# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## FACULTAD DE INGENIERÍA CAMPUS MEXICALI

### TABLA DE ESPECIFICACIONES DEL EXAMEN COLEGIADO DE CÁLCULO INTEGRAL

| Eje curricular | Contenidos | Relevancia | Cantidad de especificaciones | Número de reactivo |
|---|---|---|---|---|
| **Unidad 1. Antiderivación, integral definida y aplicaciones** | | | | |
| 1.1 Antiderivación | 1.1.2. Teoremas de antiderivación | Importante | 1 | 1 |
| | 1.1.3. La integral indefinida | Esencial | 1 | 2 |
| 1.2 Técnicas de antiderivación | 1.2.1 Método del cambio de variable o sustitución | Esencial | 1 | 3 y 4 |
| 1.4 Integral definida | 1.4.1 Definición de integral definida | Esencial | 1 | 5 |
| | 1.4.2 Propiedades de la integral definida | Importante | 1 | 6 |
| 1.5 Teoremas fundamentales del cálculo | 1.5.3 Teorema fundamental del cálculo | Esencial | 1 | 7 |
| 1.6 Área de una región en el plano | 1.6.1 Región bajo la curva | Importante | 1 | 8 |
| | 1.6.2 Región entre dos curvas | Importante | 1 | 9 |
| 1.7 Volumen de un sólido de revolución | 1.7.1 Método de discos | Importante | 1 | 10 |
| 1.8 Longitud de arco de una curva plana | 1.8.1 Fórmula integral para obtener la longitud de un arco | Importante | 1 | 11 |
| Subtotal | | | 10 | 11 |
| **Unidad 2. Funciones Trascendentes** | | | | |
| 2.1 Integración de funciones trascendentes | 2.1.1 Exponenciales/logaritmos | Importante | 1 | 12 |
| | 2.1.2 Trigonométricas | Importante | 1 | 13 |
| | 2.1.3 Trigonométricas inversas | Importante | 1 | 14 |
| 2.2 Integrales que conducen a funciones | 2.2.1 Integrales que generan funciones | Importante | 1 | 15 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| trascendentes | logaritmos naturales | | | |
| | 2.2.2 Integrales que generan senos, tangentes y secantes inversas | Importante | 1 | 16 |
| 2.3 Las funciones hiperbólicas y sus inversas | 2.3.1 Definición de las funciones hiperbólicas | Importante | 1 | 17 |
| | 2.3.2 Definición de las funciones hiperbólicas inversas | Importante | 1 | 18 |
| 2.4 Derivación e integración de funciones hiperbólicas y sus inversas | 2.4.2 Integrales de las funciones hiperbólicas inversas | Importante | 1 | 19 |
| | 2.4.4 Integrales que generan funciones hiperbólicas inversas | Importante | 1 | 20 |
| Subtotal | | | 9 | 9 |
| **Unidad 3. Técnicas de integración** | | | | |
| 3.1 Integración por partes | 3.1.1 Integración por partes | Esencial | 1 | 21 y 22 |
| 3.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas | 3.2.1 Potencias de senos o cosenos | Importante | 1 | 23 |
| | 3.2.2 Potencias de secante y tangente | Importante | 1 | 24 |
| | 3.2.3 Potencias de cosecante y cotangente | Importante | 1 | 25 |
| 3.3 Integración por sustitución trigonométrica | 3.3.1 Caso que utiliza el seno | Importante | 1 | 26 |
| | 3.3.2 Caso que utiliza la tangente | Importante | 1 | 27 |
| | 3.3.3 Caso que utiliza la secante | Importante | 1 | 28 |
| 3.4 Integración por fracciones parciales | 3.4.1 Caso: Factores lineales | Importante | 1 | 29 |
| | 3.4.2 Caso: Factores lineales repetidos | Importante | 1 | 30 |
| | 3.4.3 Caso: Factores cuadráticos | Importante | 1 | 31 |
| | 3.4.4 Caso: Factores cuadráticos repetidos | Importante | 1 | 32 |
| Subtotal | | | 11 | 12 |
| **Unidad 4. Integrales impropias. Coordenadas polares** | | | | |
| 4.1 Formas Indeterminadas | 4.1.1. Regla de L´Hopital | Importante | 1 | 33 |
| 4.2 Integrales Impropias | 4.2.1. Límites de integración infinitos | Importante | 1 | 34 |
| | 4.2.2. Integrales de funciones que poseen una discontinuidad infinita | Importante | 1 | 35 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.4 Series de potencia | 4.4.1. Definición | Importante | 1 | 36 |
| | 4.4.2. Propiedades | Importante | 1 | 37 |
| | 4.4.3. Serie de Taylor | Importante | 1 | 38 |
| 4.5 Introducción a gráficas y coordenadas polares | 4.5.1. Coordenadas y gráficas polares | Importante | 1 | 39 |
| | 4.5.2.Conversion a coordenadas rectangulares | Importante | 1 | 40 |
| Subtotales | | | 8 | 8 |
| Totales | | | 38 | 40 |

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA<br><br>**FACULTAD DE INGENIERÍA CAMPUS MEXICALI**<br>**ESPECIFICACIONES DEL EXAMEN COLEGIADO DE CÁLCULO INTEGRAL** |

## FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">Ítem 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO: Cálculo integral</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA: 1.1 Antiderivación</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA: 1.1.2. Teoremas de antiderivación</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>Para responder correctamente este reactivo el alumno, deberá identificar qué teoremas de antiderivación emplear, y deberá poseer conocimientos básicos de álgebra para encontrar la solución correcta.</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Calcular la antiderivada de una función</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( X )</td><td>PROCEDIMIENTO ( )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( X )</td><td>CONEXIÓN ( )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Para calcular la antiderivada de la función, el alumno identificará la forma de la función y elegirá el o los teoremas de antiderivación que le permitan encontrar la solución correcta.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>El alumno identificará la forma de la función y decidirá que teoremas empleara para calcular la antiderivada de una función polinomial.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se proporcionará al alumno una función y se le pedirá que identifique cuál de las cuatro opciones corresponde a su anti derivada, para ello el alumno identificará la forma de la función y empleará el o los teoremas de anti derivación que le permitan encontrar la solución correcta.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores serán respuestas que no correspondan a la solución del problema planteado y que representen los errores típicos que comenten los alumnos</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será aquella que corresponda a la antiderivada de la función dada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA</td></tr>
</table>

| |
|---|
| Calcular la antiderivada de: $f(x) = x^{-\frac{1}{2}} + x^4$<br><br>a) $2x^{1/2} + \frac{x^5}{5} + C$ b) $\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}} + \frac{x^5}{5} + C$ c) $x^{\frac{1}{2}} + 5x^5 + C$ d) $2x^{-1/2} + \frac{x^5}{5} + C$ |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 1 minuto |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:<br>Con el cálculo de la antiderivada de una función, se cumple con la competencia de la Unidad 1 que es calcular la antiderivada de una función, su integral definida y las aplicaciones de la misma. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">Ítem 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO: Cálculo integral</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA: 1.1 Antiderivación</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA: 1.1.3. La integral indefinida</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>Debido a la relación establecida por el Teorema Fundamental del Cálculo entre las antiderivadas y las integrales surge la notación de integral indefinida con la finalidad de facilitar la redacción de las antiderivadas. Por lo importante que es plantear correctamente problemas en un lenguaje matemático, en particular en términos de cálculo. Se pedirá que el alumno deba mostrar habilidad para expresar problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería que sean posibles formularlos mediante el uso de una integral indefinida. Se elaborará un reactivo para verificar esta habilidad</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Determinar una $y = f(x)$ que satisfaga las condiciones dadas</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td>CONCEPTO ( X )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( )</td><td>CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Cuál expresión representa correctamente el siguiente enunciado</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO: Se proporcionará un problema en el cual tenga que encontrar la función a partir de su derivada y se le pedirá que identifique de entre cuatro opciones aquella que exprese el enunciado usando una integral indefinida y su respectiva condición sobre la función.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR: La información que se proporcione al examinado será la expresión de la derivada de la función y un punto de la función</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES: Los distractores serán antiderivadas con la condición incorrecta o integrales definidas con los límites de integración tomados de los valores del punto dado</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA: Será aquella cuya elección corresponda a la función descrita en el enunciado expresada por medio de una integral indefinida y una condición sobre la función</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA<br>La pendiente de la recta tangente en cualquier punto del plano de una curva es $3\sqrt{x}$. Si el punto (9,4) está en la curva. ¿Cuál de las siguientes expresiones representan correctamente la curva?<br>a) $F(x) = \int 3\sqrt{x}\,dx,\ F(9) = 4$    b) $\frac{dF(x)}{dx} = 3\sqrt{x},\ F(4) = 9$<br>c) $F(x) = \int_4^9 3\sqrt{x}\,dx$    d) $f(x) = \frac{dF(x)}{dx} = 3\sqrt{x},\ f(9) = 4$</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: Un minuto y medio</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO: Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en interpretar en que situación producen una integral indefinida para después poder calcular la integral.</td></tr>
</table>

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | |
|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 3 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.2 Técnicas de antiderivación | 1.5 SUBTEMA: 1.2.1 Método del cambio de variable o sustitución. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
Dentro de las técnicas de antiderivación, el método de cambio de variable o sustitución es fundamental y prácticamente utilizado en la mayoría de las integrales y aplicaciones de las integrales, en el curso de cálculo integral. Para evaluar que el examinado domina esta técnica de integración básica, se propone la elaboración de dos reactivos, un reactivo que sea del tipo potencial y el otro que involucre funciones trigonométricas

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales mediante el método de cambio de variable | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Aplique el método de cambio de variable o sustitución para solucionar la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporcionara la integral indefinida del tipo potencial o de funciones trigonométricas, donde se pueda aplicar el método de cambio de variable o sustitución.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporcionara al examinado, es la integral indefinida a resolver utilizando el método de cambio de variable o sustitución

3.4 DISTRACTORES
No haber hecho el cambio de signo del exponente del denominador, al momento de pasarlo al numerador. No haber aplicado correctamente la regla de la cadena

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Aquella que corresponde a la resolución correcta del problema

4 REACTIVO MUESTRA
La solución de la integral $\int \frac{x}{(4x^2+3)^6}dx$ es:

A) $-1/40\ (4x^2+3)^{-5} + C$ B) $-1/5\ (4x^2+3)^{-5} + C$ C) $1/56\ (4x^2+3)^{7} + C$ D) $1/7\ (4x^2+3)^{7} + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 2 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en interpretar en que situación producen una integral indefinida para después poder calcular la integral.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 4 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.2 Técnicas de antiderivación | 1.5 SUBTEMA: 1.2.1 Método del cambio de variable o sustitución. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

Dentro de las técnicas de antiderivación, el método de cambio de variable o sustitución es fundamental y prácticamente utilizado en la mayoría de las integrales y aplicaciones de las integrales, en el curso de cálculo integral. Para evaluar que el examinado domina esta técnica de integración básica, se propone la elaboración de dos reactivos, un reactivo que sea del tipo potencial y el otro que involucre funciones trigonométricas

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales mediante el método de cambio de variable | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Aplique el método de cambio de variable o sustitución para solucionar la integral indefinida

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se proporcionara la integral indefinida del tipo potencial o de funciones trigonométricas, donde se pueda aplicar el método de cambio de variable o sustitución

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se proporcionara al examinado, es la integral indefinida a resolver utilizando el método de cambio de variable o sustitución.

3.4 DISTRACTORES

1. No haber aplicado correctamente la regla de la cadena.
2. Separar en la suma o resta de la integración de ambas funciones trigonométricas.
3. Equivocarse en el signo de la derivada de la función trigonométrica

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Aquella que corresponde a la resolución correcta del problema

4 REACTIVO MUESTRA

La solución de la integral $\int \cos^4 x \operatorname{sen} x \, dx$ es:

A) $-1/5 \cos^5 x + C$ B) $1/5 \cos^5 x + C$ C) $-\cos^5 x + C$ D) $\cos^5 x + \operatorname{sen}^2 x + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 2 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:

Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en interpretar en que situación producen una integral indefinida para después poder calcular la integral.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | |
|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 5 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.4 Integral definida | 1.5 SUBTEMA: 1.4.1 Definición de integral definida |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
El problema que conduce a la definición de la integral definida es el de calcular áreas. Concretamente interesa evaluar el área *A* limitada por el eje *x*, la gráfica de una función no negativa y=f(x) definida en cierto intervalo [a,b] y las rectas verticales x=a y x=b, o bien las intercepciones de x, según sea el caso

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable |
| 2.2 INDICADOR | Calcular el área bajo la curva dada mediante el método de sumatorias. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Se le pedirá al alumno, que identifique cuál de las cuatro opciones corresponde al procedimiento correcto para evaluar el área bajo la gráfica de la función, usando el método de sumatoria

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se le presenta al alumno una función y un intervalo específico, con el propósito de que este identifique el procedimiento correcto requerido para obtener el área bajo la curva mediante el método de sumatorias.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Lenguaje natural, expresión algebraica e intervalo cerrado.

3.4 DISTRACTORES
Los distractores serán respuestas que no correspondan a la solución del problema planteado y que representen los errores típicos que comenten los alumnos

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Sera aquella que corresponda al procedimiento correcto para encontrar el área bajo la curva de la función dada

4 REACTIVO MUESTRA
Identifica cuál de los siguientes procedimientos, es el que se emplea para evaluar el área bajo la gráfica de $f(x) = x + 2$ en el intervalo [0,4], utilizando el método de sumatorias.

a) $A = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} f\left(0 + k\frac{4}{n}\right)\frac{4}{n} = \lim_{n\to\infty} \frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n} f\left(\frac{4k}{n}\right) = \lim_{n\to\infty} \frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{4k}{n} + 2\right) = \lim_{n\to\infty} \frac{4}{n}\left[\frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n} k + 2\sum_{k=1}^{n} 1\right] = \lim_{n\to\infty} \frac{4}{n}\left[\frac{4}{n}\frac{n(n+1)}{2} + 2n\right] = \lim_{n\to\infty}\left[\frac{16}{2}\frac{n(n+1)}{n^2} + 8\right] = \lim_{n\to\infty}\left[8\left(1+\frac{1}{n}\right) + 8\right] = 16u^2$

b) $A = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} f\left(0 - k\frac{4}{n}\right)\frac{-4}{n} = \lim_{n\to\infty} \frac{-4}{n}\sum_{k=1}^{n} f\left(\frac{-4k}{n}\right) = \lim_{n\to\infty} \frac{-4}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(-\frac{4k}{n} +\right.$

| |
|---|
| $2\Big) \quad = \lim_{n\to\infty} \frac{-4}{n}\left[-\frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n} k + 2\sum_{k=1}^{n} 1\right] =$<br>$\lim_{n\to\infty} \frac{-4}{n}\left[-\frac{4}{n}\frac{n(n+1)}{2} + 2n\right] = \lim_{n\to\infty}\left[\frac{-16}{2}\frac{n(n+1)}{n^2} + 8\right] = \lim_{n\to\infty}\left[-8\left(1+\frac{1}{n}\right) + 8\right] = 0u^2$<br>c) $A = \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f\left(0 + k\frac{4}{n}\right)\frac{4}{n} \quad = \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n} f\left(\frac{4k}{n}\right) \quad = \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{4k}{n} +\right.$<br>$\left.2\right) \quad = \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\left[2\sum_{k=1}^{n} 1\right] = \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\left[\frac{4}{n}2n\right] = \lim_{n\to\infty}[8] = 8u^2$<br>$$A = \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f\left(0 + k\frac{4}{n}\right)\frac{4}{n}$$<br>$$= \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\left[\frac{4}{n}\sum_{k=1}^{n} k + 2\sum_{k=1}^{n} 1\right]$$<br>$$= \lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\left[\frac{4}{n}\frac{n^2(2n+1)}{2} + 2n\right] = \lim_{n\to\infty}\left[8\left(n+\frac{1}{n}\right) + 8\right] = 16u^2$$ |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 1 minuto |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:<br>Con el cálculo de la antiderivada de una función, se cumple con la competencia del curso que es calcular la antiderivada de una función, su integral definida y las aplicaciones de la misma. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 6 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.4 Integral definida | 1.5 SUBTEMA: 1.4.2 Propiedades de la integral definida |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

Como la integral definida se define a partir del límite de una suma no es de sorprenderse que herede ciertas propiedades de la suma (linealidad, aditividad sobre intervalos, entre otras). El aplicar dichas propiedades simplifica el cálculo de la integral definida. Es por ello que el alumno deberá mostrar habilidad para aplicar las propiedades de la integral definida para poder calcular el valor de la integral definida. Para probar lo anterior, se elaborará un reactivo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Aplicar las propiedades de la integral definida | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO: A partir de los valores de las siguientes integrales. Determine cuál integral tiene por valor la siguiente cantidad.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se proporcionará al examinado tres integrales definidas y sus respectivos valores, tales integrales deben poder combinarse de tal forma que se obtenga una integral definida cuando se usa las propiedades de aditividad de intervalos y linealidad de la integral. Se le pedirá que identifique de entre cuatro opciones aquella integral definida que tiene por valor la cantidad pedida.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se proporcione al examinado serán los valores de tres integrales definidas con sus respectivas expresiones y el valor de una integral definida.

3.4 DISTRACTORES

Los distractores serán integrales definidas que expresen valores que no sea el valor pedido o integrales definidas que obtengan el valor al aplicando erróneamente la propiedad de aditividad de intervalos.

3.5 RESPUESTA CORRECTA: Será aquella cuya elección corresponda al valor pedido.

4 REACTIVO MUESTRA

Si se conocen los valores de las siguientes integrales $\int_{-2}^{5} \mathrm{f(x)dx} = 26$, $\int_{1}^{5} \mathrm{f(x)dx} = -2$ y $\int_{-2}^{1} \mathrm{g(x)dx} = 15$. ¿Cuál de las siguientes integrales definida tiene por valor 1?

a) $\int_{-2}^{1}[7f(x) - 13g(x)]dx$

b) $\int_{-2}^{1}\left[\frac{2}{3}f(x) - g(x)\right]dx$

c) $\int_{-2}^{1} g(x)dx - \frac{1}{2}\int_{-2}^{5} f(x)dx + \int_{1}^{5} f(x)dx$

d) $-\int_{-2}^{1} g(x)dx + \frac{1}{2}\int_{-2}^{5} f(x)dx - \frac{1}{2}\int_{1}^{5} f(x)dx$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 2 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:

Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en aplicar las propiedades de la integral definida.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | |
|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 7 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.5 Teoremas fundamentales del cálculo | 1.5 SUBTEMA: 1.5.3 Teorema fundamental del cálculo |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
El teorema fundamental del cálculo es la forma más fácil de evaluar una integral definida. La forma de antiderivada del teorema fundamental del cálculo es un instrumento sumamente importante y poderoso para evaluar integrales definidas, sin tener que obtener el engorroso límite de una suma.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Aplicar el teorema fundamental del cálculo para resolver integrales definidas | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Aplique el teorema fundamental del cálculo para solucionar la integral definida, dada a continuación

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporcionará al examinado, la integral definida del tipo potencial o de funciones trigonométricas. Se le pedirá que integre aplicando los límites de integración proporcionados en la integral

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Se proporcionará una integral definida del tipo potencial o trigonométrica

3.4 DISTRACTORES
1. No usar correctamente la regla de la cadena
2. No evaluar correctamente los límites de integración

3.5 RESPUESTA CORRECTA: Aquella que corresponde a la resolución correcta del problema

4 REACTIVO MUESTRA
El valor de la integral definida $\int_0^2 x\sqrt{2x^2+1}\,dx$ es:

A) 13/2 B)18/3 C)27/6 D)28/6

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 1 minuto

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:
Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en calcular integrales definidas

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 8 |
| 1.2 CURSO: Cálculo integral | 1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral Definida y Aplicaciones |
| 1.4 TEMA: 1.6 Área de una región en el plano | 1.5 SUBTEMA: 1.6.1 Región bajo la curva |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
Calcular la integral definida de una función, usando los teoremas correspondientes, para la solución de problema que es este caso involucra los fundamentos básicos y el cálculo de áreas

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Calcular el área bajo la curva |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( X ) | PROCEDIMIENTO ( ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Identifica cuál de las siguientes opciones corresponde al valor del área bajo la gráfica de f(x).

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporcionará al examinado, que determine el valor del área limitada por la gráfica de f(x), el eje x. Suponiendo que es una función que tiene intercepciones en x=a y en x=b

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Se le pedirá que identifique de entre cuatro opciones aquella que sea el valor del área bajo la gráfica de una función polinomial

3.4 DISTRACTORES
Serán respuestas que no correspondan a la solución del problema planteado

3.5 RESPUESTA CORRECTA:
Será aquella cuya elección corresponda al valor del área bajo la gráfica de f(x).

4 REACTIVO MUESTRA
El valor del área bajo la gráfica de $f(x) = 4 - x^2$ definida en el intervalo [-1,2]

**A)** $\boldsymbol{9u^2}$ **b)** $\boldsymbol{\frac{9}{3}u^2}$ **c)** $\boldsymbol{\frac{1}{9}u^2}$ **d)** $\boldsymbol{-9u^2}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 1 minuto

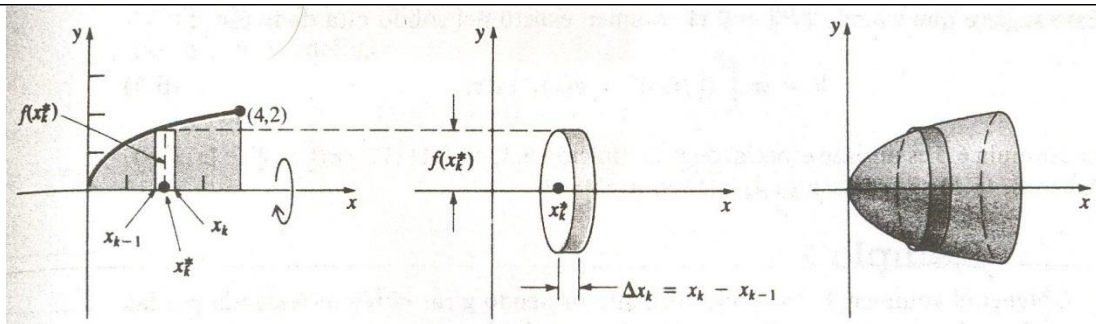
4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:
Con el cálculo de la anti derivada de una función, se cumple con la competencia del curso que es calcular la anti derivada de una función, su integral definida y las aplicaciones de la misma.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">Ítem 9</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO: Cálculo integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral definida y aplicaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA: 1.6 Área de una región en el plano</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA: 1.6.2 Región entre dos curvas</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El cálculo de áreas por medio de una integral definida es una aplicación de la integral definida que es utilizada como base para otras aplicaciones de la integral como el cálculo de volúmenes. Es por ello que el alumno deberá mostrar habilidad para calcular el área de una región limitada por dos curvas en el plano. Para probar lo anterior, se elaborará un reactivo</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 INDICADOR</td><td colspan="4">Calcular el área limitada por dos gráficas de funciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Determinar el valor del área limitada por las siguientes gráficas</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporcionará al examinado las ecuaciones de dos gráficas que definen la frontera de una región en el plano. El área de la región debe cumplir que se pueda expresar por medio de una sola integral usando las dos ecuaciones. Se le pedirá que identifique de entre cuatro opciones aquella que sea el valor del área de la región</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporcione al examinado serán las ecuaciones de las dos gráficas.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Son valores que se generan por algún error de la siguiente lista:<br>1. Error al representar el área de la región mediante una integral definida.<br>2. Error al obtener los limites.<br>3. Error al calcular la integral definida.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA:<br>Será aquella cuya elección corresponda al valor del área de la región</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 REACTIVO MUESTRA<br>El valor del área de la región limitada por las gráficas $\mathrm{x}+\mathrm{y}^2=3$ e $\mathrm{y}-\mathrm{x}=-1$ es:<br><br>A) $\frac{9}{2}u^2$ B) $\frac{14}{3}u^2$ C) $\frac{3}{2}u^2$ D) $\frac{13}{3}u^2$</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 3 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:<br>Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que solucione problemas que involucren el cálculo de áreas mediante el uso de integrales.</td></tr>
</table>

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">Ítem 10</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO: Cálculo integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral definida y aplicaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA: 1.7 Volumen de un sólido de revolución</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA: 1.7.1 Método de discos</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>Una de las aplicaciones de la integral definida es el cálculo del volumen de un sólido de revolución. El alumno empleara el método de discos y deberá mostrar habilidad para graficar la región cuya rotación alrededor de un eje horizontal o vertical genera el sólido. Deberá encontrar sus límites de integración y expresar su volumen como una integral definida y resolverla. Para evaluar lo anterior, se elaborará un reactivo donde se indique las funciones que conforman el área de rotación y el eje con respecto al cual rotara</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 INDICADOR</td><td colspan="4">Calcular el volumen del solido generado al hacer rotar la gráfica de una función</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Calcular el volumen del sólido de revolución que se forma al girar el área comprendida entre las gráficas, alrededor del eje de rotación establecido</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporcionarán las funciones de las gráficas y se indicará el eje con respecto al cual girará el área comprendida entre las gráficas. Se sugiere que las funciones sean monomios con exponente racional. El alumno identificará entre las cuatro opciones aquella que proporcione el volumen del sólido de revolución generado.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporcionará al alumno serán las expresiones que representa a las funciones cuyas gráficas conforman el área que al girar produce el sólido de revolución.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores serán valores que se obtiene al cometer algún error de la siguiente lista:<br>1. Girar el área de forma incorrecta<br>2. Límites de integración incorrectos<br>3. Omitir elevar al cuadrado la función a integrar.<br>4. Cálculo incorrecto de la integral</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA: Será aquella que corresponda al volumen del solido descrito</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 REACTIVO MUESTRA<br>¿Cuál de los siguientes valores es el volumen del sólido formado haciendo girar la región limitada por las gráficas de $y = \sqrt{x}$, $y = 0$ y $x = 4$ en torno al eje $x$?</td></tr>
</table>




A) $8\pi\, u^3$ B) $2\pi\, u^3$ C) $7\pi\, u^3$ D) $\pi\, u^3$

| |
|---|
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 2 minutos |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:<br>Con el cálculo del volumen de un sólido de revolución se cumple con la competencia de la unidad 1 que es calcular la antiderivada de una función y su integral definida y las aplicaciones de la misma |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">Ítem 11</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO: Cálculo integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD: 1. Antiderivación, integral definida y aplicaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA: 1.8 Longitud de arco de una curva plana</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA: 1.8.1 Fórmula integral para obtener la longitud de un arco</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El cálculo de la longitud de arco de una gráfica dentro de un intervalo, es una de las aplicaciones de la integral</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición o usando los teoremas correspondientes para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="5">Calcular la longitud de arco de la gráfica de una función en un intervalo dado</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Obtener la longitud de arco de la gráfica proporcionada, del punto a al punto b.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporcionará al examinado la función de la gráfica alisada, en el plano xy. Se le pedirá que aplique la fórmula adecuada y obtenga la longitud de arco de la gráfica, entre los puntos a y b pertenecientes a la misma.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información proporcionada, será la función de la gráfica a calcular su longitud de arco dentro de un intervalo</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>1. No usar la fórmula correcta<br>2. No completar la integral (regla de la cadena)<br>3. Mala aplicación de los límites de integración</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA: Aquella que corresponde a la resolución correcta del problema</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 REACTIVO MUESTRA<br>¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la longitud de la gráfica de $y = 4x^{3/2}$ del origen (0,0) al punto (1,4)?<br><br>A) 4.15 unidades    B) 4.16 unidades    C) 4.9. unidades    D)4 unidades</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 3 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:<br>Para lograr la competencia de la primera unidad es indispensable que tenga un amplio dominio en interpretar en que situación producen una integral indefinida para después poder calcular la integral</td></tr>
</table>

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2" align="right">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA: 2.1 Integración de funciones trascendentes</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA:<br>2.1.1 Exponenciales/logaritmos</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno deberá poder resolver una integral que genere una función Exponenciales/logaritmos e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable. Este tema nos sirve en la ingeniería Electrónica, Mecatrónica, Aeroespacial, Industrial, etc. Se aplica en la resolución de modelos matemáticos aplicados en la electrónica utilizando las leyes de Kirchoff, etc.</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Resolver integrales indefinidas de funciones exponenciales y/o logarítmicas.</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td>PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( )</td><td>CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser lineales.<br>Nota 1 : Ejemplos de tipos de funciones<br>$$\int \boldsymbol{e^u\, du};\ \int \boldsymbol{a^u\, du}$$<br>Se le proporcionara al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se le proporcionara al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores estarán, en representar el radical y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA<br>Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta<br>$$\int \sqrt{10^{3x}}\ dx$$</td></tr>
</table>

A) $\int (10^{3x})^{1/2} dx = \int 10^{u} \frac{3}{2}\ du = \frac{3}{2}\ \frac{10^{3x}}{Ln\ 10} + C$

B) $\int (10^{3x})^{1/2} dx = \int \frac{1}{3} 10^{u}\ du = \frac{1}{3}\ \frac{10^{3x}}{Ln\ 10} + C$

C) $\int 10^{\frac{3x}{2}}\ dx = \int 10^{u} \frac{2}{3}\ du = \frac{2}{3}\ \frac{10^{\frac{3x}{2}}}{Ln\ 10} + C$

D) $\int 10^{\frac{3x}{2}}\ dx = \int 10^{u} \frac{2}{3}\ du = \frac{2}{3}\ 10^{\frac{3x}{2}}\ Ln\ 10 + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos de radicales y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 13 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes |
| 1.4 TEMA: 2.1 Integración de funciones trascendentes | 1.5 SUBTEMA:<br>2.1.2 Trigonométricas |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

El alumno deberá poder resolver una integral que genere una función Trigonométrica e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas de funciones trigonométricas. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta

3.2 BASE DEL REACTIVO

Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser polinómicas.

**Nota 1 : Ejemplos de tipos de funciones**

$$\int \boldsymbol{sen(x)dx};\ \int \boldsymbol{cos(x)dx};\ \int \boldsymbol{tan(x)dx};\ \int \boldsymbol{Cot(x)dx};\ \int \boldsymbol{Sec(x)dx};\ \int \boldsymbol{Csc(x)dx};$$

Se le proporcionará al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

Se le proporcionará al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.

3.4 DISTRACTORES

Los distractores estarán, pasos algebraicos y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int \frac{dx}{1 + Sen(3x)}$$

A) $\int \frac{1-sen(3x)}{cos^2\,(3x)}\,dx = \int [Sec^2(3x) - Tan(3x).Sec(3x)]\,dx = \int Sec^2\,u\,\frac{du}{3} - \int Sec^2\,u\tan u\,\frac{du}{3} =$
$\frac{1}{3}Tan\,(3x) - \frac{1}{3}\,Sec(3x) + C$

B) $\int \frac{1-sen(3x)}{cos\,(3x)}dx = \int [Sec^2(3x) - Tan(3x).Sec(3x)]\,dx = \int Sec^2\,u\,\frac{du}{3} - \int Sec^2\,u \tan u \frac{du}{3} =$
$3\,Tan\,(3x) - 3\,Sec(3x) + C$

C) $\int \frac{1-sen(3x)}{cos^2\,(3x)}dx = \int [Sec^2(3x) - Tan(3x).Sec(3x)]\,dx = \int Sec^2\,u\,du - \int Sec^2\,u \tan u\ du =$
$Tan\,(3x) -\ Sec(3x) + C$

D) $\int \frac{1-sen(3x)}{cos^2\,(3x)}dx = \int [Sec^2(3x) - Tan(3x)]\,dx = \int Sec^2\,u\,\frac{du}{3} - \int \tan u \frac{du}{3} = \frac{1}{3}Tan\,(3x) -$
$\frac{1}{3}\,Sec(3x) + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN   1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">14</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA: 2.1 Integración de funciones trascendentes</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA:<br>2.1.3 Trigonométricas inversas</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno deberá poder resolver una integral que genere una función Trigonométrica Inversa e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 INDICADOR</td><td colspan="4">Resolver integrales indefinidas de funciones trigonométricas que generan como resultado trigonométricas inversas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser polinómicas.<br>Nota 1 : Ejemplos de tipos de funciones<br>$$\int \frac{du}{u^2+a^2};\ \int \frac{du}{u^2-a^2};\ \int \frac{du}{a^2-u^2};\ \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{u^2+a^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{u^2-a^2}};$$<br>Se le proporcionara al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se le proporcionará al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores estarán en los pasos algebraicos y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.</td></tr>
</table>

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int \frac{Cos(ax)dx}{4+Sen^2(ax)}$$

A) $\int \frac{a\,du}{a^2+u^2} = a\int \frac{du}{a^2+u^2} = du = 2a \text{ arctan } \frac{\text{Cos ax}}{2} + \text{C}$

B) $\int \frac{\frac{du}{a}}{a+u} = \frac{1}{a}\int \frac{du}{a+u} = du = \frac{1}{a} \text{ arcCos Sen ax} + \text{C}$

C) $\int \frac{\frac{du}{a}}{a^2+u^2} = \frac{1}{a}\int \frac{du}{a^2+u^2} = du = \frac{1}{2a} \text{ arctan } \frac{\text{Sen ax}}{2} + \text{C}$

D) $\int \frac{\frac{du}{a}}{a+u} = \frac{1}{a}\int \frac{du}{a+u} = du = \frac{1}{a} \text{ arcSen Cos ax} + \text{C}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 15 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes |
| 1.4 TEMA: 2.2 Integrales que conducen a funciones trascendentes | 1.5 SUBTEMA:<br>2.2.1 Integrales que generan funciones logaritmos naturales |

| 2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno deberá poder resolver una integral que genere funciones logaritmos naturales e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable. | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas que generan como resultado logaritmo natural. |

| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |
|---|---|---|

| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |
|---|---|---|---|

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta

3.2 BASE DEL REACTIVO
Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser polinómicas de tercer grado.

**Nota 1 : Ejemplos de tipos de funciones**

$$\int \frac{\boldsymbol{du}}{\boldsymbol{U}};$$

Se le proporcionara al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Se le proporcionara al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.

3.4 DISTRACTORES
Los distractores estarán, en los pasos algebraicos y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int \frac{2\,X^3}{X^2-4}\,dx$$

A) $2\left[\int x\,dx + \int \frac{4x}{X^2-4}\,dx\right] = \mathrm{X}^2 + 8\int \frac{\frac{\mathrm{du}}{2}}{\mathrm{u}} = \mathrm{X}^2 + 4\ \mathrm{Ln}\ (\mathrm{X}^2-4) + \mathrm{C}$

B) $\left[2\int x\,dx + \int \frac{4x}{X^2-4}\,dx\right] = \mathrm{X}^2 + 8\int \frac{2\mathrm{du}}{\mathrm{u}} = \mathrm{X}^2 + 8\ \mathrm{Ln}\ (\mathrm{X}^2-4) + \mathrm{C}$

C) $\left[\int x\,dx + \int \frac{x}{X^2-4}\,dx\right] = \frac{\mathrm{X}^2}{2} + \int \frac{\frac{\mathrm{du}}{2}}{\mathrm{u}} = \mathrm{X}^2 + \mathrm{Ln}\ (\mathrm{X}^2-4) + \mathrm{C}$

D) $2\left[\int x\,dx + \int \frac{8x}{X^2-4}\,dx\right] = \mathrm{X}^2 + 8\int \frac{\frac{\mathrm{du}}{4}}{\mathrm{u}} = \mathrm{X}^2 + 2\ \mathrm{Ln}\ (\mathrm{X}^2-4) + \mathrm{C}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 16 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes |
| 1.4 TEMA: 2.2 Integrales que conducen a funciones trascendentes | 1.5 SUBTEMA: 2.2.2 Integrales que generan senos, tangentes y secantes inversas |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

El alumno deberá poder resolver una integral que genere una función trascendental inversa e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable.

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas que generan como resultado seno, tangente o secante inversa. | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta

3.2 BASE DEL REACTIVO

Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser polinómicas de segundo grado.

**Nota 1: Con la restricción que se tenga que completar el trinomio cuadrado perfecto en el denominador.**

**Nota 2: Ejemplos de tipos de funciones**

$$\int \frac{du}{\sqrt{a^2+u^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{u^2-a^2}};\ \int \frac{du}{a^2+u^2};\ \int \frac{du}{a^2-u^2};\ \int \frac{du}{u^2-a^2}$$

Se le proporcionará al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

Se le proporcionara al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.

3.4 DISTRACTORES

Los distractores estarán, en completar el trinomio cuadrado perfecto y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int \frac{dx}{\sqrt{6x-x^2-5}}$$

E) $\int \frac{dx}{\sqrt{-(x^2-6x+5+9-9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{4-(x^2-6x+5+9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{4-(x-3)^2}} = \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}} = arcsen\frac{(x-3)}{2} + C$

F) $\int \frac{dx}{\sqrt{-(x^2-6x+5+3-3)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{3-(x^2-6x+5+3)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{3-(x-3)^2}} = \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}} = arcsen\frac{(x-3)}{3} + C$

G) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2+6x+5+9-9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{-4+(x^2-6x+5+9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{-4+(x-3)^2}} = \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}} = arcsen\frac{(x-3)}{2} + C$

| |
|---|
| H) $\int \frac{dx}{\sqrt{-(x^2-6x+5+9-9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{4-(x^2-6x+5+9)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{4-(x-3)^2}} = \int \frac{du}{\sqrt{-a^2+u^2}} = arcsen\frac{(x-3)}{2} + C$ |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN   1.5 minutos |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM<br>Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.<br>COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">17</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA: 2.3 Las funciones hiperbólicas y sus inversas</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA: 2.3.1 Definición de las funciones hiperbólicas</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno podrá resolver e identificar las identidades trigonométricas hiperbólicas con su notación exponencial.</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Resolver operaciones con funciones hiperbólicas.</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( X )</td><td>PROCEDIMIENTO ( )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( )</td><td>CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Resolver la siguiente identidad trigonométrica hiperbólica por medio de su notación exponencial</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser las identidades trigonométricas hiperbólicas las cuales se definen a continuación:<br><br>$\boldsymbol{senh\,(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, cosh\,(x) = \frac{e^{-x}+e^x}{2}\ , tanh\,(x) = \frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}, coth\,(x) = \frac{e^x+e^{-x}}{e^x-e^{-x}},}$<br>$\boldsymbol{sech\,(x) = \frac{2}{e^x+e^{-x}}\,, csch\,(x) = \frac{2}{e^x-e^{-x}}}$<br><br>Se le proporcionará al alumno un ejercicio con 4 posibles resultados donde el deberá identificar el que corresponda a la operación propuesta.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se le proporcionara al alumno el ejercicio y 4 posibles resultados.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES: Los distractores estarán, en identificar la identidad trigonométrica hiperbólica correcta para el ejercicio, la cual se le proporcionará al alumno en su notación exponencial y en su notación trigonométrica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA: La respuesta correcta será aquella identidad trigonométrica que corresponda a la operación solicitada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA<br>Resolver la siguiente operación e indicar cuál es el resultado correcto. $\tanh(x)\,\mathrm{csch}\,(x)$<br>A) $\mathrm{sech}\ (x)$<br>B) $\frac{2}{e^{-x}+e^{-x}}$<br>C) $\frac{2}{e^{-x}-e^{x}}$<br>D) senh (x)</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM: Resolver operación con identidades trigonométricas hiperbólicas, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren la identificación de las identidades trigonométricas hiperbólicas en su notación exponencial.<br>COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO: Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
</table>

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

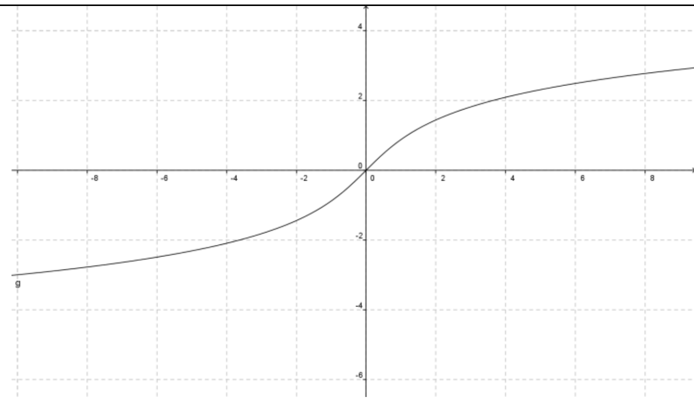
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 18 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes |
| 1.4 TEMA: 2.3 Las funciones hiperbólicas y sus inversas | 1.5 SUBTEMA: 2.3.2 Definición de las funciones hiperbólicas inversas |

| 2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno podrá identificar las identidades trigonométricas hiperbólicas inversas con su notación de logaritmo natural y su gráfica. | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Representar algebraicamente una identidad hiperbólica inversa a partir de su gráfica. |

| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( X ) | PROCEDIMIENTO ( ) |
|---|---|---|

| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |
|---|---|---|---|

| 3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES |
|---|
| 3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Identificar la siguiente identidad trigonométrica hiperbólica inversa por medio de su notación de logaritmo natural y relacionarla con su gráfica. |
| 3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se le proporcionara al alumno una gráfica de la identidad trigonométrica hiperbólica inversa y se le proporcionara 4 posibles resultados donde el deberá identificar el que corresponda a la gráfica solicitada, por medio de logaritmos naturales. |
| 3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se le proporcionara al alumno una gráfica y 4 posibles resultados para que los relacione. |
| 3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores estarán, en identificar la identidad trigonométrica hiperbólica inversa correcta mediante logaritmos naturales para el ejercicio. |
| 3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>La respuesta correcta será aquella identidad trigonométrica hiperbólica inversa que corresponda a la gráfica solicitada. |
| 4 REACTIVO MUESTRA<br><br>Identificar a que identidad trigonométrica hiperbólica inversa corresponde la siguiente gráfica. |



A) $\ln\,(x + \sqrt{x^2 + 1})$
B) $\ln\,(x + \sqrt{x^2 - 1})$
C) $\ln\,(x - \sqrt{x^2 + 1})$
D) $\ln\,(x + \sqrt{1 - x^2})$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Relacionar la gráfica de las identidades trigonométricas hiperbólicas inversas en su forma de logaritmo natural.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | | | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 19 | | |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes | | |
| 1.4 TEMA: 2.4 Derivación e integración de funciones trigonométricas hiperbólicas y sus inversas | 1.5 SUBTEMA: 2.4.2 Integrales de las funciones trigonométricas hiperbólicas | | |
| 2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>El alumno deberá poder resolver una integral de funciones trigonométricas hiperbólicas e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable. | | | |
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas de funciones hiperbólicas. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |
| 3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES | | | |
| 3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta | | | |
| 3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser trigonométricas hiperbólicas inversas.<br>Se le proporcionara al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada. | | | |
| 3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>Se le proporcionara al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto. | | | |
| 3.4 DISTRACTORES<br>Los distractores estarán, en la aplicación del cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable. | | | |
| 3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada. | | | |

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int senh(x)\cosh^2(x)dx$$

A) $\int \cosh^2(x)\, senh(x)dx = \int u^2du = \frac{1}{3}\cosh^3(x) + C$

B) $\int \cosh^2(x)\, senh(x)dx = -\int u^2du = -\frac{1}{3}\cosh^3(x) + C$

C) $\int \cosh^2(x)\, senh(x)dx = \int u^2du = 3\cosh^3(x) + C$

D) $\int \cosh^2(x)\, senh(x)dx = \int u^2du = -3\cosh^3(x) + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM

Calcular integrales de funciones trigonométricas hiperbólicas, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.

COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 20 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>Funciones Trascendentes |
| 1.4 TEMA: 2.4 Derivación e integración de funciones trigonométricas hiperbólicas inversas | 1.5 SUBTEMA: 2.4.4 Integrales que generen funciones hiperbólicas inversas |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
El alumno deberá poder resolver una integral que genere una función hiperbólica inversa e identificar el proceso para su solución paso a paso, aplicando el álgebra y utilizando el método de cambio de variable.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas que generan como resultado funciones hiperbólicas inversas. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Identificar el procedimiento correcto de solución a la integral propuesta

3.2 BASE DEL REACTIVO
Las funciones que se deben utilizar para esta especificación deben de ser polinómicas de segundo grado.
**Nota 1: Con la restricción que se tenga que completar el trinomio cuadrado perfecto en el denominador.**
**Nota 2: Ejemplos de tipos de funciones**

$$\int \frac{du}{\sqrt{a^2+u^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}};\ \int \frac{du}{\sqrt{u^2-a^2}};\ \int \frac{du}{a^2+u^2};\ \int \frac{du}{a^2-u^2};\ \int \frac{du}{u^2-a^2}$$

Se le proporcionará al alumno 4 procedimientos posibles en los cuales deberá identificar el que corresponda a la integral dada.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Se le proporcionara al alumno la integral y varios procedimientos finales en los cuales el mismo deberá identificar el correcto.

3.4 DISTRACTORES
Los distractores estarán, en completar el trinomio cuadrado perfecto y en el cambio de variable. Proporcionando procedimientos que se diferencien unos de otros por los procesos algebraicos y por el cambio de variable.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
La respuesta correcta será aquel procedimiento que corresponda a la integral solicitada.

4 REACTIVO MUESTRA

Cuál de los siguientes procedimientos es el correcto para la resolución de la integral que se presenta

$$\int \frac{dx}{\sqrt{-6x+x^2+13}}$$

A) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9-9)+13}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9)+4}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x-3)^2+4}} = \int \frac{du}{\sqrt{u^2+a^2}} = \ln\left(x-3+\sqrt{x^2-6x+13}\right)+C$

B) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+3-3)+13}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9)+10}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x-3)^2-10}} = \int \frac{du}{\sqrt{u^2+a^2}} = \ln\left(x-3+\sqrt{(x-3)^2-10}\right)+C$

| |
|---|
| C) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9-9)+13}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9)-4}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x-3)^2-4}} = \int \frac{du}{\sqrt{u^2-a^2}} = \ln\left(x-3-\sqrt{x^2-6x+13}\right)+C$<br><br>D) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9-9)+13}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-6x+9)+4}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(x-3)^2+4}} = \int \frac{du}{\sqrt{-a^2+u^2}} = \ln\left(x-3+\sqrt{x^2-6x+13}\right)+C$ |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1.5 minutos |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM<br><br>Calcular integrales de funciones trascendentales, aplicando conocimientos algebraicos y propiedades para la resolución de problemas que involucren aspectos analíticos.<br><br>COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Calcular integrales de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos y propiedades, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 21 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.1 Integración por partes | 1.5 SUBTEMA:<br>3.1.1 Integración por partes |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de integración por partes es el resolver integrales definidas e indefinidas que proceden de un producto de dos funciones ajenas entre sí. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la técnica.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondiente para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas mediante el uso de la técnica denominada por partes. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( X ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporciona la integral indefinida y se le pide identificar la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones con una solución.

3.4 DISTRACTORES
Tres funciones parecidas a la solución, que se distinguen unas de otras por un coeficiente o un signo distinto.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA

¿Cuál de las cuatro funciones mostradas corresponde a la solución de la integral indefinida ?

$$\int x^2 \ln(x)\, dx$$

a) $F(x) = \frac{x^3}{3}\left[\ln(x) - \frac{1}{3}\right] + C$

b) $F(x) = \frac{x^3}{3}[\ln(x) - 1] + C$

c) $F(x) = \frac{x^3}{3}[1 - \ln(x)] + C$

d) $F(x) = \frac{x^3}{3}\left[\frac{1}{3} - \ln(x)\right] + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
3 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por partes, con disposición para el trabajo colaborativo, con responsabilidad y honestidad.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 22 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.1 Integración por partes | 1.5 SUBTEMA:<br>3.1.1 Integración por partes |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de integración por partes es el resolver integrales definidas e indefinidas que proceden de un producto de dos funciones ajenas entre sí como lo son las polinomiales y trascendentes. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la repetición de la técnica, cuantas veces se ocupe.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales indefinidas mediante el uso de la técnica denominada por partes. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporciona la integral definida e indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporciona es una integral definida o indefinida con cuatro valores o funciones con una solución.

3.4 DISTRACTORES
Tres funciones parecidas a la solución, que se distinguen unas de otras por un signo distinto.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada:

$$\int e^{5x} senx\, dx$$

a) $\frac{e^{5x}}{26}[-cosx + senx] + C$

b) $\frac{e^{5x}}{26}[cosx - senx] + C$

c) $\frac{e^{5x}}{26}[-cosx - senx] + C$

d) $\frac{-e^{5x}}{26}[cosx + senx] + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
3 min

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Resolver problemas de ingeniería y ciencias, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por partes, con disposición para el trabajo colaborativo, con responsabilidad y honestidad.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | |
|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 23 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas | 1.5 SUBTEMA:<br>3.2.1 Potencias de seno y coseno |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de integración de potencias de seno y coseno es el resolver integrales definidas e indefinidas que involucran potencias pares e impares >1 de las funciones seno y coseno. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir que identidades trigonométricas utilizará como parte de la planeación para la resolución de la integral por medio de la técnica.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas de potencias de seno y coseno. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN (X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar el valor que corresponda a la solución de la integral definida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar el valor o función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporciona es una integral definida con cuatro valores y solo uno es solución.

3.4 DISTRACTORES
Tres valores parecidos a la solución, que se distinguen por su presentación en distinto denominador, numerador o un cambio de signo.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será el valor correspondiente a la solución de la integral definida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique cual valor es la respuesta correcta a la integral dada: $\int_0^{1/4} sen^2 \pi x\, dx$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $\frac{\pi-2}{8\pi}$ | $B)\ \frac{1}{8}+\frac{1}{4\pi}$ | $C)\ \frac{\pi-4}{8\pi}$ | $D)\ -\frac{1}{8}-\frac{1}{4\pi}$ |

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
3 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica de integración potencias >1 de seno y coseno, en actitud colaborativa, de responsabilidad y honestidad.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">Ítem 24</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA:<br>3.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA:<br>3.2.2 Potencias de secante y tangente</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de potencias de secante y tangente es el resolver integrales definidas e indefinidas que involucren potencias pares e impares >1 de las funciones secante y tangente. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la técnica.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 INDICADOR</td><td colspan="4">Resolver integrales definidas e indefinidas de potencias de secante y tangente</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN (X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INST RUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar la función que sea solución entre cuatro opciones.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones potencia con una solución.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Tres funciones parecidas a la solución, que se distinguen unas de otras por un coeficiente o un signo distinto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 REACTIVO MUESTRA:<br><br>Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada:<br><br>$$\int tan^3 2x \sec 2x\, dx$$<br>a) $F(x) = \frac{1}{6}sec^3 2x - \frac{1}{2}sec2x + C$<br>b) $F(x) = \frac{1}{2}sec^3 2x - \frac{1}{2}sec2x + C$<br>c) $F(x) = -\frac{1}{6}sec^3 2x - \frac{1}{2}sec2x + C$<br>d) $F(x) = \frac{1}{6}sec^3 2x - \frac{1}{6}sec2x + C$</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>2 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica de integración potencias de las funciones secante y tangente, en una actitud colaborativa, responsable y honesta.</td></tr>
</table>

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">Ítem 25</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA:<br>3.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA:<br>3.2.3 Potencias de cosecante y cotangente</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de potencias de cosecante y cotangente es el resolver integrales definidas e indefinidas que involucren potencias pares e impares >1 de las funciones cosecante y cotangente. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la técnica.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería con disposición al trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 INDICADOR</td><td colspan="4">Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica de potencias de cosecante y cotangente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN (X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar la función que sea solución entre cuatro opciones.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones potencia con una solución.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Tres funciones parecidas a la solución, que se distinguen unas de otras por función potencia distinta o un signo distinto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
</table>

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada:

$$\int cot^3 x \; csc^5 x \; dx$$

a) $F(x) = -\frac{1}{7} csc^7 x + \frac{1}{5} csc^5 x + C$

b) $F(x) = -\frac{1}{7} cot^7 x + \frac{1}{5} cot^5 x + C$

c) $F(x) = \frac{1}{7} csc^7 x - \frac{1}{5} csc^5 x + C$

d) $F(x) = \frac{1}{7} cot^7 x + \frac{1}{5} cot^5 x + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
2 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica de integración de potencias de las funciones cosecante y cotangente.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | | | | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 26 | | | |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración | | | |
| 1.4 TEMA:<br>3.3 Integración por sustitución trigonométrica | 1.5 SUBTEMA:<br>3.3.1 Caso I : x = a senΘ | | | |
| 2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de sustitución trigonométrica, Caso I: x = a senΘ es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la sustitución trigonométrica. | | | | |
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica denominada sustitución trigonométrica, caso I: x = senΘ | | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN (X ) | REFLEXIÓN ( ) | |
| 3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES | | | | |
| 3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Seleccionar la función o valor que corresponda a la solución de la integral indefinida o definida. | | | | |
| 3.2 BASE DEL REACTIVO: Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones. | | | | |
| 3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones inversas y de radical caso I, en donde solo una combinación es la solución. | | | | |
| 3.4 DISTRACTORES<br>Tres funciones parecidas a la solución, con argumentos o coeficientes distintos, signos distintos. | | | | |
| 3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida. | | | | |
| 4 REACTIVO MUESTRA:<br><br>Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $\int \frac{x^2}{\sqrt{4-x^2}}dx$<br><br>a) $F(x) = 2\, arcsen\frac{x}{2} - \frac{1}{2}x\sqrt{4-x^2} + C$<br>b) $F(x) = 2\, arcsen\frac{2}{x} - \frac{2}{x}\sqrt{4-x^2} + C$<br>c) $F(x) = arcsen\frac{x}{2} - x\sqrt{4-x^2} + C$<br>d) $F(x) = -2\, arcsen\frac{2}{x} - \frac{2}{x}\sqrt{4-x^2} + C$ | | | | |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>3 min | | | | |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica de integración por sustitución trigonométrica Caso I: x = a sen (Θ). | | | | |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">Ítem 27</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD:<br>III Técnicas de integración</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA:<br>3.3 Integración por sustitución trigonométrica</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA:<br>3.3.2 Caso II: $x = a \tan(\theta)$</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de sustitución trigonométrica, Caso II: $x = a \tan(\theta)$ es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la sustitución trigonométrica.</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Resolver integrales definidas e indefinidas, mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Resolver integrales definidas e indefinidas, mediante la técnica denominada sustitución trigonométrica, Caso II: $x = a \tan(\theta)$</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td>PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( )</td><td>CONEXIÓN (X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones inversas y de radical caso II, en donde solo una combinación es la solución.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES<br>Tres funciones parecidas a la solución, con coeficientes distintos aplicando propiedades de logaritmo natural.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA:<br><br>Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $\int \frac{1}{x^2\sqrt{(9+x^2)}}dx$<br><br>a) $F(x) = -\frac{1}{3}\ln\left|\frac{\sqrt{x^2+9}+3}{x}\right| + C$<br><br>b) $F(x) = -\ln\left|\frac{\sqrt{x^2+9}+3}{x}\right| + C$<br><br>c) $F(x) = \ln\left|\frac{\sqrt{x^2+9}+3}{-x}\right| + C$<br><br>d) $F(x) = \ln\left|\frac{\sqrt{x^2+9}+3}{3x}\right| + C$</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>3 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="4">4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por sustitución trigonométrica Caso II: $x = a \tan(\theta)$.</td></tr>
</table>

FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 28 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III - Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.3 Integración por sustitución trigonométrica | 1.5 SUBTEMA:<br>3.3.3 Caso III: $x = a\sec(\theta)$ |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO El uso principal de la técnica de sustitución trigonométrica, Caso III: $x = a\sec(\theta)$ es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de la sustitución trigonométrica.

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas, mediante la técnica denominada sustitución trigonométrica, Caso III: $x = a\sec(\theta)$ | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN (X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro funciones de radical caso III, en donde solo una combinación es la solución.

3.4 DISTRACTORES: Tres funciones parecidas a la solución, con coeficientes distintos.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $\int \frac{1}{x^2\sqrt{(x^2-16)}}dx$

a) $F(x) = \frac{1}{16}\frac{\sqrt{x^2-16}}{x} + C$

b) $F(x) = \frac{\sqrt{x^2-16}}{x} + C$

c) $F(x) = \frac{1}{16}\frac{x}{\sqrt{x^2-16}} + C$

d) $F(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2-16}} + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
3 min

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por sustitución trigonométrica Caso III: $x = a\sec(\theta)$.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 29 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III - Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.4 Integración por fracciones parciales | 1.5 SUBTEMA:<br>3.4.1 Caso I: Factores lineales no repetidos |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

El uso principal de integración por fracciones parciales del "Caso I: Factores lineales no repetidos" es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de fracciones parciales.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica denominada integración por fracciones parciales.<br>Caso I: Factores lineales no repetidos | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se proporciona la integral definida o indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro antiderivadas, en donde solo una combinación es la solución.

3.4 DISTRACTORES

Tres antiderivadas parecidas a la solución, con coeficientes distintos y diferentes argumentos.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada:

$$\int \frac{1}{x^2-9}\,dx$$

A)$F(x) = \frac{1}{6} ln\left|\frac{x-3}{x+3}\right| + C$ B) $F(x) = ln\left|\frac{x-3}{x+3}\right| + C$ C) $F(x) = \frac{1}{6} ln\left|\frac{x+3}{x-3}\right| + C$ D) $F(x) = ln\left|\frac{x+3}{x-3}\right| + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

3 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:

Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por fracciones parciales "Caso I: Factores lineales no repetidos".

## FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR**

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 30 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III - Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.4 Integración por fracciones parciales | 1.5 SUBTEMA:<br>3.4.2 Caso II: Factores lineales repetidos |

**2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO**

El uso principal de integración por fracciones parciales del “Caso II: Factores lineales repetidos” es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de fracciones parciales.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica denominada fracciones parciales; Caso II: Factores lineales repetidos. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

**3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES**

**3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO**

Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

**3.2 BASE DEL REACTIVO**

Se proporciona la integral definida e indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

**3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:**

La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro antiderivadas, en donde solo una combinación es la solución.

**3.4 DISTRACTORES**

Tres antiderivadas parecidas a la solución, con coeficientes distintos y diferentes argumentos.

**3.5 RESPUESTA CORRECTA**

Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

**4 REACTIVO MUESTRA:**

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $\int \frac{x^2-4x+3}{x^3+2x^2+x}dx$

A) $F(x) = ln\left|\frac{x^3}{(x+1)^2}\right| + \frac{8}{x+1} + C$

B) $F(x) = \frac{1}{2}\ ln\left|\frac{x^3}{(x+1)^2}\right| + \frac{8}{x+1} + C$

C) $F(x) = ln\left|\frac{x^3}{(x+1)^2}\right| + \frac{8}{(x+1)^2} + C$

D) $F(x) = ln\left|\frac{x^3}{(x+1)^2}\right| + \frac{4}{(x+1)^2} + C$

**4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN**

3 minutos

**4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:**

Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales mediante la identificación y el uso de la técnica integración por fracciones parciales “Caso II: Factores lineales repetidos”.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 31 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III - Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.4 Integración por fracciones parciales | 1.5 SUBTEMA:<br>3.4.3 Caso III: Factores cuadráticos no repetidos |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
El uso principal de integración por fracciones parciales del "Caso III: Factores cuadráticos no repetidos" es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de fracciones parciales.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica denominada integración por fracciones parciales;<br>Caso III: Factores cuadráticos no repetidos |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se proporciona la integral definida e indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro antiderivadas, en donde solo una combinación es la solución.

3.4 DISTRACTORES
Tres antiderivadas parecidas a la solución, con coeficientes distintos y diferentes argumentos.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $\int \frac{1}{(x-1)(x^2+1)}dx$

A) $F(x) = \frac{1}{2}\left[\ln\left|\frac{x-1}{\sqrt{x+1}}\right| - \arctan x\right] + C$

B) $F(x) = \left[\ln\left|\frac{x-1}{\sqrt{x+1}}\right| - \arctan x\right] + C$

C) $F(x) = \frac{1}{2}\left[\arctan x - \ln\left|\frac{x-1}{\sqrt{x+1}}\right|\right] + C$

D) $F(x) = \left[\arctan x - \ln\left|\frac{x-1}{\sqrt{x+1}}\right|\right] + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
3 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO:
Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de la técnica integración por fracciones parciales "Caso III: Factores cuadráticos no repetidos".

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | Ítem 32 |
| 1.2 CURSO:<br>Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD:<br>III - Técnicas de integración |
| 1.4 TEMA:<br>3.4 Integración por fracciones parciales | 1.5 SUBTEMA:<br>3.4.4 Caso IV: Factores cuadráticos repetidos |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

El uso principal de integración por fracciones parciales del "Caso IV: Factores cuadráticos repetidos" es el resolver integrales definidas e indefinidas. El alumno será capaz de analizar y reconocer los elementos del integrando para decidir la planeación de la resolución de la integral por medio de fracciones parciales.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Resolver integrales definidas e indefinidas mediante el uso de la técnica denominada fracciones parciales;<br>Caso IV: Factores cuadráticos repetidos |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Seleccionar la función que corresponda a la solución de la integral indefinida.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se proporciona la integral definida e indefinida y se le pide identificar el valor o la función que sea solución entre cuatro opciones.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se proporciona es una integral indefinida con cuatro antiderivadas, en donde solo una combinación es la solución.

3.4 DISTRACTORES

Tres antiderivadas parecidas a la solución, con coeficientes distintos y diferentes argumentos.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Será la función correspondiente a la solución de la integral indefinida.

4 REACTIVO MUESTRA:

Indique que función es la respuesta correcta a la integral dada: $-\int \frac{2x^3}{(x^2+2)^2}\,dx$

A) $F(x) = \ln\left|\frac{1}{x^2+1}\right| - \frac{2}{x^2+2} + C$

B) $F(x) = \frac{1}{4}\ln\left|\frac{1}{x^2+1}\right| - \frac{2}{x^2+2} + C$

C) $F(x) = \frac{2}{x^2+2} - \ln\left|\frac{1}{x^2+1}\right| + C$

D) $F(x) = \frac{2}{x^2+2} - \frac{1}{2}\ln\left|\frac{1}{x^2+1}\right| + C$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

3 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO: Resolver problemas cotidianos de ingeniería, con la resolución de integrales, mediante la identificación y el uso de la técnica integración por fracciones parciales "Caso IV: Factores cuadráticos repetidos".

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 33 |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. |
| 1.4 TEMA: 4.1. Formas indeterminadas | 1.5 SUBTEMA: 4.1.1. Regla de L´Hopital. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

Las formas indeterminadas son límites que no se pueden evaluar directamente, y aparecen con frecuencia al calcular integrales impropias.

El examinado deberá calcular un límite de un cociente que tenga forma indeterminada.

En este reactivo se pedirá calcular un límite de la forma $\frac{0}{0}$ ó de la forma $\frac{\infty}{\infty}$

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Utilizar la regla de L´Hopital para calcular un límite de la forma $\frac{0}{0}$ ó $\frac{\infty}{\infty}$ |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Calcule el siguiente límite, y elija la opción correcta.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se le presentará al examinado un cociente de dos funciones elementales, y se le pedirá calcular el límite en $a$ ($a$ puede ser infinito). Los límites del numerador y del denominador en $a$ deben ser ambos cero o ambos infinito. El límite del cociente debe existir y ser finito, y debe poder ser encontrado aplicando la regla de L´Hopital una o más veces (máximo tres).

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se le presentará al examinado será un cociente de funciones y un punto en el que hay que calcular el límite de dicho cociente, que deberá ser una forma indeterminada en ese punto.

3.4 DISTRACTORES

Serán opciones parecidas a la respuesta correcta, o bien que surjan de errores comunes.

No deben ser opciones como “el límite no existe”, “infinito” o semejantes.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Será el límite que se esté buscando. Si es un número racional no entero, deberá expresarse como una fracción simplificada (no como expansión decimal). Si es un número algebraico, deberá expresarse como un cociente con el denominador racionalizado. Si es logaritmo de un número racional, éste deberá factorizarse y separar en logaritmos de números primos. Si es un múltiplo racional de $\pi$, o una potencia de $e$, deberá expresarse de esta manera. Los distractores se deben expresar de la misma manera.

4 REACTIVO MUESTRA

Calcule el siguiente límite:

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$$

A. $\frac{1}{2}$
B. $-\frac{1}{2}$
C. $1$
D. $-1$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

| |
|---|
| 1.5 minutos. |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.<br>Los límites de formas indeterminadas aparecen con frecuencia al calcular integrales impropias. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 34 |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral. | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. |
| 1.4 TEMA: 4.2. Integrales impropias. | 1.5 SUBTEMA: 4.2.1. Límites de integración infinitos. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

La integral definida en principio se calcula en intervalos cerrados. Al extender la definición a intervalos abiertos, surgen las integrales impropias. El examinado deberá calcular una integral impropia con un límite de integración infinito. En este reactivo se pedirá calcular una integral convergente, que tenga un límite de integración infinito.

| | |
|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. |
| 2.2 INDICADOR | Calcular integrales impropias que incluyen un límite de integración infinito. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Calcule la siguiente integral, y elija la opción correcta.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se le presentará al alumno una integral impropia con un límite de integración infinito. El integrando deberá ser una función continua elemental. La integral impropia debe ser convergente. La integral indefinida debe poder encontrarse con las técnicas estudiadas en el curso, y el límite debe poder encontrarse con las técnicas vistas en Cálculo Diferencial o con la regla de L´Hopital.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se le presentará al alumno será una integral impropia convergente de una función continua, con un límite de integración infinito.

3.4 DISTRACTORES

Serán opciones parecidas a la respuesta correcta, o bien que surjan de errores comunes. No deberán ser “la integral no existe”, “la integral diverge”, “infinito” o semejantes.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Será el valor de la integral que se esté buscando. Si es un número racional no entero, deberá expresarse como una fracción simplificada (no como expansión decimal). Si es un número algebraico, deberá expresarse como un cociente con el denominador racionalizado. Si es logaritmo de un número racional, éste deberá factorizarse y separar en logaritmos de números primos. Si es un múltiplo racional de $\pi$, o una potencia de $e$, deberá expresarse de esta manera. Los distractores se deben expresar de la misma manera.

4 REACTIVO MUESTRA

Calcule la siguiente integral:

$$\int_2^{\infty} \frac{1}{x^3}\,dx$$

A. $\frac{1}{8}$
B. $\frac{1}{4}$
C. $-\frac{1}{8}$
D. $-\frac{1}{4}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

| |
|---|
| 2 minutos. |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.<br>El cálculo de integrales impropias está mencionado explícitamente en la competencia de la unidad. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="6">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="3">35</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2 CURSO: Cálculo Integral.</td><td colspan="3">1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares.</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.4 TEMA: 4.2. Integrales impropias.</td><td colspan="3">1.5 SUBTEMA: 4.2.2. Integrales de funciones que poseen una discontinuidad infinita.</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>La integral definida en principio se calcula en intervalos cerrados. Al extender la definición a intervalos abiertos, surgen las integrales impropias. El examinado deberá calcular una integral impropia con una discontinuidad infinita. En este reactivo se pedirá calcular una integral convergente, que tenga una discontinuidad infinita.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="4">Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="5">Calcular integrales impropias que contienen una indefinición en el integrando.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td colspan="2">PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td colspan="2">REPRODUCCIÓN ( )</td><td colspan="2">CONEXIÓN ( X )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Calcule la siguiente integral, y elija la opción correcta.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se le presentará al alumno una integral impropia con una discontinuidad infinita. La discontinuidad deberá encontrarse en uno los límites de integración, en el interior del intervalo el integrando deberá ser una función continua elemental. La integral impropia debe ser convergente. La integral indefinida debe poder encontrarse con las técnicas estudiadas en el curso, y el límite debe poder encontrarse con las técnicas vistas en Cálculo Diferencial o con la regla de L´Hopital.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se le presentará al alumno será una integral impropia convergente de una función continua en un intervalo semiabierto, y discontinua en uno de los límites de integración.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.4 DISTRACTORES<br>Serán opciones parecidas a la respuesta correcta, o bien que surjan de errores comunes. No deberán ser “la integral no existe”, “la integral diverge”, “infinito” o semejantes.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será el valor de la integral que se esté buscando. Si es un número racional no entero, deberá expresarse como una fracción simplificada (no como expansión decimal). Si es un número algebraico, deberá expresarse como un cociente con el denominador racionalizado. Si es logaritmo de un número racional, éste deberá factorizarse y separar en logaritmos de números primos. Si es un múltiplo racional de $\pi$, o una potencia de $e$, deberá expresarse de esta manera. Los distractores se deben expresar de la misma manera.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 REACTIVO MUESTRA<br>Calcule la siguiente integral:<br>$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\,dx$$<br>A. $\frac{3}{2}$<br>B. $\frac{2}{3}$<br>C. $\frac{1}{3}$<br>D. $\frac{1}{2}$</td></tr>
</table>

| |
|---|
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>2 minutos. |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.<br>El cálculo de integrales impropias está mencionado explícitamente en la competencia de la unidad. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | |
|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 36 |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral. | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. |
| 1.4 TEMA: 4.4. Series de potencias. | 1.5 SUBTEMA: 4.4.1. Definición. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO
Las series de potencias tienen importantes aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales, al representar analíticamente las funciones. Su relevancia se debe a que las operaciones de derivación e integración se aplican a cada término de una serie de potencias. El examinado deberá diferenciar una serie de potencias de otras expresiones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Distinguir una serie de potencias de otras series. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( X ) | PROCEDIMIENTO ( ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Considere las siguientes expresiones. ¿Cuál de ellas es una serie de potencias?

3.2 BASE DEL REACTIVO: Se planteará una pregunta disyuntiva, en la que se deba seleccionar la expresión correspondiente a una serie de potencias.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
Se le presentarán al alumno cuatro series, una de ellas será una serie de potencias; en las otras tres el índice de la suma aparecerá pero no como exponente.

3.4 DISTRACTORES: Serán series en que el índice de la suma no aparezca como exponente.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será una serie de potencias con exponentes naturales. Deberá empezar en cero o en uno.

4 REACTIVO MUESTRA
Considere las siguientes expresiones. ¿Cuál de ellas es una serie de potencias?

A. $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$
B. $\sum_{n=0}^{\infty} n^x$
C. $\sum_{n=0}^{\infty} nx$
D. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x}{n}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
0.5 minutos

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Competencia del curso: Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo con actitud crítica, honesta y responsable. Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas polares y rectangulares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. Debido a que las series de potencias se pueden derivar e integrar término a término, se pueden utilizar para estimar numéricamente integrales que no tienen primitivas elementales, y para resolver ecuaciones diferenciales. Esta propiedad no necesariamente es compartida por otro tipo de series, por lo cual resulta necesario distinguirlas.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 37 |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral. | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. |
| 1.4 TEMA: 4.4. Series de potencias. | 1.5 SUBTEMA: 4.4.2. Propiedades. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

Las series de potencias tienen importantes aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales, al representar analíticamente las funciones. Su relevancia se debe a que las operaciones de derivación e integración se aplican a cada término de una serie de potencias.

El examinado deberá derivar o integrar una serie de potencias.

En este reactivo se pedirá derivar o integrar una serie de potencias convergente.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Calcular la derivada o la integral de una función definida mediante una serie de potencias, aplicando la derivación o la integración a cada término. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO

Calcular la derivada/integral de la siguiente serie de potencias.

3.2 BASE DEL REACTIVO

Se le presentará al alumno una serie de potencias convergente, y se le pedirá que la derive o la integre.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:

La información que se le presentará al examinado será una serie de potencias con radio de convergencia positivo y la instrucción de derivarla o integrarla. Las opciones de respuesta se expresarán también como series de potencias.

3.4 DISTRACTORES

Los distractores serán series de potencias que correspondan a:

1. Series que surgen de funciones parecidas a la del problema.
2. Series parecidas a la respuesta correcta.
3. La derivada de la serie, cuando se pida la integral, y viceversa.

3.5 RESPUESTA CORRECTA

Será aquella cuya elección corresponda a la serie que se pide.

4 REACTIVO MUESTRA

Considere la función $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$

Calcule su derivada.

A. $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$
B. $\sum_{n=1}^{\infty} x^n$
C. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{n+2}}{(n+1)(n+2)}$
D. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+2}}{(n+1)(n+2)}$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

1.5 minutos.

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO

Competencia del curso: Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo con actitud crítica, honesta y responsable.

Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas polares y rectangulares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.

Debido a que las series de potencias se pueden derivar e integrar término a término, se pueden utilizar para estimar numéricamente integrales que no tienen primitivas elementales, y para resolver ecuaciones diferenciales.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR

| | |
|---|---|
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 38 |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. |
| 1.4 TEMA: 4.4. Series de potencias. | 1.5 SUBTEMA: 4.4.3. Serie de Taylor. |

2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO

Las series de Taylor tienen importantes aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales, al representar analíticamente las funciones. Su relevancia se debe a que las operaciones de derivación e integración se aplican a cada término de una serie de Taylor.
El examinado deberá calcular los términos de una serie de Taylor.
En este reactivo se pedirá calcular la serie de Taylor de una función elemental trascendente compuesta con una función polinomial de grado 1.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. | | |
| 2.2 INDICADOR | Determinar la serie de Taylor de una función analítica real. | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( ) | PROCEDIMIENTO ( X ) | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( ) | CONEXIÓN ( X ) | REFLEXIÓN ( ) |

3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES

3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO
Seleccionar la serie de Taylor que corresponda a la función proporcionada.

3.2 BASE DEL REACTIVO
Se le proporcionará al examinado una función y se le pedirá que la expanda en serie de Taylor alrededor de un punto dado.

3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:
La información que se le proporcionará al examinado será una función y un punto alrededor del cual deberá hacer una expansión en serie de potencias.

3.4 DISTRACTORES
Los distractores serán series de potencias que correspondan a:
1. Funciones parecidas a la función que se desea expander.
2. Expansiones de la misma función alrededor de otros puntos.
3. Series parecidas a la respuesta correcta.

3.5 RESPUESTA CORRECTA
Será aquella cuya elección corresponda a la serie que se pide.

4 REACTIVO MUESTRA
Calcule la serie de Taylor de la función $f(x) = \sin x$ alrededor del punto $x = \frac{\pi}{4}$

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\left(\frac{\left(x-\frac{\pi}{4}\right)^{2n}}{(2n)!}+\frac{\left(x-\frac{\pi}{4}\right)^{2n+1}}{(2n+1)!}\right)$

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\left(\frac{\left(x-\frac{\pi}{4}\right)^{2n}}{(2n)!}-\frac{\left(x-\frac{\pi}{4}\right)^{2n+1}}{(2n+1)!}\right)$

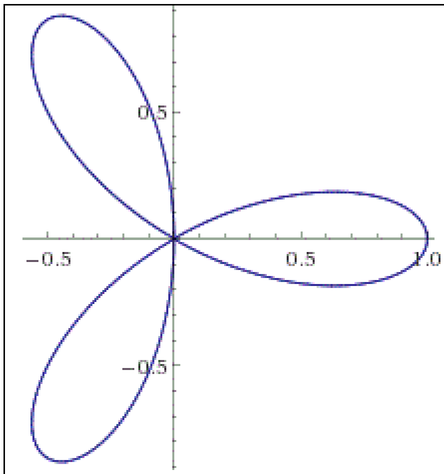
C. $\frac{\sqrt{2}}{2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n+1}\left(\frac{\left(x+\frac{\pi}{4}\right)^{2n}}{(2n)!}+\frac{\left(x+\frac{\pi}{4}\right)^{2n+1}}{(2n+1)!}\right)$

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n+1}\left(\frac{\left(x+\frac{\pi}{4}\right)^{2n}}{(2n)!}-\frac{\left(x+\frac{\pi}{4}\right)^{2n+1}}{(2n+1)!}\right)$

| |
|---|
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>2 minutos. |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Competencia del curso: Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo con actitud crítica, honesta y responsable.<br>Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas polares y rectangulares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.<br>Debido a que las series de Taylor se pueden derivar e integrar término a término, se pueden utilizar para estimar numéricamente integrales que no tienen primitivas elementales, y para resolver ecuaciones diferenciales. |

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR | | | | |
| 1.1 REACTIVO ( S ): | 39 | | | |
| 1.2 CURSO: Cálculo Integral. | 1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares. | | | |
| 1.4 TEMA: 4.5. Introducción a gráficas y coordenadas polares. | 1.5 SUBTEMA: 4.5.1. Coordenadas y gráficas polares. | | | |
| 2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>Las coordenadas polares son un sistema útil para representar puntos en el plano, en muy diversos contextos. Una habilidad indispensable es reconocer las gráficas más comunes que aparecen en coordenadas polares.<br>El examinado deberá identificar la ecuación de una gráfica expresada en coordenadas polares. | | | | |
| 2.1 COMPETENCIA | Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable. | | | |
| 2.2 INDICADOR | Representar algebraicamente una ecuación en coordenadas polares a partir de su gráfica | | | |
| 2.3 TIPO DE CONTENIDO | CONCEPTO ( X ) | PROCEDIMIENTO ( ) | | |
| 2.4 DIFICULTAD | REPRODUCCIÓN ( X ) | CONEXIÓN ( ) | REFLEXIÓN ( ) | |
| 3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES | | | | |
| 3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Identifique la ecuación polar de la siguiente gráfica. | | | | |
| 3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Se le presentará al examinado una gráfica en coordenadas polares, y se le pedirá que identifique la ecuación de la que proviene. | | | | |
| 3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se le presentará al alumno será la gráfica de una ecuación forma polar, de una de las siguiente formas:<br>$r = a \sin n\theta$<br>$r = a \cos n\theta$<br>Se le pedirá que identifique la ecuación. | | | | |
| 3.4 DISTRACTORES<br>Serán funciones similares a la respuesta correcta, intercambiando seno y coseno, o cambiando el múltiplo del argumento por el múltiplo de la función. | | | | |
| 3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Corresponderá a la gráfica que se presente. | | | | |
| 4 REACTIVO MUESTRA<br>Considere la siguiente gráfica: | | | | |




¿Cuál es su ecuación en coordenadas polares?

A. $r = \cos 3\theta$
B. $r = \sin 3\theta$
C. $r = 3\cos\theta$
D. $r = 3\sin\theta$

4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN
1 minuto.

4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO
Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas polares y rectangulares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.
La interpretación de gráficas en coordenadas polares aparece explícitamente en la competencia de la unidad.

**FORMATO PARA ELABORAR ESPECIFICACIONES DE REACTIVOS**

<table>
<tr><td colspan="4">1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO A EVALUAR</td></tr>
<tr><td colspan="2" align="right">1.1 REACTIVO ( S ):</td><td colspan="2">40</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 CURSO: Cálculo Integral.</td><td colspan="2">1.3 UNIDAD: 4. Integrales impropias. Coordenadas polares.</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 TEMA: 4.5. Introducción a gráficas y coordenadas polares.</td><td colspan="2">1.5 SUBTEMA: 4.5.2. Conversión a coordenadas rectangulares.</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. COMENTARIO ACLARATORIO ACERCA DEL SENTIDO DEL CONTENIDO<br>Las coordenadas polares son un sistema útil para representar puntos en el plano, en muy diversos contextos. Una habilidad indispensable es convertir de coordenadas polares a rectangulares y viceversa.<br>El examinado deberá convertir un punto en coordenadas polares a coordenadas rectangulares.<br>Este reactivo pedirá el valor de una de las coordenadas rectangulares del punto dado.</td></tr>
<tr><td>2.1 COMPETENCIA</td><td colspan="3">Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.</td></tr>
<tr><td>2.2 INDICADOR</td><td colspan="3">Convertir coordenadas polares a coordenadas rectangulares.</td></tr>
<tr><td>2.3 TIPO DE CONTENIDO</td><td colspan="2">CONCEPTO ( )</td><td>PROCEDIMIENTO ( X )</td></tr>
<tr><td>2.4 DIFICULTAD</td><td>REPRODUCCIÓN ( X )</td><td>CONEXIÓN ( )</td><td>REFLEXIÓN ( )</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.ATRIBUTOS RELEVANTES DE LOS ESTÍMULOS QUE SE PRESENTARÁN A LOS ESTUDIANTES</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.1 INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL REACTIVO<br>Considere el siguiente punto en coordenadas polares. En coordenadas rectangulares, diga cuánto vale $x$ (o cuánto vale $y$)</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.2 BASE DEL REACTIVO<br>Las coordenadas polares que se presenten deberán ser en forma estandarizada:<br>1. $r$ debe ser positivo.<br>2. $r$ debe ser racional, o bien raíz cuadrada de un número racional expresado como fracción con el denominador racionalizado.<br>3. $\theta$ debe estar entre $-\pi$ y $\pi$<br>4. $\theta$ debe ser un ángulo notable, cuyas funciones trigonométricas sean bien conocidas.<br>5. $\theta$ debe estar expresado en radianes.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.3 VOCABULARIO E INFORMACIÓN TEXTUAL, GRÁFICA O TABULAR A EMPLEAR:<br>La información que se le presentará al examinado serán las coordenadas polares de un punto en el plano, y la indicación de calcular encontrar uno de los dos valores de sus coordenadas rectangulares.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.4 DISTRACTORES<br>Pueden ser:<br>a) La coordenada por la que no se está preguntando.<br>b) El negativo de la respuesta correcta.<br>c) El resultado obtenido al olvidar multiplicar por $r$.<br>d) Similar a la respuesta correcta, o a alguno de los distractores anteriores.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3.5 RESPUESTA CORRECTA<br>Será el valor de la coordenada por la que se está preguntando. Si es un número racional no entero, deberá expresarse como una fracción simplificada (no como expansión decimal). Si es un número algebraico, deberá expresarse como un cociente con el denominador racionalizado.</td></tr>
<tr><td colspan="4">4 REACTIVO MUESTRA<br>Considere el punto cuyas coordenadas polares son $r = 2$, $\theta = \frac{\pi}{6}$<br>Calcule sus coordenadas rectangulares.<br>¿Cuánto vale $x$?<br><br>A. $\sqrt{3}$<br>B. 1</td></tr>
</table>

| |
|---|
| C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$<br>D. $\frac{1}{2}$ |
| 4.1 TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN<br>1.5 minutos. |
| 4.2 CONGRUENCIA COMPETENCIA DEL ÍTEM – COMPETENCIA DE LA UNIDAD O DEL CURSO<br>Competencia de la unidad: Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas polares y rectangulares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.<br>La conversión entre coordenadas polares y rectangulares aparece explícitamente en la competencia de la unidad. |