

MATEMÁTICAS 3 PERIODOS PARTE A

FECHA: 6 de junio de 2016, por la tarde

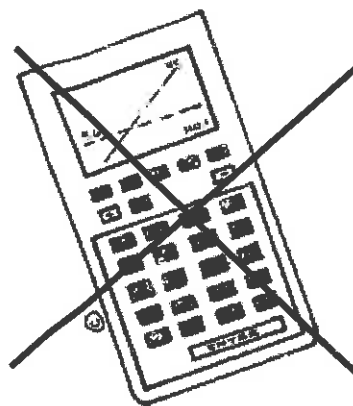
DURACIÓN DEL EXAMEN:

1 hora (60 minutos)

MATERIAL AUTORIZADO :

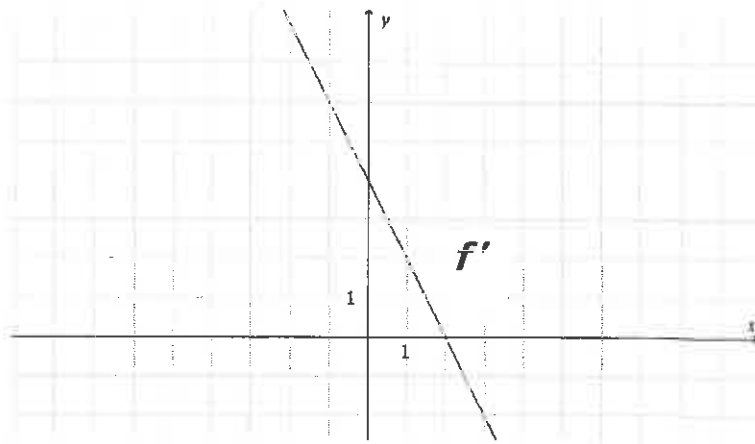
Examen sin soporte tecnológico

Lápiz para las gráficas



INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS:

- Las respuestas deben apoyarse en explicaciones.
- Las explicaciones deben incluir los razonamientos que conducen a los resultados o soluciones.
- Las gráficas utilizadas para hallar una solución deben ser esbozadas y presentadas como parte de la respuesta.
- Salvo indicación contraria, no se dará la nota máxima a una respuesta correcta que no vaya acompañada de los razonamientos y explicaciones que permiten llegar a ella.
- Aunque una solución sea incorrecta, se le podrán conceder puntos cuando el método utilizado y/o las explicaciones aportadas sean apropiadas.

PARTE A		
	Pág. 1/2	Baremo
<p>1) Resolver la ecuación $e^{3x+2} = 1$.</p> <p>2) El siguiente diagrama muestra la grafica de la derivada f' de una función f.</p> <div align="center">  </div> <p>Se sabe que f es una de las funciones f_1, f_2, f_3 y f_4 definidas por</p> $f_1(x) = x^2 - 4x$ $f_2(x) = x^2 + 4$ $f_3(x) = -x^2 + 4x - 4$ $f_4(x) = -x^2 + 4.$ <p>Determinar cuál de ellas es f.</p>		5 puntos
<p>3) Sea la función f definida por $f(x) = 3e^{2x+2}$.</p> <p>Hallar una ecuación de la tangente a la gráfica de f en el punto $(-1, 3)$.</p>		5 puntos
<p>4) Sea la función f definida por $f(x) = x^2 + \frac{1}{x-2}$, $x > 2$.</p> <p>Hallar la primitiva F de f tal que $F(3) = 10$.</p>		5 puntos

PARTE A

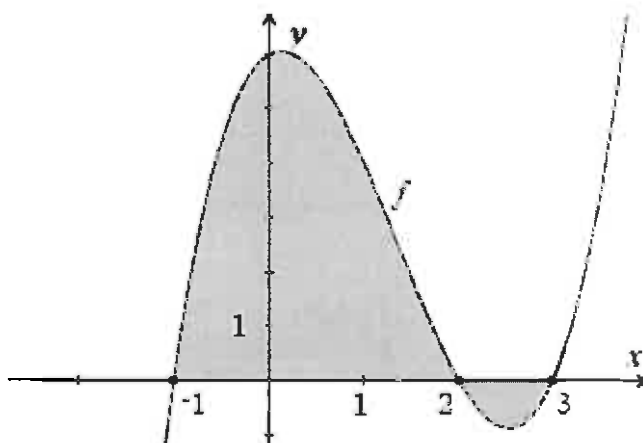
Pág. 2/2

Baremo

5) El diagrama muestra la gráfica de una función f .

Dadas las integrales:

$$\int_{-1}^2 f(x) dx = 11,3 \quad \text{y} \quad \int_{-1}^3 f(x) dx = 10,7$$



Calcular el área total de la región sombreada.

5 puntos

6) Se lanza una moneda.

¿Qué es más probable: obtener exactamente 2 caras en 4 lanzamientos o exactamente 3 caras en 6 lanzamientos?

5 puntos

7) En una determinada escuela el 30 % de los alumnos son chicos. El 40 % de los chicos y el 20 % de las chicas miden más de 1,50 m. Se elige un alumno al azar.

Supuesto que el alumno elegido mide más de 1,50 m, calcular la probabilidad de que sea un chico.

5 puntos

8) La tabla siguiente muestra los puntos obtenidos en un test:

Puntos	3	4	5	6	7
Número de alumnos	1	5	4	2	k

Dado que la mediana de los puntos es 5, hallar todos los posibles valores de k .

5 puntos

MATEMÁTICAS 3 PERIODOS PARTE B

FECHA: 6 de junio, por la mañana

DURACIÓN DEL EXAMEN

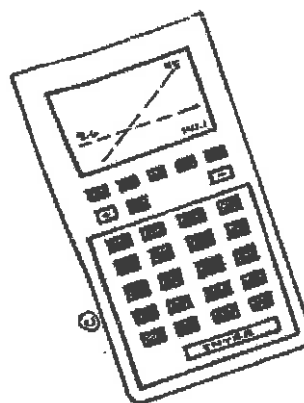
2 horas (120 minutos)

MATERIAL AUTORIZADO:

Examen con soporte tecnológico:

Calculadora TI-Nspire en modo « Press-to-Test »

Lápiz para las gráficas



INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS:

- Utilizar páginas diferentes para cuestiones diferentes.
- Las respuestas deben apoyarse en explicaciones.
- Las explicaciones deben incluir los razonamientos que conducen a los resultados o soluciones.
- Las gráficas utilizadas para hallar una solución deben ser presentadas como parte de la respuesta.
- Salvo indicación contraria, no se dará la nota máxima a una respuesta correcta que no vaya acompañada de los razonamientos y explicaciones que permiten llegar a ella.
- Aunque una solución sea incorrecta, se le podrán conceder puntos siempre que el método utilizado y/o las explicaciones aportadas sean apropiadas.

PARTE B		
CUESTIÓN B1 ANÁLISIS		Pág. 1/1
<p>Las funciones f y g están definidas por</p> $f(x) = -x^2 + 4x + 5 \quad \text{y} \quad g(x) = -x + 5 .$ <p>a) Trazar las gráficas de f y g en un mismo diagrama. Hallar las coordenadas de los puntos de intersección de dichas gráficas.</p> <p>b) Hallar las coordenadas del punto de la gráfica de f en el que la tangente es paralela a la gráfica de g. Utilizar el resultado para hallar una ecuación de dicha tangente.</p> <p>El área de la región comprendida entre las gráficas de dos funciones f y g desde $x=a$ hasta $x=b$ viene dada por la fórmula:</p> $A = \int_a^b f(x) - g(x) dx .$ <p>c) Calcular el área de la región limitada por las gráficas de f y g.</p>		<p align="center">Baremo</p> <p align="center">4 puntos</p> <p align="center">4 puntos</p> <p align="center">2 puntos</p>

BACHILLERATO EUROPEO 2016: MATEMÁTICAS 3 PERIODOS

PARTE B		
CUESTIÓN B2 ANÁLISIS	Pág. 1/2	Baremo
<p>Utilizar la calculadora en a) y e).</p> <p>La altura h de un globo aerostático respecto del suelo está dada por la función definida por</p> $h(t) = 2t^4 - 6t^3 + 4,5t^2$ <p>siendo t el tiempo en horas y $h(t)$ la altura en km.</p> <p>El globo comienza a elevarse cuando $t = 0$.</p> <p>El vuelo termina cuando el globo vuelve a tocar el suelo.</p> <p>Suponemos que el globo sobrevuela un terreno completamente plano.</p>		
a) Calcular la altura del globo después de 1 hora de vuelo. Trazar la gráfica de h .		4 puntos
b) ¿A qué hora termina el vuelo?		3 puntos
c) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada por el globo?		2 puntos
d) Calcular $h'(0,50)$. ¿Qué nos dice este resultado sobre la ascensión del globo?		3 puntos

PARTE B

CUESTIÓN B2 ANÁLISIS

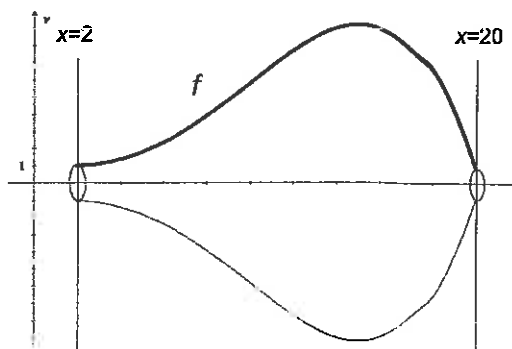
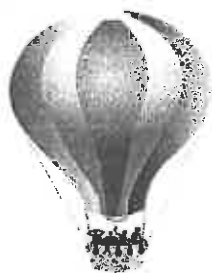
Pág. 2/2

Puntos

La forma del globo aerostático se puede suponer generada por la rotación, alrededor del eje Ox , de la grafica de la función f definida por

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

Véase el diagrama, en donde x e y son medidas en metros.



e) Calcular el volumen V del globo utilizando la formula

$$V = \pi \cdot \int_a^b (f(x))^2 dx.$$

3 puntos

BACHILLERATO EUROPEO 2016: MATEMÁTICAS 3 PERIODOS

PARTE B		
CUESTIÓN B3 PROBABILIDAD	Pág. 1/1	Puntos
Utilizar la calculadora en toda la cuestión.		
En una casa de campo en la que abundan los gatos, la probabilidad de que un gato coma pescado por la tarde es 0,15.		
La probabilidad de que un gato que ha comido pescado por la tarde cace ratones por la noche es 0,12.		
La probabilidad de que un gato que no ha comido pescado por la tarde cace ratones por la noche es 0,80.		
a) Comprobar que la probabilidad de que un gato cace ratones por la noche es 0,698.		3 puntos
b) Supuesto que un gato ha cazado ratones por la noche, calcular la probabilidad de que haya comido pescado por la tarde.		3 puntos
Los ratones tratan de escaparse de los gatos.		
La probabilidad de que un ratón se escape es 0,85.		
Una noche determinada, 100 ratones tratan de escaparse de los gatos.		
c) Calcular la probabilidad de que al menos 90 gatos se escapen.		3 puntos
Un ratón hembra está a punto parir su camada de ratoncitos.		
Se sabe que los pesos de los ratones recién nacidos siguen una distribución normal de media $\mu = 1,1\text{g}$ y desviación típica $\sigma = 0,3\text{g}$.		
d) Calcular la probabilidad de que un ratón recién nacido pese menos de 1,0 g.		3 puntos
e) La probabilidad de que un ratón recién nacido pese x gramos es 0,75. Calcular x.		3 puntos

PARTE B

CUESTIÓN B4 ESTADÍSTICA

Pág. 1/1

Baremo

Utiliza la calculadora en b), c), d) y e).

La tabla muestra el número total de casos de ébola registrados hasta el primero de cada mes, desde mayo a septiembre de 2014.

Mes		mayo	jun.	jul.	ag.	sep.
Núm. de mes a partir del 1º de mayo	x	0	1	2	3	4
Núm. total de casos de ébola	y	242	419	759	1603	3707

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

a) Dibujar un diagrama con la nube de puntos correspondiente a los datos de la tabla. 3 puntos

b) Hallar el coeficiente de correlación lineal. 3 puntos

Para c), d) y e) utilizar los modelos:

Modelo lineal: $y = 811x - 277$

Modelo exponencial: $y = 219 \cdot (1,97)^x$.

c) Añadir la recta de regresión lineal y la curva de regresión exponencial al diagrama de a). 5 puntos

d) Utilizando el modelo exponencial, determinar cuándo el número total de casos de ébola registrados llegará a los 50000. 4 puntos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) registró, hasta el 1 de noviembre de 2014, 13567 casos de ébola.

e) Estimar el número total de casos de ébola que deberían haberse registrado hasta el 1 de noviembre de 2014 utilizando cada uno de los modelos y comentar los valores obtenidos comparándolos con el número 13567 de casos registrados por la OMS. 5 puntos

Code :

Fach / Subject

Matemáticas

Discipline

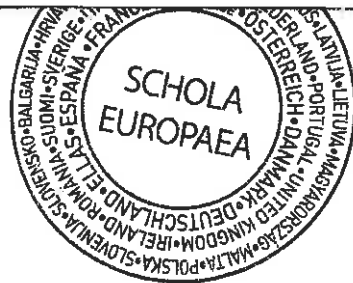
Datum / Date / Date

06/06/16

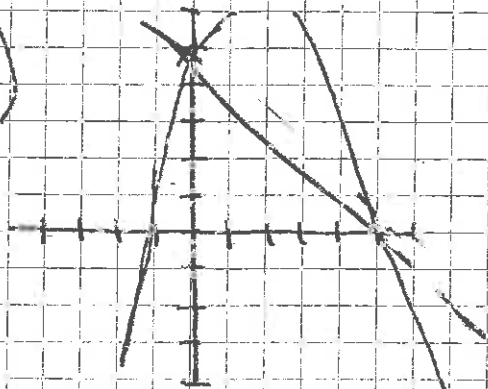
Lehrer / Teacher

Fernando Huertas.

Professeur



a)

 $(0,5) \text{ y } (5,0)$

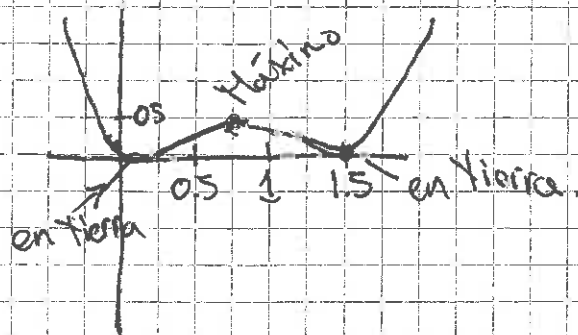
b) Hallar en $f(x)$ un punto donde la pendiente de la línea tangente resulte 1 $\rightarrow (2.5, 8.75)$ y la ecuación es $y = x + 11.25$

c) Calcular integral

$$\int_{-1}^5 |f(x) - g(x)| dx = 180^2$$

Question B2

c) Defino la función y después escribo $f(t)$ siendo $h = 500 \text{ m}$



b) Cuando $h = 0$ $t = \sqrt{\frac{0.4}{1.5}}$

El globo aterriza a la hora y media

c) Hallo el máximo de la función, siendo el punto $(0.75, 0.633)$, siendo la altura máxima 633 m

d) Esto nos dice que en ese momento el globo desciende

e) defino $f(x)$ y los límites son 20 y 2 quedando la integral

$$V = \pi \cdot \int_2^{20} (f(x))^2 dx \quad \text{siendo el volumen } 93701.9 \text{ m}^3$$

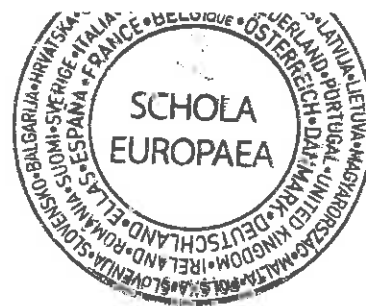
Nom et prénom

Code : 02-ES-0007

Fach / Subject : Matemáticas
Discipline

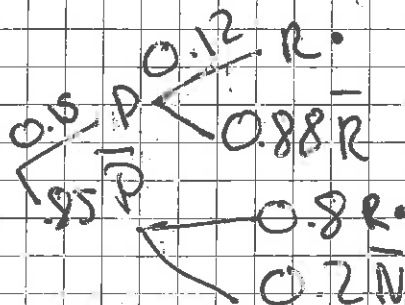
Datum / Date / Date : 06/06/16

Lehrer / Teacher : Fernando Huertas
Professeur



Probabilidad.

a)



Sumando las casillas favorables me resulta que si es correcto $0.15 \cdot 0.12 + 0.85 \cdot 0.8 = \underline{0.698}$

b)

$$\frac{0.12 \cdot 0.8}{1(0.12 \cdot 0.8 + 0.8 \cdot 0.85)} = 0.317$$

c) Probabilidad binomial de A

probabilidades 0.0994

numero pruebas: 100

p : 0.83

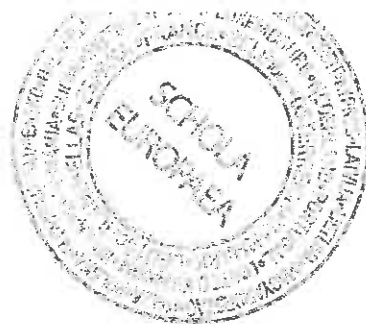
limite inf: 9

limite sup: 100

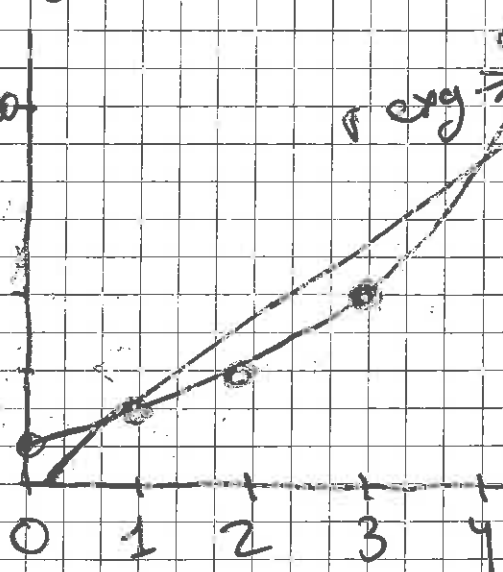
d) Prob de A normal = P = 0.3694

e) solve (norm Pd) (x, 1, 0.3) = 0.73, x)

$$x = 0.778925$$



Estadística

a) 1400
c)

$$y = 219.49 \cdot (1.97)^x$$

$$y = 811.4 \cdot x + (-276.3)$$

$$b) r = 0.903$$

$$d) 50000 = 219.49 \cdot (1.97)^x$$

 $x = 8 \text{ meses}$

e)

Modelo lineal: 4534 casos

Modelo exponencial: 12829 casos

Debido al modo de propagaciones de las enfermedades, usar el exponencial, nos muestra un resultado mucho más acorde

AIDE À LA CORRECTION

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE A

DATE : 6 juin 2016, après-midi

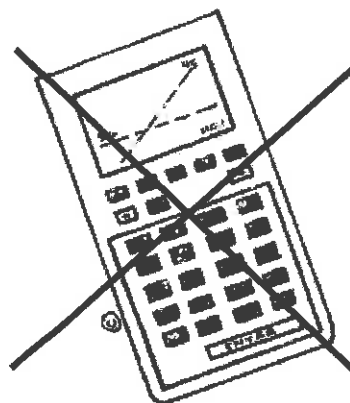
DURÉE DE L'EXAMEN :

1 heure (60 minutes)

MATÉRIEL AUTORISÉ :

Examen sans support technologique

Crayon pour les graphiques



REMARQUES PARTICULIÈRES :

- 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 solution, 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 A

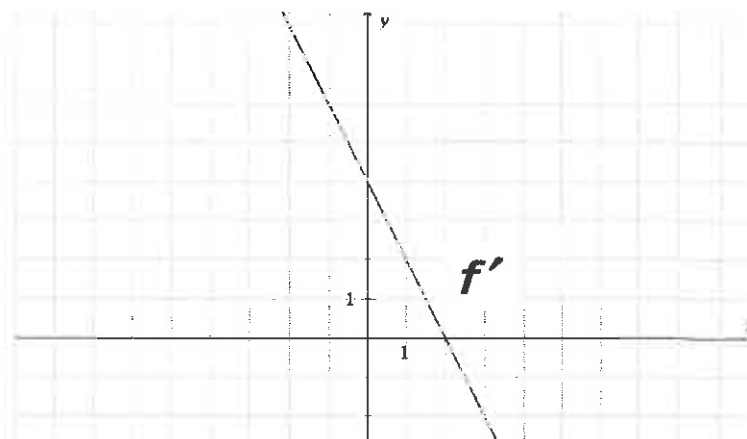
Page 1/5

Barème

1) Résoudre l'équation $e^{3x+2} = 1$.

$$e^{3x+2} = 1 \Leftrightarrow 3x+2=0 \Leftrightarrow x = -\frac{2}{3}. \quad \text{Sol} = \left\{-\frac{2}{3}\right\}.$$

5 points

2) Le diagramme ci-dessous montre le graphique de la dérivée f' d'une fonction f . f est l'une des fonctions f_1 , f_2 , f_3 et f_4 définies par

$$f_1(x) = x^2 - 4x$$

$$f_2(x) = x^2 + 4$$

$$f_3(x) = -x^2 + 4x - 4$$

$$f_4(x) = -x^2 + 4.$$

Déterminer laquelle est f .

5 points

PARTIE A

Page 2/5

Barème

1^{ère} méthode : par élimination (avec variantes).

Les graphiques des 4 fonctions proposées sont des paraboles

Si on regarde d'abord le zéro de f' : $x = 2$, il faut éliminer f_2 et f_4 car les sommets de leurs graphiques ont pour abscisse $x = 0$. Il reste f_1 et f_3 . On voit ensuite que $f'(x)$ s'annule en passant du positif au négatif et on en déduit que f admet un maximum pour $x = 2$; donc il faut éliminer f_1 qui admet un minimum pour $x = 2$. La réponse est donc f_3 .

Si on voit d'abord que $f'(x)$ s'annule en passant du positif au négatif, on en déduit que f admet un maximum ; il faut donc éliminer f_1 et f_2 qui admettent un minimum. Il reste f_3 et f_4 . On regarde ensuite le zéro de f' : $x = 2$; donc il faut éliminer f_4 dont le sommet du graphique a pour abscisse $x = 0$. La réponse est donc f_3 .

On peut aussi, à partir du graphique de f' , établir le tableau de variations suivant :

x		2	
$f'(x)$	+	0	-
f	\nearrow	Max	\searrow

On en déduit que $f = f_3$.

2^{ème} méthode : On dérive les 4 fonctions proposées.

$$f_1'(x) = f_2'(x) = 2x , \quad f_3'(x) = -2x + 4 \quad \text{et} \quad f_4'(x) = -2x .$$

Comme le graphique de f' suggère que $f'(x) = -2x + 4$, on en déduit que $f = f_3$.

3^{ème} méthode : On calcule les primitives de f' .

Le graphique de f' suggérant que $f'(x) = -2x + 4$:

$\int (-2x + 4) dx = -x^2 + 4x + k$ (k constante). Parmi les 4 fonctions proposées, la seule fonction possédant cette forme est f_3 .

3) On considère la fonction f définie par $f(x) = 3e^{2x+2}$.

Établir une équation de la tangente au graphique de f au point de coordonnées $(-1; 3)$.

$$f'(x) = 6e^{2x+2} . \text{ Donc } f'(-1) = 6 .$$

La tangente au graphique de f au point de coordonnées $(-1; 3)$ a donc pour équation : $y - 3 = 6(x + 1) \Leftrightarrow y = 6x + 9$.

5 points

PARTIE A

Page 3/5

Barème

4) On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2 + \frac{1}{x-2}$, $x > 2$.

Déterminer la primitive F de f telle que $F(3) = 10$.

$$F(x) = \int \left(x^2 + \frac{1}{x-2} \right) dx = \frac{x^3}{3} + \ln(x-2) + k \quad (k \in \mathbb{R}).$$

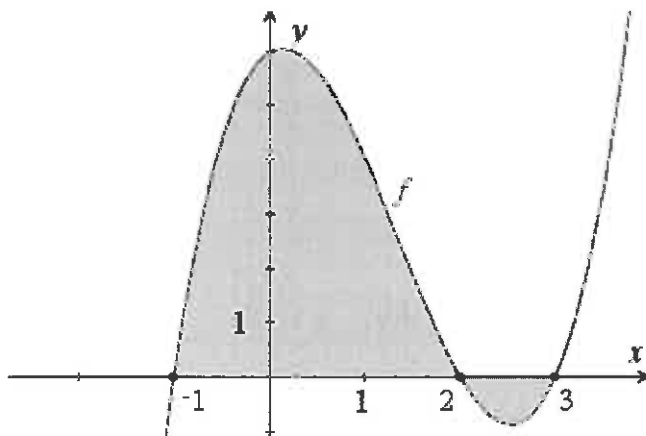
$$F(3) = 10 \Leftrightarrow 9 + k = 10 \Leftrightarrow k = 1.$$

$$\text{D'où } F(x) = \frac{x^3}{3} + \ln(x-2) + 1.$$

5 points

**5) Le diagramme ci-dessous montre le graphique d'une fonction f .
On donne les intégrales suivantes :**

$$\int_{-1}^2 f(x) dx = 11,3 \quad \text{et} \quad \int_{-1}^3 f(x) dx = 10,7.$$



Calculer l'aire totale de la surface ombrée.

$$\text{Soit } A, \text{ l'aire totale de la surface ombrée : } A = \int_{-1}^2 f(x) dx - \int_2^3 f(x) dx.$$

$$\int_{-1}^2 f(x) dx = 11,3 \quad \text{et} \quad \int_2^3 f(x) dx = \int_{-1}^3 f(x) dx - \int_{-1}^2 f(x) dx = 10,7 - 11,3 = -0,6.$$

$$\text{Donc } A = 11,3 + 0,6 = 11,9.$$

5 points

PARTIE A		
	Page 4/5	Barème
<p>6) On lance une pièce de monnaie. Quel est l'événement le plus probable : obtenir exactement 2 fois « face » sur 4 lancers ou exactement 3 fois « face » sur 6 lancers ? Soit X le nombre de fois qu'on obtient « face ». Si on lance la pièce 4 fois, X suit une loi binomiale avec $n = 4$ et $p = \frac{1}{2}$. $P(X = 2) = C_4^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 6 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8}.$ Si on lance la pièce 6 fois, X suit une loi binomiale avec $n = 6$ et $p = \frac{1}{2}$. $P(X = 3) = C_6^3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 20 \left(\frac{1}{2}\right)^6 = 5 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{5}{16}.$ $\frac{3}{8} = \frac{6}{16} > \frac{5}{16}.$ Donc il est plus probable d'obtenir 2 fois « face » sur 4 lancers que 3 fois « face » sur 6 lancers. </p>		5 points
<p>7) Dans une certaine école, 30 % des élèves sont des garçons. 40 % des garçons et 20 % des filles mesurent plus de 1,50 m. On choisit un élève au hasard. Étant donné que cet élève mesure plus de 1,50 m, calculer la probabilité que ce soit un garçon. On considère les événements : G : « l'élève est un garçon » et T : « l'élève mesure plus de 1,50 m ». On connaît : $P(G) = 0,3$, $P(T G) = 0,4$ et $P(T \bar{G}) = 0,2$. On demande $P(G T) = \frac{P(G \cap T)}{P(T)} = \frac{P(G) \cdot P(T G)}{P(G \cap T) + P(\bar{G} \cap T)} = \frac{P(G) \cdot P(T G)}{P(G) \cdot P(T G) + P(\bar{G}) \cdot P(T \bar{G})}$ $= \frac{0,3 \cdot 0,4}{0,3 \cdot 0,4 + 0,7 \cdot 0,2} = \frac{0,12}{0,12 + 0,14} = \frac{0,12}{0,26} = \frac{6}{13}.$ </p>		5 points

PARTIE A

Page 5/5

Barème

- 8) Le tableau suivant montre les notes obtenues par des élèves à un test :

Notes	3	4	5	6	7
Nombre d'élèves	1	5	4	2	k

Étant donné que la note médiane est de 5, déterminer toutes les valeurs possibles de k .

5 points

Soit n le nombre total d'élèves : $n = 1 + 5 + 4 + 2 + k = 12 + k$.

La médiane est de 5 et les quatre notes 5 sont, dans l'ordre croissant des notes, la 7^{ème}, la 8^{ème}, la 9^{ème} et la 10^{ème} notes.

Donc $13 \leq n \leq 19 \Leftrightarrow 1 \leq k \leq 7$.

Plus explicitement :

La liste des notes données dans l'ordre croissant est :

3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, ... ?

Si la première note 5 (la plus à gauche dans la liste) est la médiane, la liste est : 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7. Dans ce cas, $k = 1$.

Si la quatrième note 5 (la plus à droite dans la liste) est la médiane, la liste est : 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7. Dans ce cas, $k = 7$.

Si la deuxième note 5 est la médiane, on aura $k = 3$ et si la troisième note 5 est la médiane, on aura $k = 5$.

La médiane peut aussi être la moyenne arithmétique de deux notes 5 consécutives (3 possibilités) ; on a alors $k = 2$ ou $k = 4$ ou $k = 6$.

Les valeurs possibles de k sont donc 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7.

AIDE À LA CORRECTION

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE B

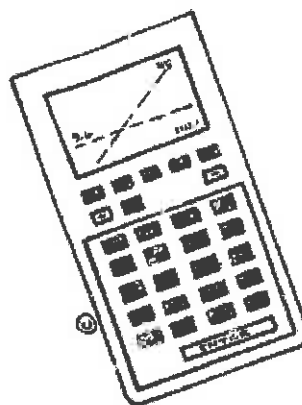
DATE : 6 juin 2016, matin

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 solution, 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
<p>Les fonctions f et g sont définies par $f(x) = -x^2 + 4x + 5 \text{ et } g(x) = -x + 5.$</p> <p>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.</p> <p>Graphiques : voir tns. Pour déterminer les coordonnées des points d'intersection des graphiques de f et g, on résout l'équation $f(x) = g(x) \Leftrightarrow -x^2 + 4x + 5 = -x + 5 \Leftrightarrow x^2 - 5x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ ou } x = 5.$ $f(0) = g(0) = 5 \text{ et } f(5) = g(5) = 0.$ Les points d'intersection des graphiques de f et g ont pour coordonnées : $(0 ; 5)$ et $(5 ; 0)$.</p>		4 points
<p>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.</p> <p>Le graphique de la fonction g est une droite de coefficient directeur -1. Il faut résoudre l'équation $f'(x) = -1 \Leftrightarrow -2x + 4 = -1 \Leftrightarrow x = \frac{5}{2}$. $f\left(\frac{5}{2}\right) = -\frac{25}{4} + 10 + 5 = \frac{35}{4}.$ Le point où la tangente au graphique de f est parallèle au graphique de g a pour coordonnées $\left(\frac{5}{2}; \frac{35}{4}\right)$. Cette tangente a pour équation : $y - \frac{35}{4} = -\left(x - \frac{5}{2}\right) \Leftrightarrow y = -x + \frac{45}{4}.$</p>		4 points
<p>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 : $A = \int_a^b f(x) - g(x) dx.$</p> <p>c) Calculer l'aire de la surface délimitée par les graphiques de f et g.</p> <p>Le graphique de f est au-dessus de celui de g. Donc $A = \int_0^5 [(-x^2 + 4x + 5) - (-x + 5)] dx = \int_0^5 (-x^2 + 5x) dx = \left[-\frac{x^3}{3} + 5\frac{x^2}{2} \right]_0^5$ $= -\frac{125}{3} + \frac{125}{2} = \frac{125}{6}.$</p>		2 points

Q1-Math3p-2016

$$f(x) := -x^2 + 4 \cdot x + 5 \quad \triangleright \text{Done}$$

$$g(x) := -x + 5 \quad \triangleright \text{Done}$$

a) Points of intersection

$$\text{solve}(f(x) = g(x), x) \quad \triangleright x = 0 \text{ or } x = 5$$

Points (0, 5) and (5, 0)

b)

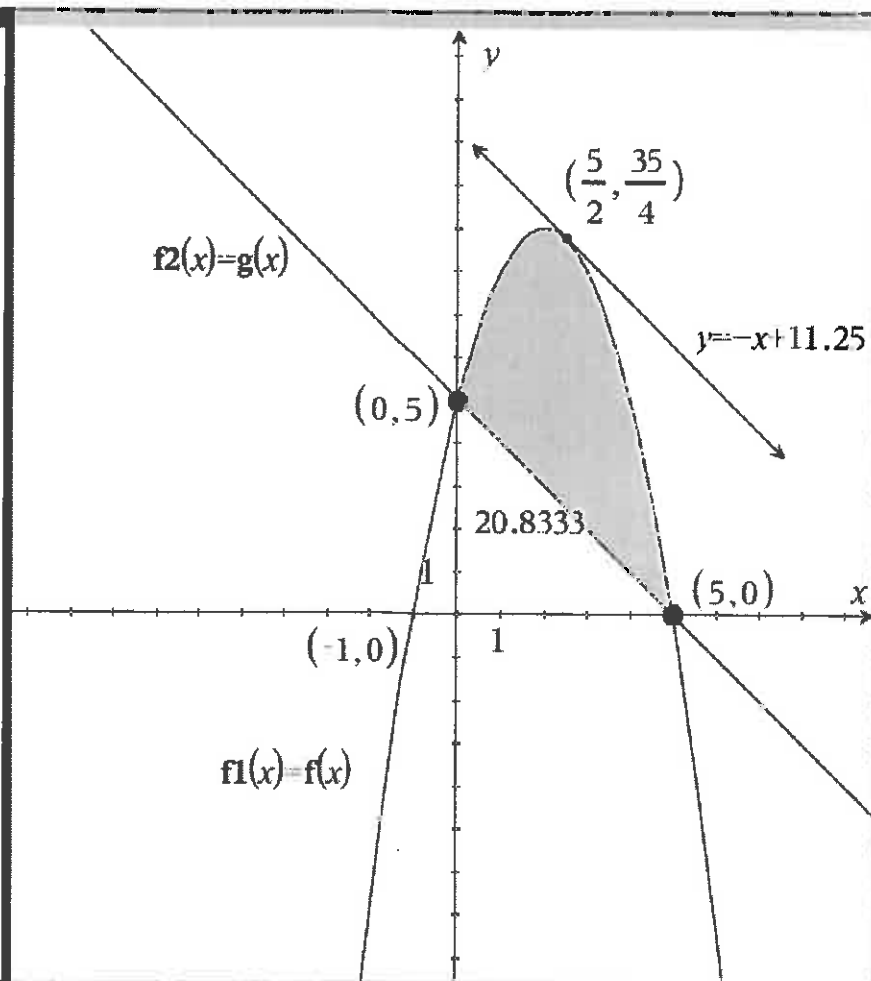
$$\text{solve}\left(\frac{d}{dx}(f(x)) = -1, x\right) \quad \triangleright x = \frac{5}{2}$$

$$\text{point}\left(\frac{5}{2}, f\left(\frac{5}{2}\right)\right) = \left(\frac{5}{2}, \frac{35}{4}\right)$$


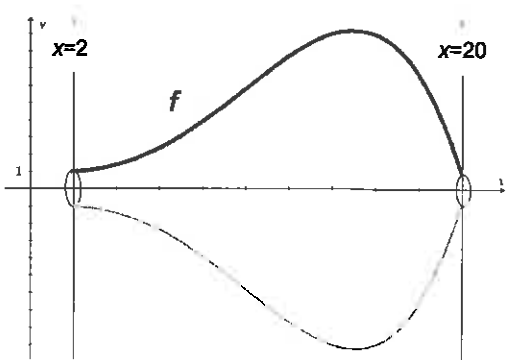
$$y = \text{tangentLine}\left(f(x), x, \frac{5}{2}\right) \quad \triangleright y = \frac{45}{4} - x$$

c) Area between the graphs

$$\int_0^5 (f(x) - g(x)) dx = \frac{125}{6} \approx 20.83$$



PARTIE B																							
QUESTION B2 ANALYSE				Page 1/2	Barème																		
<p>Utiliser la calculatrice pour a) et e).</p> <p>La hauteur d'une montgolfière au-dessus du sol est donnée par la fonction h définie par</p> $h(t) = 2t^4 - 6t^3 + 4,5t^2$ <p>où t est le temps en heures et $h(t)$ est la hauteur en kilomètres.</p> <p>La montgolfière décolle à l'instant $t = 0$.</p> <p>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.</p> <p>a) Calculer la hauteur de la montgolfière 1 heure après le décollage. Tracer le graphique de h.</p> <p>$h(1) = 2 - 6 + 4,5 = 0,5$.</p> <p>1 heure après le décollage, la montgolfière est à 0,5 km du sol. Graphique : voir tns.</p>					4 points																		
<p>b) A quel instant la montgolfière se pose-t-elle à nouveau sur le sol ?</p> <p>On résout l'équation $2t^4 - 6t^3 + 4,5t^2 = 0 \Leftrightarrow t^2(2t^2 - 6t + 4,5) = 0 \Leftrightarrow t^2 = 0$ ou $2t^2 - 6t + 4,5 = 0 \Leftrightarrow t = 0$ ou $2(t - 1,5)^2 = 0 \Leftrightarrow t = 0$ ou $t = 1,5$.</p> <p>$t = 0$ est l'instant du décollage. $t = 1,5$ est l'instant de l'atterrissage. La montgolfière se pose à nouveau sur le sol une heure et demie après le décollage.</p>					3 points																		
<p>c) Quelle est la hauteur maximale atteinte ?</p> <p>$h'(t) = 8t^3 - 18t^2 + 9t = t(8t^2 - 18t + 9)$.</p> <p>$h'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 0$ ou $t = \frac{9 \pm 3}{8} \Leftrightarrow t = 0$ ou $t = \frac{3}{2}$ ou $t = \frac{3}{4}$.</p> <p>$h\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{9}{16}\left(2 \cdot \frac{9}{16} - 6 \cdot \frac{3}{4} + \frac{9}{2}\right) = \frac{81}{128} \approx 0,633$.</p> <p>Tableau de variations :</p> <table><tr><td>t</td><td>0</td><td></td><td>0,75</td><td></td><td>1,5</td></tr><tr><td>$h'(t)$</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>h</td><td>0</td><td>↗</td><td>0,633</td><td>↘</td><td>0</td></tr></table> <p>La hauteur maximale atteinte est donc d'environ 0,633 km ou 633 m.</p>					t	0		0,75		1,5	$h'(t)$	0	+	0	-	0	h	0	↗	0,633	↘	0	2 points
t	0		0,75		1,5																		
$h'(t)$	0	+	0	-	0																		
h	0	↗	0,633	↘	0																		

PARTIE B		
QUESTION B2 ANALYSE	Page 2/2	Barème
<p>d) Calculer $h'(0,50)$.</p> <p>Que révèle ce résultat à propos de l'ascension de la montgolfière ?</p> <p>$h'\left(\frac{1}{2}\right) = 8 \cdot \frac{1}{8} - 18 \cdot \frac{1}{4} + \frac{9}{2} = 1.$</p> <p>Ceci signifie que, une demi-heure après le décollage, la vitesse d'ascension de la montgolfière est de 1 km/h.</p>		3 points
<p>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</p> <p align="center">$f(x) = -0,0005x^4 + 0,01x^3 + 0,001x^2 - 0,03x + 1, \quad 2 \leq x \leq 20.$</p> <p>Voir le diagramme ci-dessous.</p> <p>x et y sont mesurés en mètres.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div>		3 points
<p>e) Calculer le volume V de la montgolfière en utilisant la formule</p> <p align="center">$V = \pi \cdot \int_a^b (f(x))^2 dx.$</p> <p>À l'aide de la calculatrice :</p> <p>$V = \pi \int_2^{20} (-0,0005x^4 + 0,01x^3 + 0,001x^2 - 0,03x + 1)^2 dx \approx 2030,81.$</p> <p>Le volume de la montgolfière est donc d'environ 2031 m^3.</p>		3 points

Q2-Math3p-2016

$$h(t) := 2 \cdot t^4 - 6 \cdot t^3 + 4.5 \cdot t^2 \quad \triangleright \text{Done}$$

a) $h(1) = 0.5$ Height 0.5 km after 1 hour.

b) solve $(h(t)=0, t) | t > 0 \quad \triangleright t = 1.5$.

Hence: The balloon reaches the ground 1.5 hours after take-off.

c)

Maximum height 0.63 km, see graph, or

$$fMax(h(t), t) | 0 \leq t \leq 1.5 \quad \triangleright t = 0.75$$

$$h(0.75) = 0.632813 \quad \text{or use the derivative}$$

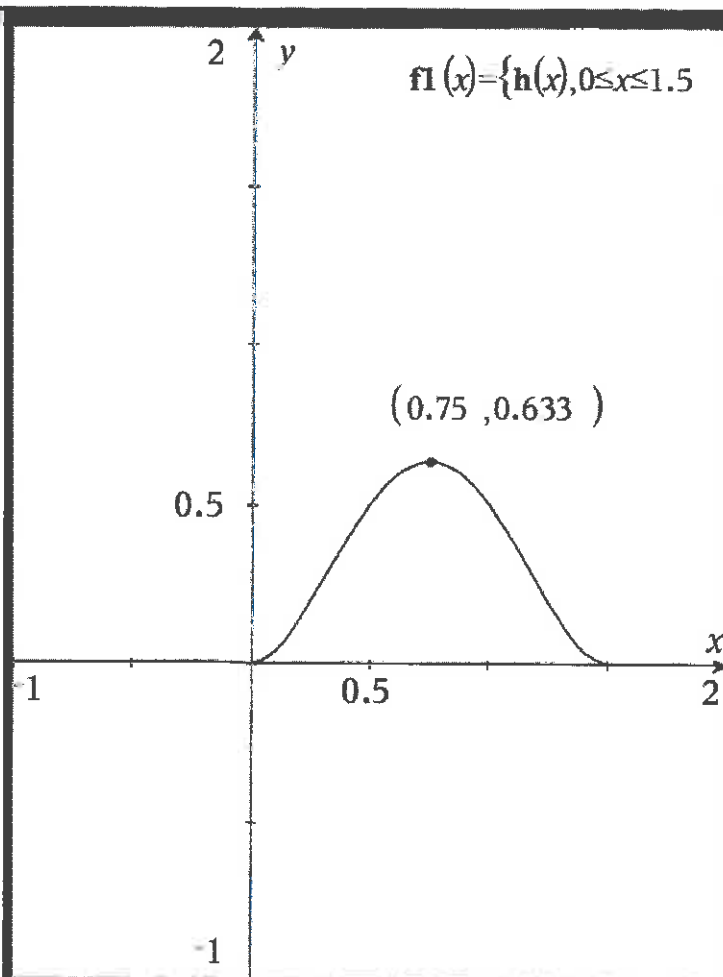
$$hp(t) := \frac{d}{dt}(h(t)) \quad \triangleright \text{Done}$$

$$\text{solve}(hp(t)=0, t) | 0 < t < 1.5 \quad \triangleright t = 0.75$$

d)

$$hp(0.5) = 1., \text{ i.e. } h'(0.5) = 1.0$$

At $t = 0.5$ h the balloon's height increases by 1.0 km per hour.



Q2-Math3p-2016 (cont.)

e)

$$g(x) := 5 \cdot 10^{-4} \cdot x^4 + 0.01 \cdot x^3 + 0.001 \cdot x^2 - 0.03 \cdot x + 1 \quad \triangleright \text{Done}$$

$$\pi \cdot \int_2^{20} (g(x))^2 dx = 2031.$$

i.e. the volume of the balloon is 2031 m³.

PARTIE B		
QUESTION B3 PROBABILITÉS	Page 1/2	Barème
<p>Utiliser la calculatrice pour tous les calculs de cette question.</p> <p>Dans une maison de campagne où vivent des chats domestiques, la probabilité qu'un chat mange du poisson le soir est de 0,15.</p> <p>Si un chat mange du poisson le soir, la probabilité qu'il chasse des souris pendant la nuit est de 0,12.</p> <p>Si un chat ne mange pas de poisson le soir, la probabilité qu'il chasse des souris pendant la nuit est de 0,80.</p> <p>a) Montrer que la probabilité qu'un chat chasse des souris pendant la nuit est de 0,698.</p> <p>On considère les événements :</p> <p>F : « Le chat mange du poisson le soir » et</p> <p>M : « Le chat chasse des souris pendant la nuit ».</p> <p>On sait que $P(F) = 0,15$, $P(M F) = 0,12$ et $P(M \bar{F}) = 0,80$.</p> <p>$P(M) = P(F) \cdot P(M F) + P(\bar{F}) \cdot P(M \bar{F}) = 0,15 \cdot 0,12 + 0,85 \cdot 0,80 = 0,698$.</p>		3 points
<p>b) Étant donné qu'un chat a chassé des souris pendant la nuit, calculer la probabilité qu'il ait mangé du poisson le soir.</p> $P(F M) = \frac{P(F \cap M)}{P(M)} = \frac{P(F) \cdot P(M F)}{P(M)} = \frac{0,15 \cdot 0,12}{0,698} \approx 0,026.$		3 points
<p>Les souris tentent de s'échapper.</p> <p>La probabilité qu'une souris réussisse à s'échapper est de 0,85.</p> <p>Une certaine nuit, 100 souris tentent de s'échapper.</p> <p>c) Calculer la probabilité qu'au moins 90 souris réussissent à s'échapper.</p> <p>Soit X le nombre de souris, parmi les 100, qui réussissent à s'échapper. X suit une loi binomiale avec $n = 100$ et $p = 0,85$.</p> $P(X \geq 90) = \sum_{k=90}^{100} C_{100}^k 0,85^k 0,15^{100-k}.$ <p>À l'aide de la calculatrice, on trouve : $P(X \geq 90) \approx 0,099$.</p>		3 points

PARTIE B		
QUESTION B3 PROBABILITÉS	Page 2/2	Barème
<p>Une souris femelle va bientôt donner naissance à des petits souriceaux.</p> <p>On sait que la masse (appelée communément « poids ») d'un souriceau à la naissance suit une loi normale de moyenne $\mu = 1,1$ g et d'écart-type $\sigma = 0,3$ g.</p> <p>d) Calculer la probabilité que la masse d'un souriceau à la naissance soit inférieure à 1,0 g.</p> <p>Soit W la masse en grammes d'un souriceau à la naissance. W suit une loi normale de paramètres $\mu = 1,1$ et $\sigma = 0,3$. À l'aide de la calculatrice, on trouve $P(W < 1) \approx 0,369$.</p>		3 points
<p>e) La probabilité que la masse d'un souriceau à la naissance soit inférieure à x grammes est de 0,75.</p> <p>Calculer x.</p> <p>Il faut déterminer x tel que $P(W \leq x) = 0,75$. À l'aide de la calculatrice, on trouve $x \approx 1,30$ g.</p>		3 points

Q3-Math3p-2016

a) $P(\text{chase mice}) = 0.15 \cdot 0.12 + 0.85 \cdot 0.8 = \mathbf{0.698}$

b) $P(\text{fish}|\text{chase}) = \frac{0.15 \cdot 0.12}{0.698} = 0.025788 \approx \mathbf{0.026}$

c) $n=100$, $p=0.85$

$P(Y \geq 90) = \text{binomCdf}(100, 0.85, 90, 100) = 0.099447 \approx \mathbf{0.099}$

d) $\mu=1.1$ and $\sigma=0.3$

$P(\text{weight} < 1.0 \text{ g}) = \text{normCdf}(0, 1, 1, 0.3) = 0.369319 \approx \mathbf{0.369}$

e) Two methods:

$\text{invNorm}(0.75, 1.1, 0.3) = 1.30235$

or

$\text{solve}(\text{normCdf}(-\infty, x, 1.1, 0.3) = 0.75, x) \rightarrow x = 1.30235 \approx \mathbf{1.30}$

i.e. **probability of weight < 1.30 g is 0.75.**

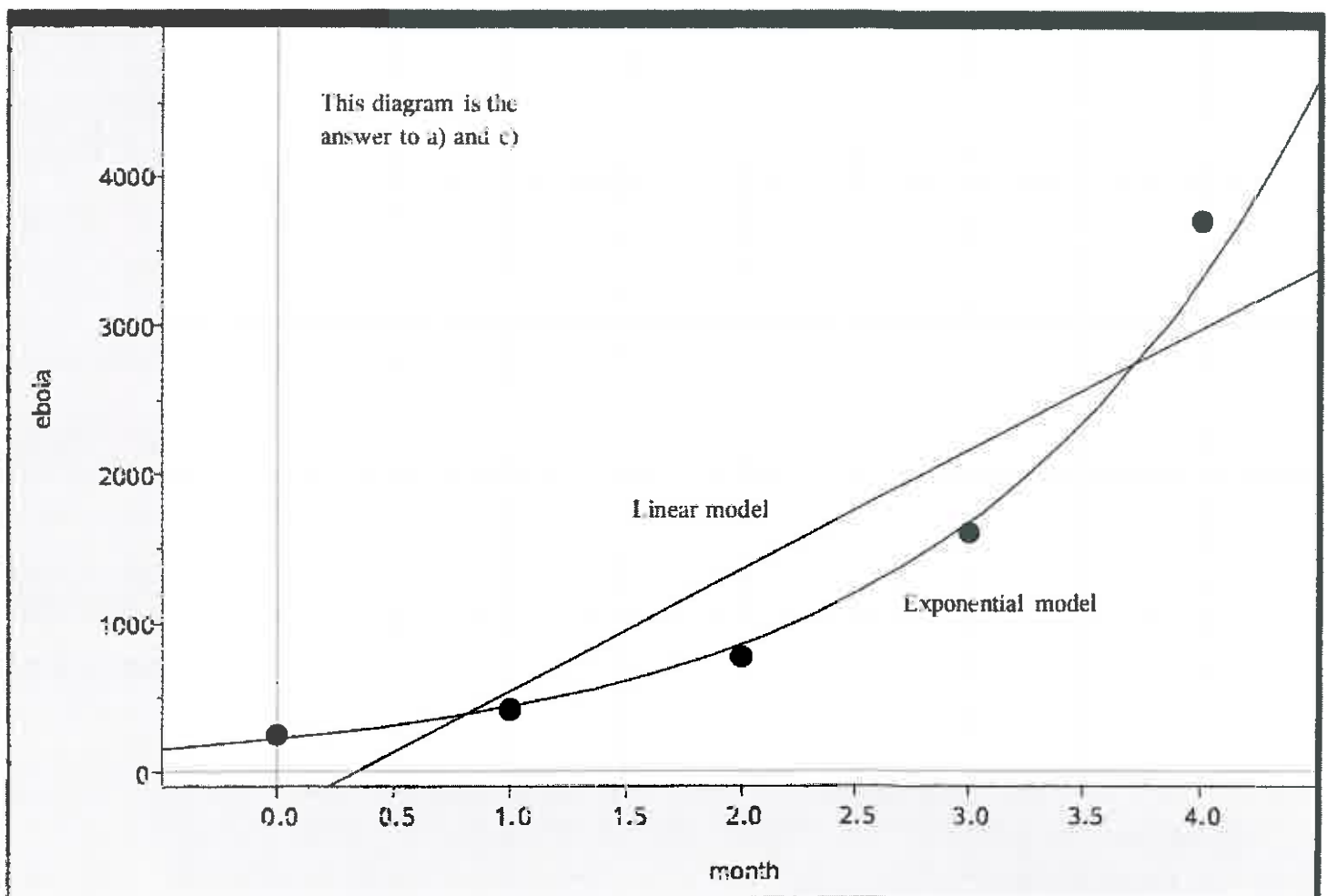
PARTIE B																											
QUESTION B4 STATISTIQUES					Page 1/2	Barème																					
<p>Utiliser la calculatrice pour les calculs de b), c), d) et e).</p> <p>Le tableau ci-dessous montre, de mai à septembre 2014, quel est le nombre total de personnes infectées par le virus Ebola. Les données sont enregistrées le 1^{er} de chaque mois.</p> <table border="1"> <tr> <th>Mois</th><th></th><th>mai</th><th>juin</th><th>jul.</th><th>août</th><th>sept.</th></tr> <tr> <td>Temps en mois après le 1^{er} mai</td><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Nombre total de cas d'Ebola</td><td>y</td><td>242</td><td>419</td><td>759</td><td>1603</td><td>3707</td></tr> </table> <p>Source : Organisation Mondiale de la Santé.</p> <p>a) Tracer un graphique en nuage de points représentant les données du tableau. Voir tns.</p>					Mois		mai	juin	jul.	août	sept.	Temps en mois après le 1 ^{er} mai	x	0	1	2	3	4	Nombre total de cas d'Ebola	y	242	419	759	1603	3707		3 points
Mois		mai	juin	jul.	août	sept.																					
Temps en mois après le 1 ^{er} mai	x	0	1	2	3	4																					
Nombre total de cas d'Ebola	y	242	419	759	1603	3707																					
<p>b) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire. Voir tns.</p>						3 points																					
<p>Pour c), d) et e), utiliser les modèles :</p> <p>Modèle linéaire : $y = 811x - 277$</p> <p>Modèle exponentiel : $y = 219 \cdot (1,97)^x$.</p> <p>c) Ajouter la droite de régression et le graphique de la fonction exponentielle de régression au diagramme de a). Voir tns.</p>						5 points																					
<p>d) En utilisant le modèle exponentiel, déterminer quand le nombre total de personnes infectées par le virus atteindra 50 000.</p> $\text{On résout l'équation } 219 \cdot 1,97^x = 50000 \Leftrightarrow x = \frac{\ln\left(\frac{50000}{219}\right)}{\ln(1,97)} \approx 8,0.$ <p>Il y aura donc 50 000 personnes infectées par le virus 8,0 mois après le 1^{er} mai 2014, c'est-à-dire le 1^{er} janvier 2015.</p>						4 points																					

PARTIE B		
QUESTION B4 STATISTIQUES	Page 2/2	Barème
<p>L'Organisation Mondiale de la Santé a enregistré 13 567 cas d'Ebola le 1^{er} novembre 2014.</p> <p>e) En utilisant chacun des deux modèles, estimer le nombre total de personnes qui seront atteintes par le virus le 1^{er} novembre 2014 et commenter ces deux valeurs par comparaison à la valeur enregistrée de 13 567.</p> <p>Au 1^{er} novembre 2014 : $x = 6$. En utilisant le modèle linéaire : $y = 811 \cdot 6 - 277 = 4589$. En utilisant le modèle exponentiel : $y = 219 \cdot 1,97^6 \approx 12801$. Le nombre total de cas d'Ebola prédit par le modèle exponentiel (12801) est nettement plus proche de la valeur enregistrée de 13567 que celui prédit par le modèle linéaire (4589). Le modèle linéaire n'est pas du tout valable ; le modèle exponentiel est meilleur.</p>		5 points

Q4-Math3p-2016

- a) Scatter plot, see next page.
- b) Correlation coefficient, see spread sheet: $r = 0.903617 \approx 0.904$
- c) Linear and exponential regression curves plotted, see next page.

A	month	B	ebola	C	D	E	F	G	H
=					=LinRegM		=ExpReg(
1	0	242	Titel	Linear R...	Title	Exponen...			
2	1	419	RegEqn	$m \cdot x + b$	RegEqn	$a \cdot b^x$			
3	2	759	m	811.4	a	219.492			
4	3	1603	b	-276.8	b	1.97385			
5	4	3707	r^2	0.816524	r^2	0.99165			
6			r	0.903617	r	0.995816			
7			Resid	{518.8, -...	Resid	{22.5080..			
8					ResidTra..	{0.09762..			



d) When will the total reach 50000?

$$\text{solve}(219 \cdot (1.97)^x = 50000, x) \rightarrow x=8.0$$

January 1st 2015 the total number of cases reaches 50000.

e) Number of infected in November 2014, i.e. $x=6$

Linear model: $811 \cdot 6 - 277 = 4589$ cases

Exponential model: $219 \cdot (1.97)^6 = 12801$ cases

WHO reported 13 567 cases in November 2014.

The exponential model is clearly the best model.

Justification (not required) :

The linear model predicts a result of only one third of the actual number of cases by November 1st.

The result predicted by the exponential model is 5.6 % lower than the actual number.

$$\frac{13567 - 12801}{13567} \cdot 100 = 5.6$$

EUROPEAN BACCALAUREATE 2016 - BACCALAUREAT EUROPEEN 2016 - EUROPAISCHE ABITUR 2016
MATHEMATICS 3P - MATHEMATIQUES 3P - MATHEMATIK 3ST.

EUROPEAN SCHOOL : BRUXELLES I

EUROPEAN SCHOOL :

EUROPAISCHE SCHULE :

SECTION / ABTEILUNG : ESPAÑOL F

TEACHER / ENSEIGNANT / LEHRER :

EXTERNAL CORRECTOR / CORRECTEUR EXTERNE / EXTERNE PRÜFER : RUIZ MERINO

DATE / DATUM : 15-06-2016

Pupil / Elève / Schüler BACC ID Name / Nom		PART A										PART B										TOTAL /100																										
		1		2		3		4		5		6		7		8		B1					B2					B3					B4															
Marks / Points / Noten /10		1	2	3	4	5	6	7	8	a)	b)	c)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)																
1	1- BUSTOS	5,2	2	1	5	0	3	4	0	0	4	0	1	5	2	3	0	1	1	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	4	3	52															
2	2- CHARES	8,2	5	3	5	5	3	5	4	2	4	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	0	81															
3	3- GARAY	7,8	2	5	4	5	5	2	1	0	4	3	2	4	3	2	1	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	78															
4	4- GALLARDINI	6,2	5	5	0	0	0	1	1	1	4	4	0	4	3	2	0	1	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	62															

**EUROPEAN BACCALAUREATE 2016 - BACCALAUREAT EUROPEEN 2016 - EUROPAISCHE ABITUR 2016
MATHEMATICS 3P - MATHEMATIQUES 3P - MATHEMATIK 3ST.**

EUROPEAN SCHOOL : *EEB1*

EUROPEAN SCHOOL :

EUROPAISCHE SCHULE :

SECTION / ABTEILUNG : *SPANISH*

DATE / DATUM:

TEACHER / ENSEIGNANT / LEHRER : *FERNANDO HERTAS*

EXTERNAL CORRECTOR / CORRECTEUR EXTERNE / EXTERNE PRÜFER :

Pupil / Elève / Schüler BACC ID Name / Nom		PART A										PART B										TOTAL /100				
		1	2	3	4	5	6	7	8	a)	b)	c)	a)	b)	c)	a)	b)	c)	a)	b)	c)		d)	e)		
5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	
Marks / Points / Noten /10																										

4	Guillardini, Sergio	6,4	0	5	2	2	0	1	2	0	4	4	1	4	3	2	0	2	3	2	3	3	1	3	3	5	4	5	64
---	---------------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



Épreuves écrites / Written examinations / Schriftliche Prüfungen

École européenne / European School / Europäische Schule : BRUXELLES I
Matière / Subject / Fach : _____
Langue de l'épreuve / Language of the examination / Prüfungssprache : ESPAGNOL
Date / Datum : 15-06-2016
Nom du correcteur / Name of the corrector / Name des Prüfer : RUIZ MERINO

Veuillez s'il vous plaît noter un commentaire justificatif de la note attribuée à chaque élève.
Please write a justifying comment of the mark awarded to each pupil.

Bitte schreiben Sie einen begründeten Kommentar für die jedem Schüler erteilte Note.

Elève - Student - Schüler	Notes Marks Noten	Commentaire / Comment / Kommentar
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

4 GUILLARDINI	6,2	UNE CAUCHEMAR POUR LE CORRECTEUR BEACUP TRAVAIL A FAIRE
------------------	-----	--

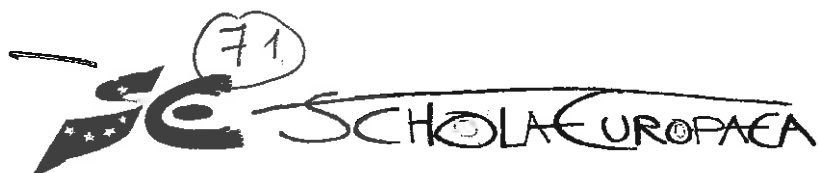
Remarque / Note / Anmerkung: Notes sur 10 avec 1 décimale. Marks out of 10 with one decimal place.
Noten 0 bis 10 mit einer Dezimalstelle.

Signature du 1er correcteur
Signature of the 1st corrector
Unterschrift des 1. Prüfers

André B.
Signature du 2^{ème} correcteur
Signature of the 2nd corrector
Name des 2. Prüfers

Signature du 3^{ème} correcteur
Signature of the 3rd corrector
Unterschrift des 3. Prüfers

Signature de l'inspecteur / Signature of the Inspector / Unterschrift des Inspektor: _____



Written Examination Bruxelles I - S7MA3ESA

Year 2015-16

Date produced 04/05/2016

Course name

S7MA3ESA Teacher's name

M F. HUERTAS
SANCHEZ

Student count

13

Name of 2nd grader

H. RUIZ PERINO

Date 6/6/2016

Name of 3rd grader

Students		Grade (out of 10)		3rd potential grader
Student N°	Surname, name	1st grader	2nd grader	

02-ES-00007

GUILLARDINI GONZALEZ, Sergio

6,4

6,2

Signatures:

1st grader

2nd grader

3rd grader (when
applicable)

Inspector