘	

B

La courbe représentative de la fonction f admet un sommet de coordonnées $(4{,}5;\ -2)$.

C

Le signe de $f(x)$ est donné ci-dessous :

x	$-\infty$		-5		1		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

D

La fonction f admet un minimum en -2, égal à $4{,}5$.

EXERCICE 2 (5 *points*)

Au cours de l'hiver, on observe dans une population 12 % de personnes malades.

Parmi les personnes malades, 36 % d'entre elles pratiquent une activité sportive régulièrement.

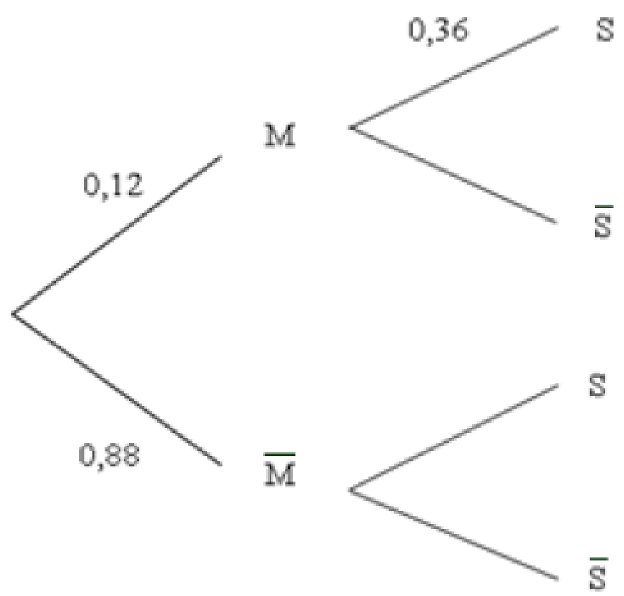
Parmi les personnes non malades, 54 % d'entre elles pratiquent une activité sportive régulièrement.

Une personne est choisie au hasard dans la population.

On note M, l'événement « la personne est malade » et S, l'événement « la personne a une activité sportive régulière ».

Dans cet exercice, les résultats approchés seront donnés à 10^{-3} près.

1- **Sur cet énoncé**, compléter l'arbre pondéré.



2-

a. Quelle est la probabilité que la personne soit malade et qu'elle pratique une activité sportive régulièrement ?

b. Montrer que la probabilité que la personne pratique une activité sportive régulièrement est égale à : $0{,}5184$.

3- La personne choisie n'a pas d'activité sportive régulière. Quelle est la probabilité pour qu'elle soit malade ?

4- Un journaliste annonce qu'une pratique régulière d'une activité sportive diminue par deux le risque de tomber malade. Que peut-on conclure sur la pertinence de cette annonce ? Justifier.

EXERCICE 3 (5 *points*)

Un artisan fabrique de la confiture qu'il vend à un grossiste.

Le coût, en euros, de fabrication de x kilogrammes de confiture est

$$C(x) = 0{,}1x^2 + 0{,}7x + 100, \text{ pour } x \in [0\,;160].$$

On considère que toute la production est vendue.

1- Chaque kilogramme est vendu 14 €. Exprimer la recette R en fonction de x.

2- Soit B la fonction représentant le bénéfice de l'artisan, définie sur $[0\,;160]$.

B a pour expression : $B(x) = -0{,}1x^2 + 13{,}3x - 100$.

a. Etudier le signe de $B(x)$.

b. En déduire l'intervalle dans lequel doit se trouver le nombre de kilogrammes de confiture à vendre pour que l'artisan réalise un bénéfice positif.

3-

a. Dresser le tableau de variation de B sur l'intervalle $[0\,;160]$.

b. Donner le nombre de kilogrammes à vendre pour que le bénéfice soit maximal ainsi que son montant.

EXERCICE 4 (5 *points*)

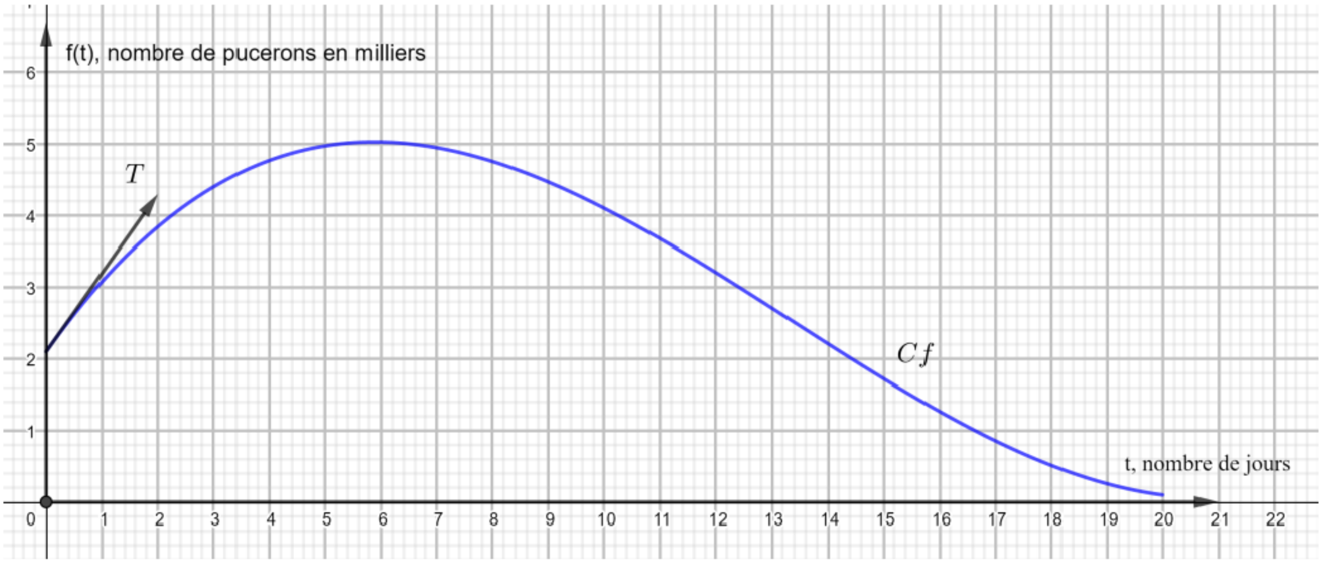
Des pucerons envahissent une roseraie.

On introduit alors des coccinelles, prédatrices des pucerons, à l'instant $t = 0$, et on s'intéresse à l'évolution du nombre de pucerons à partir de cet instant et sur une période de 20 jours.

Partie A

Dans le repère ci-dessous, on a tracé :

- la courbe $\mathcal{C}_f$ représentant le nombre de milliers de pucerons en fonction du nombre de jours écoulés depuis l'introduction des coccinelles ;
- la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 0 passe par les points $A(0\,;2{,}1)$ et $B(2\,;4{,}3)$.



1- Déterminer par lecture graphique le nombre de pucerons à l'instant où l'on introduit les coccinelles puis le nombre maximal de pucerons sur la période de 20 jours.

2- On assimile la vitesse de prolifération des pucerons à l'instant t au nombre dérivé $f'(t)$. Déterminer graphiquement la vitesse de prolifération des pucerons à l'instant $t = 0$.

Partie B

On modélise l'évolution du nombre de pucerons par la fonction f définie, pour tout t appartenant à l'intervalle $[0\,;20]$, par : $f(t) = 0{,}003t^3 - 0{,}12t^2 + 1{,}1t + 2{,}1$

où t représente le nombre de jours écoulés depuis l'introduction des coccinelles et $f(t)$ le nombre de pucerons en milliers.

1- Déterminer, **par le calcul**, le nombre dérivé $f'(0)$.

2- Votre résultat est-il cohérent avec la réponse de la question 2 de la partie A ?