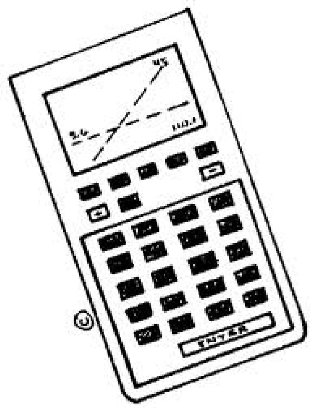
BACCALAURÉAT EUROPÉEN 2016

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES
PARTIE B

DATE : 6 juin 2016, matin

DURÉE DE L'EXAMEN :

2 heures (120 minutes)



MATÉRIEL AUTORISÉ :

Examen avec support technologique :
Calculatrice TI-Nspire en mode « Press-to-test »

Crayon pour les graphiques

REMARQUES PARTICULIÈRES :

- Utiliser une page différente pour chaque question.
- Il est indispensable que les réponses soient accompagnées des explications nécessaires à leur élaboration.
- Les réponses doivent mettre en évidence le raisonnement qui amène aux résultats ou solutions.
- Lorsque des graphes sont utilisés pour trouver une s olution, la réponse doit inclure des esquisses de ceux-ci.
- Sauf indication contraire dans la question, la totalité des points ne pourra être attribuée à une réponse correcte en l'absence du raisonnement et des explications qui permettent d'arriver aux résultats ou solutions.
- Lorsqu'une réponse est incorrecte, une partie des points pourra cependant être attribuée lorsqu'une méthode appropriée et/ou une approche correcte ont été utilisées.

PARTIE B		
QUESTION B1 ANALYSE	**Page 1/1**	**Barème**

Les fonctions f et g sont définies par

$$f(x) = -x^2 + 4x + 5 \quad \text{et} \quad g(x) = -x + 5.$$

	Barème
a) Tracer les graphiques de f et g sur le même diagramme. Déterminer les coordonnées des points d'intersection des graphiques de f et g.	4 points
b) Déterminer les coordonnées du point où la tangente au graphique de f est parallèle au graphique de g. Établir dès lors une équation de cette tangente.	4 points

L'aire A de la surface délimitée par les graphiques de deux fonctions f et g entre les abscisses a et b est donnée par :

$$A = \int_a^b \left| f(x) - g(x) \right| dx.$$

	Barème
c) Calculer l'aire de la surface délimitée par les graphiques de f et g.	2 points

PARTIE B		
QUESTION B2 ANALYSE	**Page 1/2**	**Barème**
Utiliser la calculatrice pour a) et e). La hauteur d'une montgolfière au-dessus du sol est donnée par la fonction h définie par $h(t) = 2t^4 - 6t^3 + 4{,}5t^2$, où t est le temps en heures et $h(t)$ est la hauteur en kilomètres. La montgolfière décolle à l'instant $t = 0$. Le vol se termine lorsque la montgolfière se pose à nouveau sur le sol. On peut supposer que la montgolfière survole un paysage totalement plat.		
a) Calculer la hauteur de la montgolfière 1 heure après le décollage. Tracer le graphique de h.		4 points
b) A quel instant la montgolfière se pose-t-elle à nouveau sur le sol ?		3 points
c) Quelle est la hauteur maximale atteinte ?		2 points
d) Calculer $h'(0{,}50)$. Que révèle ce résultat à propos de l'ascension de la montgolfière ?		3 points

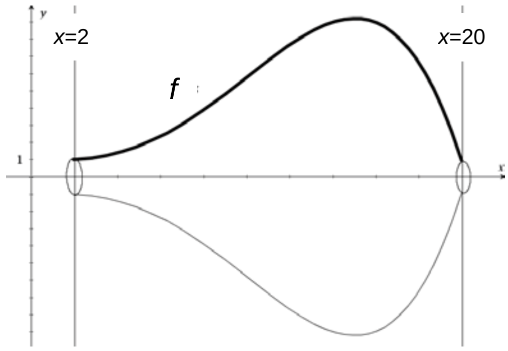
PARTIE B

QUESTION B2 ANALYSE	Page 2/2	Barème

Une forme approximative de la montgolfière est engendrée par la rotation autour de l'axe des abscisses du graphique d'une fonction f définie par

$$f(x) = -0{,}0005x^4 + 0{,}01x^3 + 0{,}001x^2 - 0{,}03x + 1, \quad 2 \le x \le 20.$$

Voir le diagramme ci-dessous.
x et y sont mesurés en mètres.



e) Calculer le volume V de la montgolfière en utilisant la formule $V = \pi \cdot \int_a^b \left(f(x)\right)^2 dx$. — 3 points

PARTIE B

QUESTION B3 PROBABILITÉS	Page 1/1	Barème
Utiliser la calculatrice pour tous les calculs de cette question.		
Dans une maison de campagne où vivent des chats domestiques, la probabilité qu'un chat mange du poisson le soir est de 0,15. Si un chat mange du poisson le soir, la probabilité qu'il chasse des souris pendant la nuit est de 0,12. Si un chat ne mange pas de poisson le soir, la probabilité qu'il chasse des souris pendant la nuit est de 0,80.		
a) Montrer que la probabilité qu'un chat chasse des souris pendant la nuit est de 0,698.		3 points
b) Étant donné qu'un chat a chassé des souris pendant la nuit, calculer la probabilité qu'il ait mangé du poisson le soir.		3 points
Les souris tentent de s'échapper. La probabilité qu'une souris réussisse à s'échapper est de 0,85. Une certaine nuit, 100 souris tentent de s'échapper.		
c) Calculer la probabilité qu'au moins 90 souris réussissent à s'échapper.		3 points
Une souris femelle va bientôt donner naissance à des petits souriceaux. On sait que la masse (appelée communément « poids ») d'un souriceau à la naissance suit une loi normale de moyenne $\mu = 1{,}1\ \mathrm{g}$ et d'écart-type $\sigma = 0{,}3$ g.		
d) Calculer la probabilité que la masse d'un souriceau à la naissance soit inférieure à 1,0 g.		3 points
e) La probabilité que la masse d'un souriceau à la naissance soit inférieure à x grammes est de 0,75. Calculer x.		3 points

PARTIE B

QUESTION B4 STATISTIQUES | Page 1/1 | Barème

Utiliser la calculatrice pour les calculs de b), c), d) et e).

Le tableau ci-dessous montre, de mai à septembre 2014, quel est le nombre total de personnes infectées par le virus Ebola. Les données sont enregistrées le 1er de chaque mois.

Mois		mai	juin	juil.	août	sept.
Temps en mois après le 1er mai	x	0	1	2	3	4
Nombre total de cas d'Ebola	y	242	419	759	1603	3707

Source : Organisation Mondiale de la Santé.

a) Tracer un graphique en nuage de points représentant les données du tableau. — 3 points

b) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire. — 3 points

Pour c), d) et e), utiliser les modèles :

Modèle linéaire : $y = 811x - 277$

Modèle exponentiel : $y = 219 \cdot (1{,}97)^x$.

c) Ajouter la droite de régression et le graphique de la fonction exponentielle de régression au diagramme de a). — 5 points

d) En utilisant le modèle exponentiel, déterminer quand le nombre total de personnes infectées par le virus atteindra 50 000. — 4 points

L'Organisation Mondiale de la Santé a enregistré 13 567 cas d'Ebola le 1er novembre 2014.

e) En utilisant chacun des deux modèles, estimer le nombre total de personnes qui seront atteintes par le virus le 1er novembre 2014 et commenter ces deux valeurs par comparaison à la valeur enregistrée de 13 567. — 5 points