Ministère de l'éducation nationale
Académie de Créteil
Lycée Louise Michel
70 Avenue Jean Jaurès, 93000 Bobigny
☎ : 01 48 10 22 44

LOUISE-MICHEL-BOBIGNY-STMG-05-2017-002

Baccalauréat blanc
Épreuve : **Mathématiques**
Session : **Mai 2017**

Durée de l'épreuve : **3h**
Coefficient : **3**

- *Les calculatrices sont autorisées, mais l'échange de tout matériel est interdit. (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999).*
- *Le sujet comporte 7 pages.*
- ***Vous devrez rendre la page n° 7 d'annexes avec votre copie*** .

☞ **Tourner la page s.v.p.**

Exercice 1

Dans une ville de 1 500 habitants, 25% de la population est âgée de moins de 35 ans et 40% de population est âgée de 35 à 50 ans.

Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation au tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de la population de cette ville.

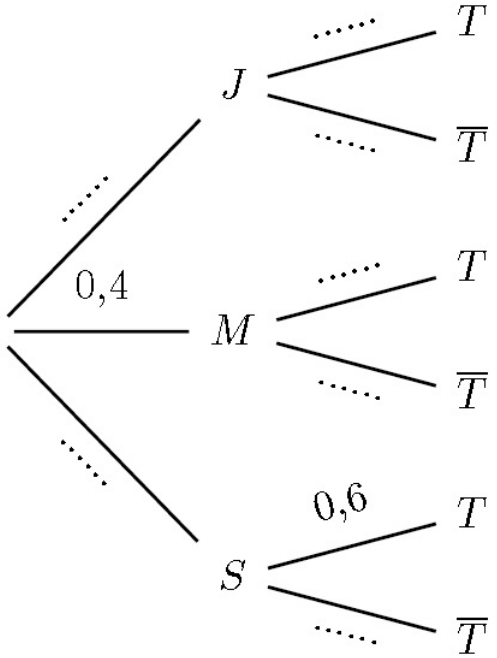
À la question : « Triez-vous le papier ? » ;

- **80 %** des moins de 35 ans ont répondu « oui »,
- **70 %** des personnes âgées de 35 à 50 ans ont répondu « oui » ,
- **60 %** des personnes de plus de 50 ans ont répondu « oui ».

On interroge au hasard une personne parmi celles qui ont répondu à cette enquête.

On considère les évènements suivants :

- J : « la personne interrogée a moins de 35 ans »
- M : « la personne interrogée a un âge compris entre 35 et 50 ans »
- S : « la personne interrogée a plus de 50 ans »
- T : « la personne interrogée trie le papier ».



1 En utilisant l'énoncé, donner les probabilités suivantes : $P(S)$; $P_M(T)$.

2 En utilisant les données de l'énoncé, recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-contre.

3 **a.** Définir par une phrase l'évènement $S \cap T$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap T$.

4 Calculer la probabilité de l'évènement «la personne interrogée a moins de 35 ans et trie le papier »

5 Montrer que $P(T) = 0,69$.

6 On interroge au hasard une personne qui trie le papier. Calculer la probabilité, arrondie au centième, qu'elle ait moins de 35 ans.

Exercice 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chaque question trois réponses sont proposées, ***une seule est correcte****.*

Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est attendue, ***sauf mention contraire****.*

Partie A :

En 2012, le prix d'un litre de carburant était de $1,40$ € .

Ce prix a connu une augmentation de 3% entre 2012 et 2013.

1 Le prix d'un litre de carburant en 2013 était alors de :

a) $1,82$ € b) $1,43$ € c) $1,442$ € d) $4,40$ € .

2 Ce prix augmente à nouveau de 10% entre 2013 et 2014.

Entre 2012 et 2014, le prix a globalement augmenté de :

a) 13% b) $13,3$% c) 43% d) $11,33$% .

3 On prévoit que, sur la période 2014−2016, le prix du litre de carburant va augmenter globalement de $12,36\%$.

Le taux d'évolution annuel **moyen** sur cette période sera alors de :

a) 6% b) $6,18\%$ c) $3,52\%$ d) $3,09\%$.

Partie B :

1 *(Dans cette question, vous justifierez votre réponse)*

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = (-3x+5)(2x+1)$

L'expression $g'(x)$, où g' est la fonction dérivée de g, est :

a) $12x - 8$ b) $-6x^2 + 7x + 5$ c) $6x^2 - 13x + 5$ d) $-12x + 7$.

2 On donne ci-dessous la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.

La droite T est la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point A d'abscisse 2.

Question 2) i) :

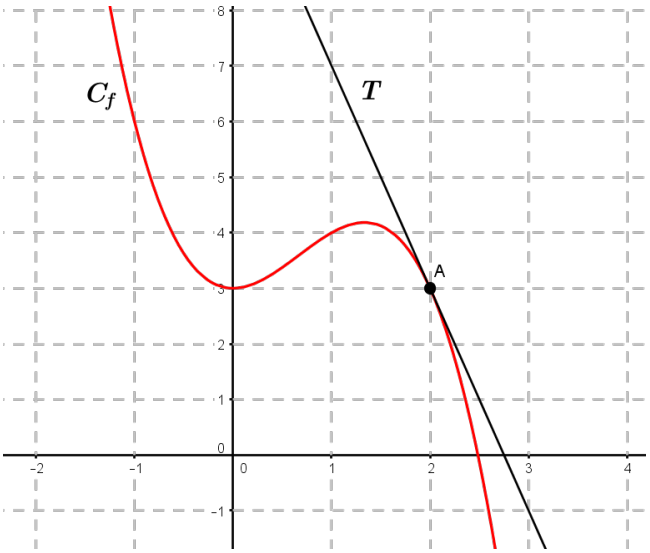
Le nombre $f'(2)$ est égale à :

a) 4 b) $-\dfrac{1}{4}$ c) -4 d) 3 .

Question 2) ii) :

Une équation de la tangente T est égale :

a) $y = -4x + 11$ b) $y = 4x + 3$ c) $y = 2x + 3$ d) $y = -0,25x + 3,5$.



Exercice 3

Dans cet exercice deux modèles différents de présivion seront utilisés.

Partie A : (Un premier modèle de prévision)

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la superficie certifiée de production biologique exprimée en hectares (ha) en France de 2004 à 2009. *(On ne dispose pas de données pour l'année* 2005*).*

Année	**2004**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Rang de l'année : x_i	**0**	**2**	**3**	**4**	**5**
Superficie y_i **(en ha)**	**468**	**500**	**497**	**502**	**526**

(Source des données : EUROSTAT)

Le graphique donné en annexe n°2 représente le nuage de points associé à cette série statistique à deux variables.

☞ **Tourner la page s.v.p.**

1 Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. (Les coefficients seront arrondis au **centième**).

Dans toute la suite de la partie A, on retient comme ajustement affine la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 10x + 470$.

2 Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique donné en annexe n°2.

3 En utilisant l'équation de la droite estimer la superficie totale consacrée à l'agriculture biologique en France en 2011, arrondie à l'hectare.

4 En utilisant l'équation de la droite estimer l'année à partir de laquelle la superficie consacrée à l'agriculture biologique sera de 600 hectares.

5 L'étude a également permis d'obtenir les données suivantes :

Année	**2010**	**2011**	**2012**
Rang de l'année : x_i	**6**	**7**	**8**
Superficie y_i **(en ha)**	**572**	**701**	**856**

a. Placer les points associés aux données de ce tableau sur le graphique donné en annexe n°2.

b. Que peut-on dire de la validité de l'ajustement précédent ? (Justifier votre réponse)

6 En utilisant les données précédentes, déterminer le taux **global** d'évolution de la superficie de production biologique entre 2010 et 2012.

Partie B : (Un second modèle de prévision)

Ainsi, les données précédentes permettent de montrer que la superficie certifiée de production biologique a augmenté de 22% par an entre 2010 et 2012.
On fait l'hypothèse que ce taux reste constant dans les années suivantes.
On note :

- u_0 la superficie certifiée de production biologique en hectares en France en 2012.
- Pour tout entier n, u_n la valeur estimée par ce modèle de la superficie certifiée de production biologique en hectares en France en $2012 + n$.

Ainsi $u_0 = 856$

1 Déterminer la nature de la suite (u_n). On précisera son premier terme et sa raison, en justifiant.

2 On considère l'algorithme suivant :

```
VARIABLES :     k et n sont des entiers
                u est un réel
ENTRÉE :        Saisir n
                u prend la valeur 856
TRAITEMENT :    Pour k allant de 1 à n :
                    u prend la valeur u × 1,22
                    Afficher u
                Fin Pour
```

a. Si on choisit $n = 3$, qu'affichera cet algorithme ? (On arrondira à $0,01$ près et on pourra utiliser un tableau)

b. Interpréter les résultats obtenus.

3 Exprimer u_n en fonction de n.

4 Le gouvernement espérait que la superficie biologique en France dépasserait 3 500 hectares en 2019.

Selon ce second modèle, cet objectif était-il envisageable ? Justifier votre réponse.

Exercice 4

On s'intéresse à la production d'acier par un fabricant donné. La production journalière varie entre 0 et 18 tonnes d'acier.

Le coût total, exprimé en euros, de la production journalière de x tonnes d'acier est donné par :

$$C(x) = x^3 - 24x^2 + 217x + 200$$

Chaque jour, l'ensemble de la production est vendue au prix de 100 € la tonne.

La recette journalière, en euros, est donc donnée par : $R(x) = 100x$

Partie A : Lecture graphique

Le représentations graphiques des fonctions C et R sont construites en annexe °1.

1 Laquelle des deux représentations graphiques est celle de R ? Justifier.

2 Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Quel est le coût total de la production pour 12 tonnes d'acier produites par jour ?

b. Combien de tonnes d'acier sont produites par jour pour un coût total de la production de 1 600 € ?

c. Déterminer la quantité d'acier que le fabricant doit produire pour ne pas réaliser de perte.

Partie B : Etude algébrique du bénéfice

1 On rappelle que le bénéfice journalier total, exprimé en euros, est $B(x) = R(x) - C(x)$

Montrer que : Pour $x \in [0\ ;\ 18]$, $\quad B(x) = -x^3 + 24x^2 - 117x - 200$

2

a. Calculer $B'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[0\ ;\ 18]$.

b. Justifier le tableau de signes de $B'(x)$ ci-dessous. *(Vous détaillerez les calculs nécéssaires et vous justifierez soigneusement les signes de ce tableau par une phrase)*

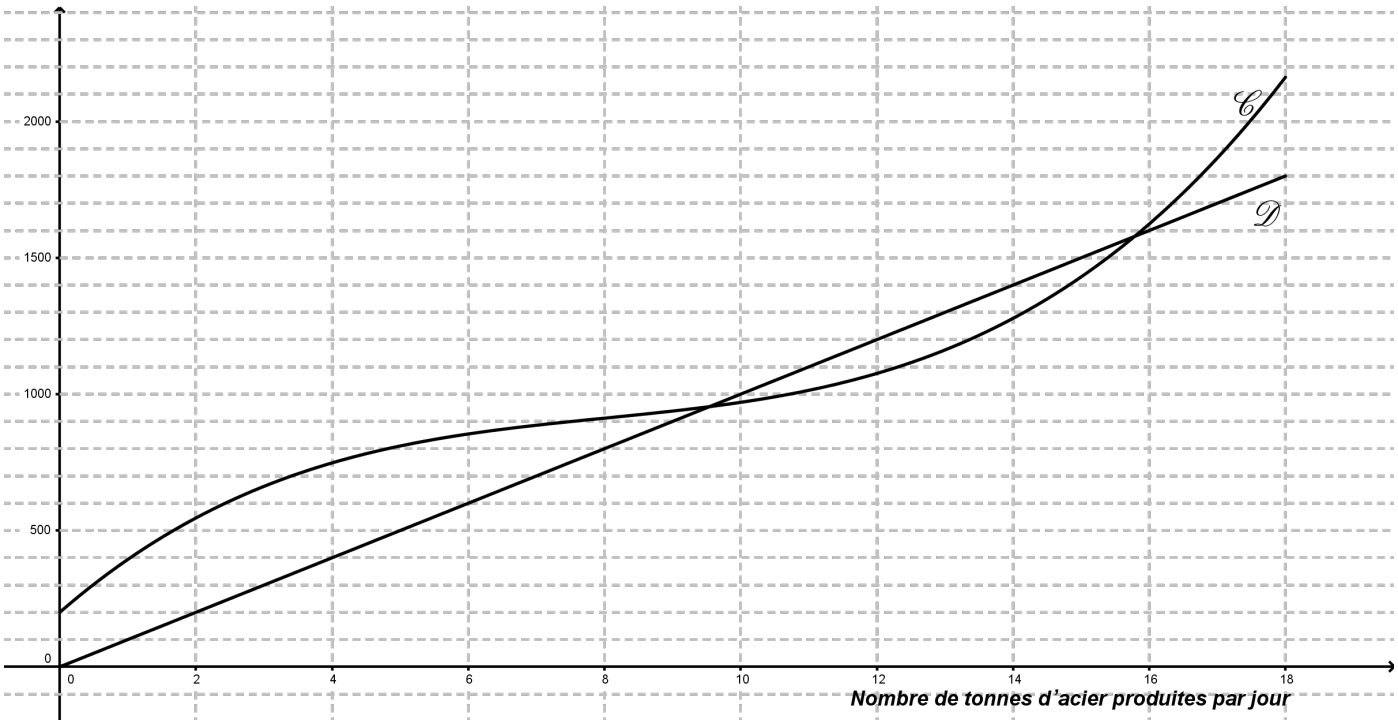
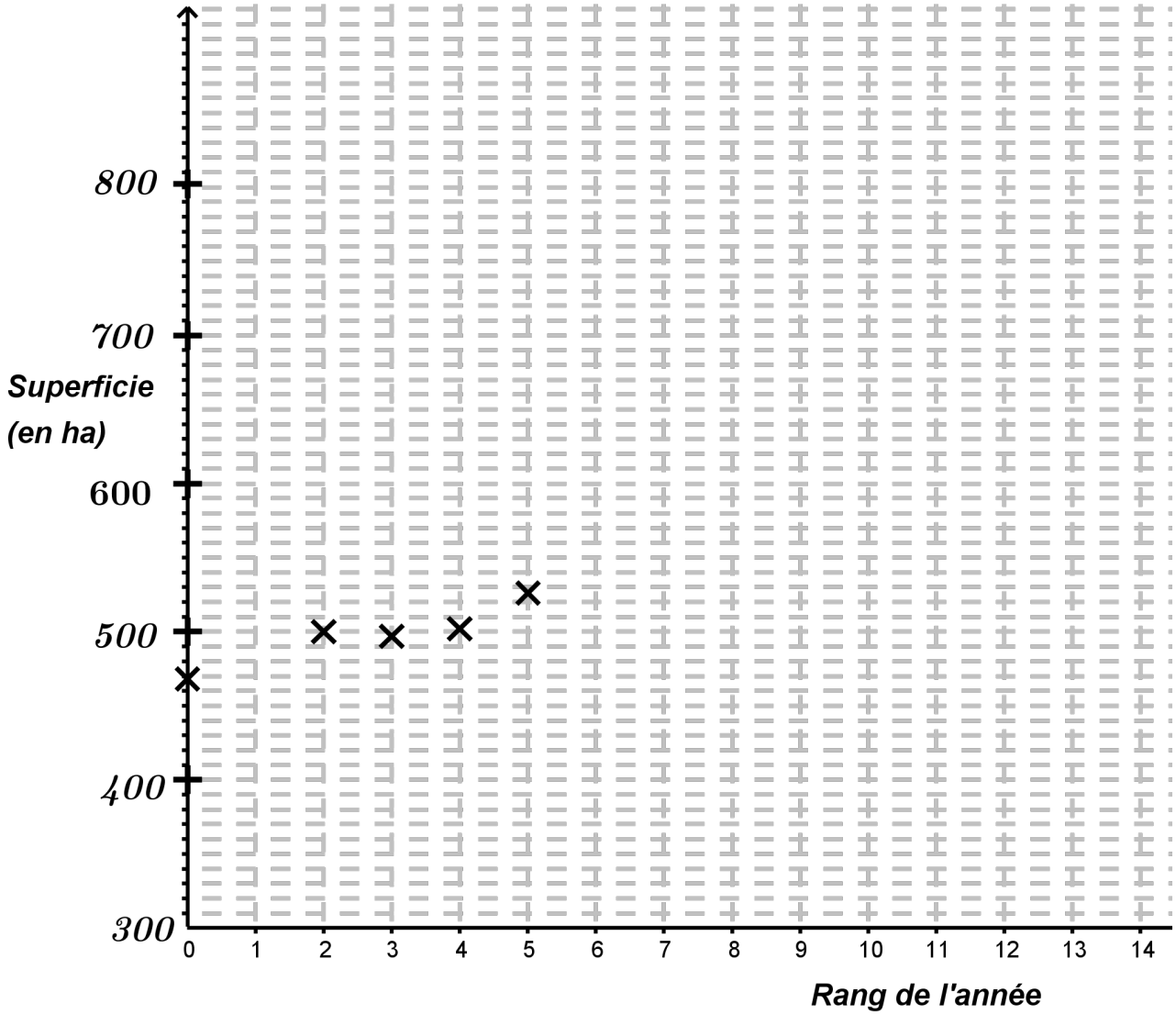
x	0		3		13		18
$B'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

c. En déduire le tableau de variations complet de la fonction B.

3 **a.** Quelle quantité d'acier assure un bénéfice total maximal au fabricant ?

b. Que vaut alors ce bénéfice maximal ?

Annexe n°1



Annexe n°2