Ecole Européenne Bruxelles III

Classe : s5Fr_MATH6

Professeur : Jésus Millor

16 Décembre 2020

Mathématiques 6P

2 périodes

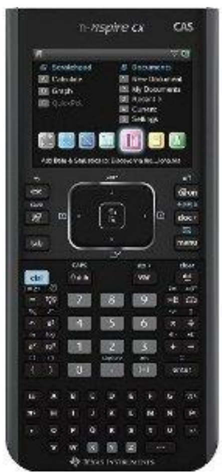
AVEC calculatrice

Nom :____

Classe :________

- Durée : 2 périodes (90 min.).
- Numérotez vos réponses en référence au numéro de la question.
- Les réponses comporteront les calculs et/ou les raisonnements nécessaires à leur compréhension.
- Un trait séparera les différentes réponses.
- Il sera tenu compte du soin.

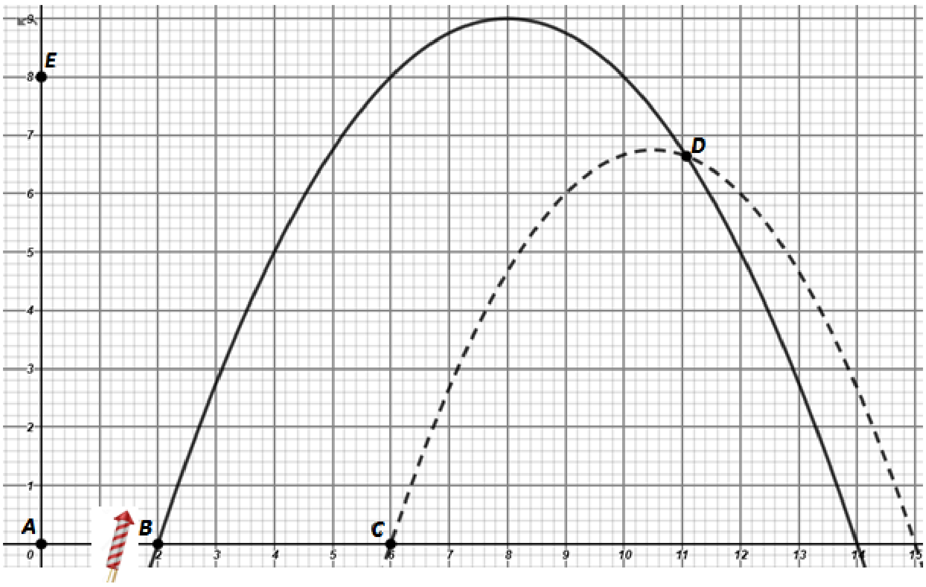
.



Total obtenu :   sur 70

n	Questions	Points

Une fusée de feu d'artifice F_1 est tirée depuis un point B au sol, située à $2\ m$ du point A de coordonnées $(0, 0)$ (voir schéma). On note y la hauteur atteinte par la fusée (en mètre) et x la distance au sol depuis le point A.



- ***a.*** Utiliser les informations données dans le graphique pour déterminer la trajectoire de la fusée F_1 en exprimant y en fonction de x (indiquer votre démarche et tous les calculs). /4

1

On supposera dans ce qui suit que cette trajectoire F_1 est : $y = \frac{-x^2}{4} + 4x - 7$.

- ***b.*** Une fusée F_2 est tirée depuis le point C, situé à $6\ m$ de A, et son équation est $\boldsymbol{y = \frac{-x^2}{3} + 7x - 30.}$ Déterminer, pour les deux fusées, la hauteur maximale qu'elles vont atteindre ainsi que la portée de chaque tire (indiquer les calculs). /4

- ***c.*** A quelle distance du point A les deux trajectoires ce croisent-elles (coordonné x du point D) ? /4

- ***d.*** Un oiseau se trouve à 8 m du sol, par rapport au point A (point E). Il prend son envol et part suivant une trajectoire rectiligne pour se poser au sol à 36 m du point A. Déterminer l'équation de cette trajectoire rectiligne, tracez-la sur le graphe et déterminer graphiquement les coordonnées du point où il croise la trajectoire de la fusée F_2. /4

- ***e.*** Une troisième fusée est tirée avec une vitesse horizontale v_x de $20 m/s$ depuis une hauteur de $10\ m$ (toujours par rapport au point A). Etablir l'équation de sa trajectoire y en fonction de x (on prendra $\vec{g} = 10 m/s^2$). Indiquer tous vos calculs. /3

/3

/22

On supposera dans ce qui suit que cette trajectoire est : $y = 10 - \frac{x^2}{80}$

<table>
<tr><td></td><td>

f. Un spectateur se trouve au sol à $26\,m$ du point A et mesure $1{,}8m$. Sera-t-il touché par la fusée F_3 (expliquer votre raisonnement) ?

g. Déterminer la portée de ce dernier tir (si le spectateur n'est pas touché par F_3).

</td><td></td></tr>
<tr><td>

2

</td><td>

On donne la fonction du second degré $f(x) = x^2 + 3x - 18$ et la droite D d'équation $D : y = mx - 22$. Déterminer les valeurs possibles de la pente m de la droite D, pour que :

a. La droite et la parabole F n'aient aucun point d'intersection.

b. La droite et la parabole F aient deux points d'intersection.

c. La droite soit tangente à la parabole F.

d. Dans ce dernier cas, deux valeurs sont possibles pour m. Pour chaque valeur, déterminer les coordonnées des points de tangence et la distance entre ces deux points.

e. Déterminer l'équation de la droite Δ tangente à l'ordonnée à l'origine de la parabole F.

</td><td>

/3
/3
/4
/4
/3

/17

</td></tr>
<tr><td>

3

</td><td>

Dans un parc national une espèce de vautour est en voie de disparition et en 2000 un programme de réintroduction est mis sur pied pour éviter sa disparition. On estimait qu'en 2000, le nombre d'individus était de 500 et depuis la population augmente exponentiellement avec une croissance de 4% par an. Dans un autre parc national la situation au cours du temps, de la population de cette espèce de vautour, est donnée dans le tableau suivant :

$Année$	**2000**	**2001**	**2002**
N_2	**2000**	**1900**	**1805**

On notera N_1 la population de vautours dans le premier parc et N_2 celle dans le deuxième parc.

a. Ecrire alors une relation permettant de déterminer le nombre de vautours au cours du temps t (en années) dans les deux parcs. On prendra 2000 comme année de départ ($t = 0$) et on considèrera que les deux croissances sont exponentielles.

b. Déterminer la taille de ces populations dans chaque parc après 10 ans ?

c. Après combien d'années la population dans le premier parc doublera-t-elle ?

d. Après combien d'années la population dans le deuxième parc passera-t-elle en-dessous de 200 individus ?

e. Après combien d'années la population dans le premier parc dépassera-t-elle les 2000 individus ?

f. Après combien d'années les deux populations seront-elles égales ?

</td><td>

/5
/4
/3
/3
/3
/4

/22

</td></tr>
</table>

4	**Supposons que l'on dispose d'une feuille de papier carrée de côté "infini" et supposons que l'on puisse la plier, en deux, autant de fois que l'on veut.** ***a.*** Si au départ la feuille a une épaisseur de 1 mm ($10^{-3}m$), après combien de pliages obtiendra-t-on une épaisseur qui dépassera 1 km ? ***b.*** Dessiner un organigramme de programmation qui calcule l'épaisseur obtenue après 10 pliages (utiliser une boucle).	*/4* */5* ***/9***