

Matemáticas Nivel medio Prueba 2

Jueves 3 de mayo de 2018 (mañana)

Nún	nero	de c	onvo	cator	ia de	l alur	nno	

1 hora 30 minutos

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora de pantalla gráfica.
- Sección A: conteste todas las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- Sección B: conteste todas las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Escriba su número de convocatoria en la parte delantera del cuadernillo de respuestas, y adjúntelo a este cuestionario de examen y a su portada utilizando los cordeles provistos.
- Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán ser exactas o aproximadas con tres cifras significativas.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de fórmulas de matemáticas NM** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [90 puntos].

16EP01

International Baccalaureate Baccalaureate Baccalaureat International Bachillerato Internacional

No se otorgará necesariamente la máxima puntuación a una respuesta correcta que no esté acompañada de un procedimiento. Las respuestas deben estar sustentadas en un procedimiento o en explicaciones. En particular, junto a los resultados obtenidos con calculadora de pantalla gráfica, deberá reflejarse por escrito el procedimiento seguido para su obtención; por ejemplo, si se utiliza un gráfico para hallar una solución, se deberá dibujar aproximadamente la misma como parte de la respuesta. Aun cuando una respuesta sea errónea, podrán otorgarse algunos puntos si el método empleado es correcto, siempre que aparezca por escrito. Por lo tanto, se aconseja mostrar todo el procedimiento seguido.

Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto. De ser necesario, se puede continuar desarrollando la respuesta en el espacio que queda debajo de las líneas.

1. [Puntuación máxima: 6]

La siguiente tabla muestra el peso medio, $y \log y$, de niños que tienen x años.

Edad (x años)	1,25	2,25	3,5	4,4	5,85
Peso (y kg)	10	13	14	17	19

La relación que existe entre estas variables está modelizada por la recta de regresión cuya ecuación es y = ax + b.

(a)	(i)	Halle el valor de a y el de l	b
-----	-----	-----------------------------------	---

de correlación. [4]
de correlación.

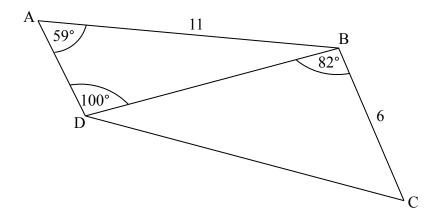
/h)	I Itiliaa aaa aayaaián	mara catingar al	mana mandia da um miña d	tiona 1 05 aãoa	ro1
(D)	Utilice esa ecuación	para esumar er	peso medio de un niño d	lue liene 1,93 anos.	[2]



2. [Puntuación máxima: 6]

La siguiente figura muestra el cuadrilátero ABCD.

la figura no está dibujada a escala



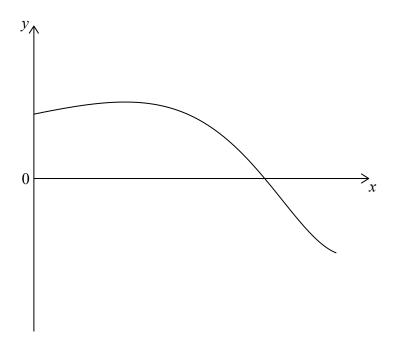
 $AB=11\,cm\text{, }BC=6\,cm\text{, }B\hat{A}D=59^{\circ}\text{, }A\hat{D}B=100^{\circ}\text{, }y\text{ }C\hat{B}D=82^{\circ}$

- (a) Halle DB. [3]
- (b) Halle DC. [3]



3. [Puntuación máxima: 5]

Sea $f(x) = \text{sen}(e^x)$ para $0 \le x \le 1,5$. La siguiente figura muestra el gráfico de f.



(a) Halle la intersección del gráfico de f con el eje x.

[2]

(b) La región delimitada por el gráfico de f, el eje y y el eje x se rota 360° alrededor del eje x.

Halle el volumen del sólido generado.

[3]



			-5-	M18/5/MATME/SP2/SPA/TZ0	O/XX
4.	[Pur	ntuación máxima: 7]			
		rimer término de una progresión geom ninos de la progresión es igual a 200.	nétrica infinita es 4. L	a suma de los infinitos	
	(a)	Halle la razón común.			[2]
	(b)	Halle la suma de los 8 primeros térm	ninos.		[2]
	(c)	Halle el menor valor de $\it n$ para el cu	al $S_n > 163$.		[3]





5. [Puntuación máxima: 6]

Considere el desarrollo de $\left(2x + \frac{k}{x}\right)^9$, donde k > 0. El coeficiente del término en x^3 es igual al coeficiente del término en x^5 . Halle k.

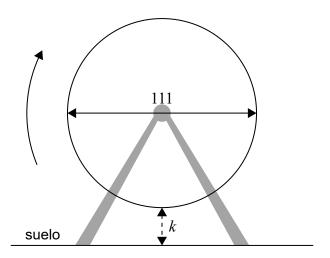


[2]

6. [Puntuación máxima: 8]

En un parque de atracciones, una noria de 111 metros de diámetro está girando a velocidad constante. La parte inferior de la noria está situada a k metros del suelo. Un asiento empieza el viaje situado en la parte inferior de la noria.

la figura no está dibujada a escala



La noria tarda 16 minutos en dar una vuelta completa.

(a) Al cabo de 8 minutos, el asiento está a $117\,\mathrm{m}$ del suelo. Halle k.

Al cabo de t minutos, la altura del asiento respecto al suelo viene dada por

$$h(t) = 61,5 + a\cos\left(\frac{\pi}{8}t\right)$$
, para $0 \le t \le 32$.

(b) Halle el valor de a. [3]

(c) Halle en qué instante se encontrará el asiento por tercera vez a 30 m del suelo. [3]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 6: continuación)



7. [Puntuación máxima: 7]

Sea
$$f(x) = \frac{8x-5}{cx+6}$$
 para $x \neq -\frac{6}{c}$, $c \neq 0$.

- (a) La recta x = 3 es una asíntota vertical del gráfico de f. Halle el valor de c. [2]
- (b) Escriba la ecuación de la asíntota horizontal del gráfico de f. [2]
- (c) La recta y = k, donde $k \in \mathbb{R}$, y el gráfico de |f(x)| se cortan exactamente en un punto. Halle los posibles valores de k. [3]

•	٠.	•	• •	•	•	•	•	•	 •	•	•	 •	•	•	 	•	•	•	•	•	•	 •	•	•	•	•	 •	•	•	•	•	•	•	•	 •	•	•	 •	•	•	 	•	•	 	•	•	•	 •	•
		-													 																									•	 			 					
		-													 																			-							 			 					
		-													 																			-							 			 					
															 																									•	 			 					
															 																									•	 			 				 	
															 																									•	 			 				 	



No escriba soluciones en esta página.

Sección B

Conteste **todas** las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Empiece una página nueva para cada respuesta.

8. [Puntuación máxima: 13]

Dos puntos P y Q tienen por coordenadas (3, 2, 5) y (7, 4, 9) respectivamente.

(a) (i) Halle \overrightarrow{PQ} .

(ii) Halle
$$|\overrightarrow{PQ}|$$
. [4]

Sea $\overrightarrow{PR} = 6\mathbf{i} - \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$.

- (b) Halle el ángulo que forman PQ y PR. [4]
- (c) Halle el área del triángulo PQR. [2]
- (d) A partir de lo anterior o de cualquier otro modo, halle la distancia más corta entre R y la recta que pasa por P y Q. [3]

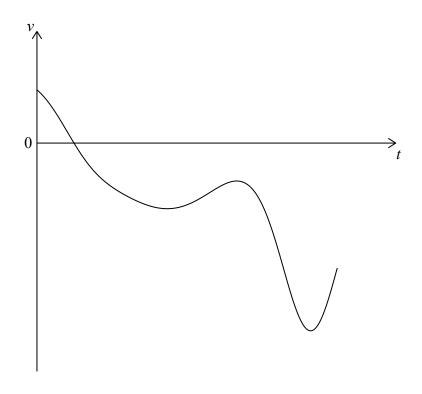


No escriba soluciones en esta página.

9. [Puntuación máxima: 15]

Una partícula P se mueve a lo largo de una línea recta. La velocidad de P, v m s⁻¹, en el instante t segundos viene dada por $v(t) = 7 \cos t - 5t^{\cos t}$, para $0 \le t \le 7$.

La siguiente figura muestra el gráfico de v.



- (a) Halle la velocidad inicial de P. [2]
- (b) Halle la celeridad máxima de P. [3]
- (c) Escriba el número de veces que la aceleración de P es igual a $0 \,\mathrm{m\,s^{-2}}$. [3]
- (d) Halle la aceleración de P cuando la partícula cambia de sentido. [4]
- (e) Halle la distancia total que recorre P. [3]



No escriba soluciones en esta página.

10. [Puntuación máxima: 17]

La masa M, en gramos, de las manzanas sigue una distribución normal de media μ . La siguiente tabla muestra la probabilidad de una serie de valores de M.

Valores de M	M < 93	93 ≤ <i>M</i> ≤ 119	M > 119
P (X)	\overline{k}	0,98	0,01

(a) (i) Escriba el valor de k.

(ii) Muestre que $\mu = 106$.

[4]

(b) Halle P(M < 95).

[5]

Las manzanas se venden en bolsas de diez unidades.

Una manzana se considera que es pequeña si tiene una masa inferior a 95 g.

(c) Halle la probabilidad de que una bolsa de manzanas elegida al azar contenga a lo sumo una manzana pequeña.

[3]

- (d) Una caja de madera contiene 50 bolsas de manzanas. Se escoge una caja al azar.
 - (i) Halle el número esperado de bolsas de esa caja que contienen a lo sumo una manzana pequeña.
 - (ii) Halle la probabilidad de que en esta caja haya al menos 48 bolsas que contengan a lo sumo una manzana pequeña.

[5]





16FP14



