

EXAMENS 2017-2018

	Classe	S5MA4FR
	Matière	Mathématiques – Partie B
	Date	20/12/2017 10:30–11:15
	Durée de l'épreuve	45 minutes (1 période)
	Professeur	M. FRANCOIS

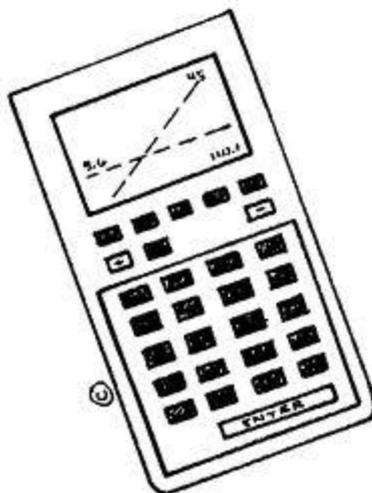
NOM :

Prénom :

Note	Commentaire éventuel	Signature
/45		

MATÉRIEL AUTORISÉ

Examen avec support technologique



Consignes et/ou remarques particulières

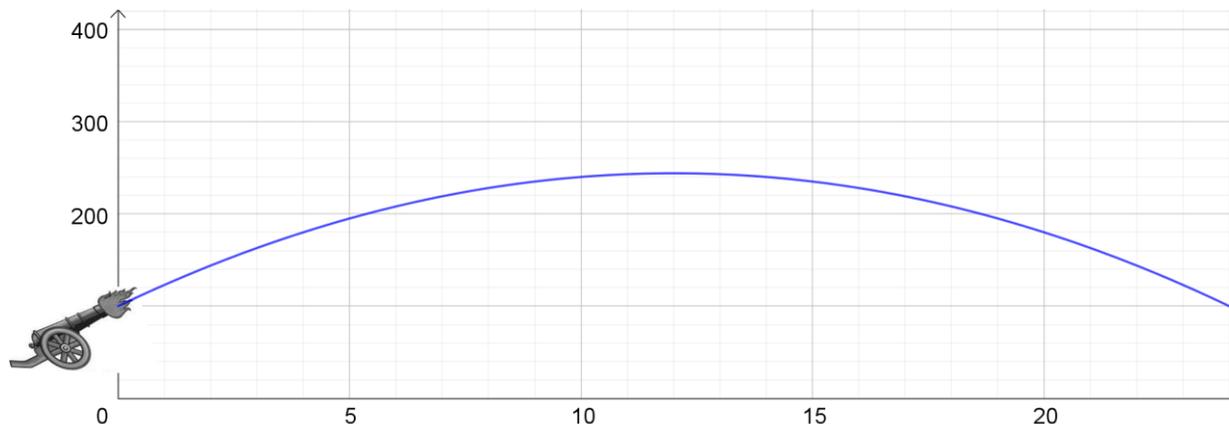
- *Le sujet comporte 6 pages, y compris cette page de garde, numérotées de 1/6 à 6/6.*
- *Vous serez évalué(e) par rapport à vos calculs et raisonnements. Rédigez-les donc de manière claire et lisible, à l'encre.*
- *Répondez aux questions directement sur le sujet.*
- *Toute tentative de tricherie ou toute tricherie annule votre examen.*

Bon travail et bonne réussite !

Exercice 1 (20 points)

Un canon est mis en place sur un terrain plat à 100 mètres au-dessus du sol (voir figure (les distance sont donnés en mètres)). Il lance des projectiles vers la droite.

La résistance de l'air étant négligée, un calcul physique établit que la trajectoire de chacun de ses projectiles est donnée par une fonction du type $f(x) = ax^2 + bx + c$.



a) On suppose que le canon lance un projectile avec une trajectoire définie par :

$$f(x) = -(x - 12)^2 + 244$$

<p>1) Le point de coordonnées (7 ; 220) appartient-il à la courbe représentative de f? Justifier la réponse.</p>	.../2
<p>2) En détaillant vos calculs, déterminer la forme $ax^2 + bx + c$ de la fonction f.</p>	.../2
<p>3) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le projectile ?</p>	.../2
<p>4) A quelle distance du canon le projectile retombe-t-il sur le sol ? (Arrondir au mètre près).</p>	.../4

b) On suppose maintenant que le canon lance un projectile avec une trajectoire définie par $f(x) = ax^2 + bx + c$.

1) Expliquer pourquoi on a obligatoirement $c = 100$/2
2) Que pouvez-vous dire du signe de a ?	.../2
3) Que pouvez-vous dire du signe du discriminant de $ax^2 + bx + c$? Justifier.	.../2
4) Si $a = -2$ et $c = 100$, quelle doit être la valeur de b pour que le projectile tombe au sol au point de coordonnées $A(40 ; 0)$?	.../4

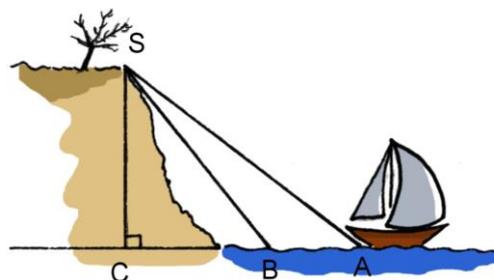
Exercice 2 (8 points)

Charlotte fait de la voile à proximité d'une falaise.

Pour des raisons de sécurité, elle ne peut pas approcher cette falaise et doit rester en mer au-delà du point B . Elle jette donc l'ancre au point A .

On sait que :

- La falaise a une hauteur de 100 mètres
- L'angle \widehat{CAS} mesure 62°
- L'angle \widehat{CBS} mesure 71°



<p>a) Calculer la distance BC. (Arrondir la distance au dixième de mètre près.)</p>	
<p>b) Déterminer la distance séparant le bateau du point B.</p>	

.../4

.../4

Exercice 3 (8 points)

Le jour $j = 0$, on introduit 500 bactéries dans une boîte de Pétri.

On suppose que le nombre de bactéries, après n jours, est égal à $500 \times 1,8^n$.

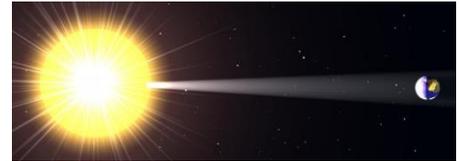


a) Quel est le pourcentage d'augmentation par jour du nombre de bactéries ?							.../2
b) Compléter le tableau suivant à l'aide de votre calculatrice.							.../3
n jours	0	1	2	3	4	5	
Nombre de bactéries (Arrondir à l'entier le plus proche)							
c) Quel sera le nombre de bactéries le 10 ^{ème} jour ? (Arrondir à l'entier le plus proche).							.../1
d) Au cours de quelle journée le nombre de bactéries aura-t-il été multiplié par 25 ?							.../2

Exercice 4 (9 points)

On admet que :

- la lumière émise par le Soleil met 8 minutes pour atteindre la Terre ;
- la vitesse de la lumière dans le vide est égale à 300 000 km/s.



<p>a) Indiquer sous forme scientifique la vitesse de la lumière en m/s.</p>	
<p>b) Déterminer la distance, exprimée en mètres et sous forme scientifique, séparant le Soleil de la Terre.</p>	
<p>c) En réalité, le temps mis par la lumière émise par le Soleil pour atteindre la Terre est légèrement supérieur à 8 minutes. Que peut-on en déduire relativement à la distance réelle séparant le Soleil de la Terre par rapport à la distance indiquée à la question b) ?</p>	