



Matemáticas Nivel superior Prueba 2

Jueves 12 de noviembre de 2015 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

2 horas

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 en las casillas provistas.
- 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 NS y de ampliación de matemáticas NS** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[120 puntos]**.



2. [Puntuación máxima: 4]

Los tres planos cuyas ecuaciones cartesianas son $2x + 3y - z = 11$, $x + 2y + z = 3$ y $5x - y - z = 10$ se cortan en el punto P. Halle las coordenadas de P.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CLASES DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
BACHILLERATO INTERNACIONAL
WHATSAPP +51976438482
WWW.TEOTEVES.COM



16EP03

Véase al dorso

6. [Puntuación máxima: 6]

Josie tiene tres formas de ir al colegio. Un 30% de las veces va en coche, un 20% de las veces va en bicicleta y un 50% de las veces va andando.

Cuando va en coche, Josie llega tarde el 5% de las veces. Cuando va en bicicleta, llega tarde el 10% de las veces. Cuando va andando, llega tarde el 25% de las veces. Sabiendo que llegó a la hora, halle la probabilidad de que haya ido en bicicleta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CLASES DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
BACHILLERATO INTERNACIONAL
WHATSAPP +51976438482
WWW.TEOTEVES.COM



16EP07

Véase al dorso

7. [Puntuación máxima: 6]

El triángulo ABC tiene un área de 21 cm^2 . Los lados AB y AC tienen una longitud de 6 cm y 11 cm, respectivamente. Halle los dos posibles valores de la longitud del lado BC.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CLASES DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
BACHILLERATO INTERNACIONAL
WHATSAPP +51976438482
WWW.TEOTEVES.COM



16EP08

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.

CLASES DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
BACHILLERATO INTERNACIONAL
WHATSAPP +51976438482
WWW.TEOTEVES.COM



16EP11

Véase al dorso

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.

11. [Puntuación máxima: 18]

Se realiza una encuesta en un edificio de oficinas de gran tamaño. Hallan que el 30% de los oficinistas pesan menos de 62 kg y que el 25% de los oficinistas pesan más de 98 kg. Los pesos de los oficinistas se pueden modelizar con una distribución normal, de media μ y desviación típica σ .

(a) (i) Determine un sistema formado por dos ecuaciones lineales que satisfagan μ y σ .

(ii) Halle el valor de μ y el de σ .

[6]

(b) Halle la probabilidad de que un oficinista pese más de 100 kg.

[1]

En el edificio hay ascensores que llevan a los oficinistas hasta su oficina. Sabiendo que en un ascensor dado hay 10 oficinistas,

(c) halle la probabilidad de que haya al menos cuatro oficinistas que pesen más de 100 kg.

[2]

Sabiendo que hay 10 oficinistas en un ascensor y que al menos uno de ellos pesa más de 100 kg,

(d) halle la probabilidad de que haya menos de cuatro oficinistas que pesen más de 100 kg.

[3]

La llegada de los ascensores a la planta baja entre las 08:00 y las 09:00 se puede modelizar con una distribución de Poisson. En promedio llega un ascensor cada 36 segundos.

(e) Halle la probabilidad de que en un período cualquiera de media hora, entre las 08:00 y las 09:00, lleguen más de 60 ascensores a la planta baja.

[3]

Cada ascensor puede llevar a un máximo de 10 oficinistas. Sabiendo que en un período de media hora llegan 400 oficinistas, independientemente unos de otros,

(f) halle la probabilidad de que haya suficientes ascensores para llevarlos a todos hasta sus oficinas.

[3]

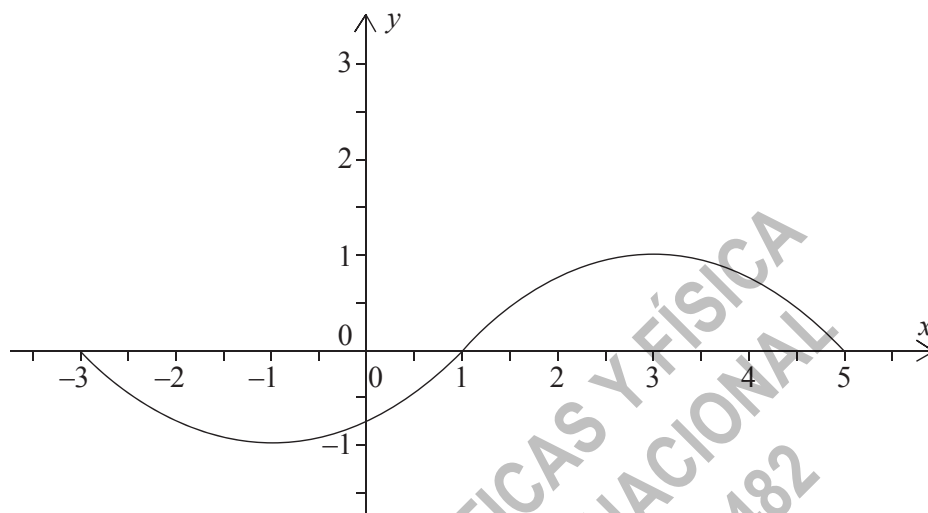


16EP14

No escriba soluciones en esta página.

12. [Puntuación máxima: 21]

El siguiente gráfico representa una función $y = f(x)$, donde $-3 \leq x \leq 5$. La función tiene un máximo en $(3, 1)$ y un mínimo en $(-1, -1)$.



(a) Las funciones u y v vienen dadas por $u(x) = x - 3$, $v(x) = 2x$, donde $x \in \mathbb{R}$.

- (i) Indique cuál es el recorrido de la función $u \circ f$.
- (ii) Indique cuál es el recorrido de la función $u \circ v \circ f$.
- (iii) Halle el mayor dominio posible de la función $f \circ v \circ u$.

[7]

(b) (i) Explique por qué la función f no tiene inversa.

(ii) El dominio de f se restringe para así definir una función g que sí que tenga inversa g^{-1} . Indique cuál es el mayor dominio posible de g .

(iii) Dibuje aproximadamente el gráfico de $y = g^{-1}(x)$, mostrando claramente el punto de corte con el eje y e indicando las coordenadas de los extremos.

[6]

Considere la función que viene dada por $h(x) = \frac{2x-5}{x+d}$, $x \neq -d$ y $d \in \mathbb{R}$.

(c) (i) Halle una expresión para la función inversa $h^{-1}(x)$.

(ii) Halle el valor de d para el cual la función h coincide con su inversa.

Para este valor de d , existe una función k tal que $h \circ k(x) = \frac{2x}{x+1}$, $x \neq -1$.

(iii) Halle $k(x)$.

[8]



16EP15

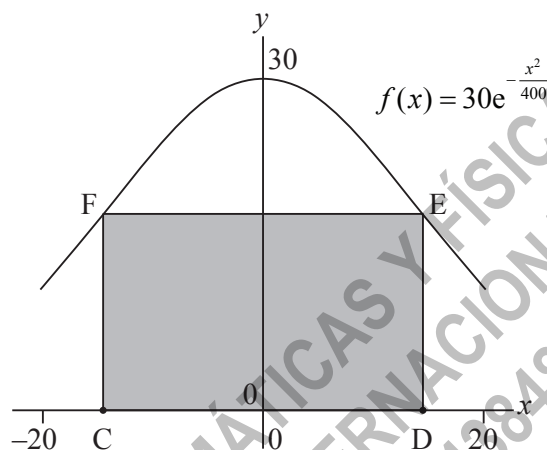
Véase al dorso

No escriba soluciones en esta página.

13. [Puntuación máxima: 21]

La siguiente figura muestra la sección transversal vertical de un edificio. La sección transversal del tejado del edificio se puede modelizar mediante la curva $f(x) = 30e^{-\frac{x^2}{400}}$, donde $-20 \leq x \leq 20$.

El eje x representa el nivel de la calle.



(a) Halle $f''(x)$. [4]

(b) Muestre que la pendiente de la función del tejado es máxima para $x = -\sqrt{200}$. [3]

La sección transversal del espacio habitable que queda bajo el tejado está modelizado por el rectángulo CDEF, con los puntos $C(-a, 0)$ y $D(a, 0)$, donde $0 < a \leq 20$.

(c) Muestre que el área (A) máxima del rectángulo CDEF es $600\sqrt{2}e^{-\frac{1}{2}}$. [5]

(d) A la función I se la conoce como el factor de aislamiento de CDEF. La función se define como $I(a) = \frac{P(a)}{A(a)}$, donde P = perímetro y A = área del rectángulo.

(i) Halle una expresión para P en función de a .

(ii) Halle el valor de a que minimiza I .

(iii) Utilizando el valor de a hallado en el apartado (ii), calcule el porcentaje del área de la sección transversal bajo todo el tejado que no está incluido en la sección transversal del espacio habitable. [9]



16EP16