

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA, XALAPA

Programa de Estudios

## **BIOMATEMÁTICAS**

Elaborado por:

*M.T.E. Pedro Andrade Fernández*

*M. en C. Antonio H. Maruri García*

*Dra. Elizabeth Valero Pacheco*

Fecha de modificación:

24 de enero 2024

Periodo de aplicación

Febrero-Julio 2024

Agosto 2024-Enero 2025

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
aval de academia para productos académicos



En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 11:00 horas del 24 de agosto del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Formal, Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL.

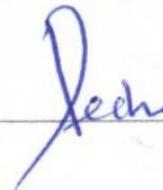
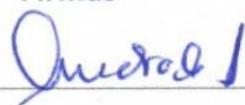
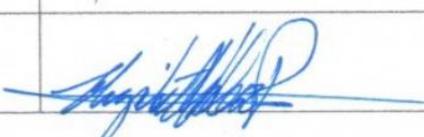
Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

| Nombre del producto académico: | PROGRAMA DE ESTUDIOS  |
|--------------------------------|---|
| Autores:                       | MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA<br>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO |
| Experiencia Educativa:         | BIOMATEMÁTICAS  |
| Fecha de modificación:         | 24 de enero de 2024   |
| Periodo para su aplicación:    | FEBRERO-JULIO 2024<br>AGOSTO 2024/ENERO 2025  |
| Área de formación:             | Básica<br>Iniciación a la disciplina  |

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

“Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz.”

| Nombres  | Firmas  |
|--|---|
| MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA | <br> |
| Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO                                    |   |

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

Dr. EMILIO ALFONSO SUÁREZ DOMÍNGUEZ

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

|                        |
|------------------------|
| Biológica-Agropecuaria |
|------------------------|

**2.-Programa educativo**

|                          |
|--------------------------|
| Licenciatura en Biología |
|--------------------------|

**3.- Campus**

|        |
|--------|
| Xalapa |
|--------|

**4.-Dependencia/Entidad académica**

|                      |
|----------------------|
| Facultad de Biología |
|----------------------|

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

|  | <b>Principal</b> | <b>Secundaria</b>   |
|--|------------------|---------------------|
|  | Biomatemáticas   | Básica/ Disciplinar |

**8.-Valores de la experiencia educativa**

| <b>Créditos</b> | <b>Teoría</b> | <b>Práctica</b> | <b>Total horas</b> | <b>Equivalencia (s)</b> |
|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| 9               | 3             | 3               | 6                  |                         |

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Escolarizado | AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas |
|--------------|-------------------------------|

**11.-Requisitos**

| <b>Pre-requisitos</b> | <b>Co-requisitos</b> |
|-----------------------|----------------------|
| Ninguno               | Ninguno              |

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

| <b>Individual / Grupal</b> | <b>Máximo</b> | <b>Mínimo</b> |
|----------------------------|---------------|---------------|
| Grupal                     | 25 alumnos    | 10 alumnos    |

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

|                               |
|-------------------------------|
| Academia de formación: Formal |
|-------------------------------|

**14.-Proyecto integrador**

|                           |
|---------------------------|
| Licenciatura en Biología. |
|---------------------------|

**15.-Fecha**

| Elaboración           | Modificación     | Aprobación         |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| 10 de febrero de 2014 | 24 de enero 2024 | 01 de febrero 2024 |

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Ing. Pedro Andrade Fernández, M.en C. Antonio Heriberto Maruri García y Dra. Elizabeth Valero Pacheco

**17.-Perfil del docente**

Licenciado en Biología o Biólogo, Licenciado en Ingeniería con experiencia docente a nivel de Licenciatura, de cinco años y con experiencia en proyectos de investigación.

**18.-Espacio**

Facultad de Biología (Aulas)

**19.-Relación disciplinaria**

Disciplinar

**20.-Descripción**

Este curso-taller tiene por objetivo dotar a los alumnos de los saberes teóricos, heurísticos y valores requeridos en una Licenciatura en Biología, en cuanto al área de matemáticas, en este caso el eje de estudio será el llamado cálculo diferencial e integral, con una revisión de las habilidades, que no por haberlas llevado en cursos anteriores, ya dominan, como razones y proporciones, gráficas de funciones algebraicas sencillas, resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas y otros temas, los cuales se verán en un contexto integrador con situaciones relacionadas con la biología, química y biofísica, de manera que se obtenga un aprendizaje significativo para los estudiantes de esta profesión.

**21.-Justificación**

La necesidad del estudio de las matemáticas y, en particular, del cálculo diferencial e integral se basa en que el avance de la biología requiere cada vez más de conocimientos de otras ciencias como son la física, la química y la físico-química y, dentro de la misma biología, la ecología, las cuales tienen como principal modelo matemático establecido al cálculo diferencial e integral, la matemática del cambio y movimiento, tanto en sus fundamentos como en sus temas avanzados, como pueden ser las ecuaciones diferenciales (que normalmente se estudian posteriormente). Además, el biólogo en su desarrollo estudiantil y profesional requiere de aplicaciones inmediatas de conocimientos matemáticos como son funciones trigonométricas (para el cálculo de distancias inaccesibles, por ejemplo altura de árboles, y pendientes, de una ladera, por decir algo) y exponenciales para el estudio, entre otros temas, del crecimiento de poblaciones.

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante desarrolla con plenitud su capacidad de análisis y aplica conceptos matemáticos en la solución de problemas biológicos, diversidad, ambientales y de salud. A la par desarrolla habilidades y actitudes que requiere el futuro Biólogo en el ejercicio de su profesión.



### 23.-Articulación de los ejes

Los ejes teórico, heurístico y axiológico se articularán mediante las habilidades de plantear, analizar y procesar los datos de problemas surgidos de las necesidades sociales, aunque el teórico es importante, el énfasis estará dado al heurístico; el axiológico se articulará principalmente en los valores del trabajo constante. Tanto en lo individual como en equipo.

### 24.-Saberes

| Teóricos   | Heurísticos   | Axiológicos  |
|--|---|--|
| <p>Los Números: Naturales, Enteros, Racionales e Irracionales (números pi, phi y e).</p> <p>Operaciones y propiedades, ejemplos, aplicaciones biológicas.</p> <p>Resaltar la propiedad distributiva enfocándola a los productos notables (Binomio de Newton, triángulo de Pascal, Serie de Fibonacci, experimentos de Mendel)</p> <p>Relaciones. Concepto, ejemplos numéricos y biológicos utilizando diagramas de Ven básicos, el plano cartesiano como relación entre números racionales</p> <p>Funciones.</p> <p>Definición utilizando el concepto de Relación. Conceptos: Dominio (argumento), Contradominio (imagen, rango), regla de correspondencia.</p> <p>Variables: independiente y dependiente.</p> <p>Noción de plano cartesiano. Conceptos elementales: ejes, origen.</p> <p>Localización de puntos. Clasificación, tabulación y gráfica (papel milimétrico y semilogarítmico) de diferentes tipos de funciones: constante, identidad, lineal, cuadrática, cúbica, logística y exponencial (logaritmos decimales y naturales).</p> <p>Aplicación de las funciones en problemas biológicos: crecimiento y decrecimiento.</p> | <p>Manejo de instrumentos, desarrollo de habilidades psicomotoras.</p> <p>Aplicación del método científico en la solución de situaciones matemáticas.</p> <p>Manejo de lenguaje técnico, lectura y comprensión de textos matemáticos.</p> <p>Habilidad mental analítica, sintética, organizadora e integradora.</p> <p>Técnicas de representaciones gráficas, diagramas conceptuales, modelos matemáticos.</p> <p>Manejo de software.</p> <p>Visión holística.</p> <p>Habilidad para la comunicación escrita o verbal.</p> <p>Habilidad para aplicar conceptos matemáticos en la solución de problemas de índole biológico.</p> | <p>Disciplina, constancia, autonomía, interés científico.</p> <p>Honestidad, prudencia, responsabilidad, mesura, perseverancia, paciencia, objetividad, integridad, respeto, cooperativo, disciplina.</p> <p>Compromiso, ética, autocritica.</p> <p>Capacidad de relaciones interpersonales.</p> |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Concepto intuitivo de límite<br/>Límites de funciones. Teoremas de límites. Continuidad de funciones.</p> <p>El cociente incremental y sus límites.</p> <p>La pendiente de las rectas secante y tangente</p> <p>La derivada. Fórmulas de derivaciones inmediatas básicas, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, ejercicios y problemas.</p> <p>Máximos y Mínimos valores críticos, puntos de inflexión, aplicación en la solución de problemas del comportamiento de una población de bacterias.</p> <p>La integral. Constante de integración, familias de curvas. Fórmulas de integración inmediata básicas, ejercicios y problemas.</p> <p>El área de una región limitada por una curva.</p> |  |  |
|--|--|--|

## 25.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje  | De enseñanza  |
|---|---|
| <p>Revisión bibliográfica de distintos temas relacionados con los contenidos del programa de la E.E.</p> <p>Lectura de temas y textos acordes a la E.E.</p> <p>Prácticas experimentales donde se apliquen los conceptos matemáticos del programa.</p> <p>Actividades en el aula para reforzar el aprendizaje, mediante la exposición por parte del profesor y estudiantes</p> | <p>Exposiciones magistrales con el apoyo de las TIC's.</p> <p>Actividades extramuros para relacionar aspectos teóricos y prácticos de aplicación al campo de la Biología.</p> <p>Tareas para que el estudiante fomente su proceso de aprendizaje.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas.</p> |

## 26.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos   | Recursos didácticos  |
|---|--|
| <p>Programa del curso</p> <p>Manual de Prácticas del curso</p> <p>Antología</p> <p>Vídeos</p> <p>Material escrito y virtual</p> <p>Internet</p> | <p>Pizarrón y gises</p> <p>Pintarrón y plumones</p> <p>Calculadora</p> <p>Computadora</p> <p>Proyector (Cañón)</p> |



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

## 27.-Evaluación del desempeño

| <b>Evidencias de desempeño</b>   |                                | <b>Criterios de desempeño</b>  | <b>Ámbito(s) de aplicación</b>  | <b>Porcentaje</b> |
|--|--------------------------------|--|---|-------------------|
| PRIMER EXAMEN PARCIAL  | Trabajo Individual             | Dominio del tema y síntesis.<br>Puntualidad en tiempo y forma          | Clase presencial en Aula.<br>Clase Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Classroom o Eminus o Teams | 20 %              |
| SEGUNDO EXAMEN PARCIAL   | Trabajo Individual             | Dominio del tema y síntesis.<br>Puntualidad en tiempo y forma          | Clase presencial en Aula.<br>Clase Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Classroom o Eminus o Teams | 20 %              |
| TERCER EXAMEN PARCIAL  | Trabajo Individual             | Dominio del tema y síntesis.<br>Puntualidad en tiempo y forma          | Clase presencial en Aula.<br>Clase Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Classroom o Eminus o Teams | 20 %              |
| Participación en las Clases-presenciales relacionados a los temas del curso. | Trabajo Individual o en equipo | Aportación verbal con información científica sobre el Tema a discutir. | Clase presencial.   | 20%               |
| Tareas   | Individual                     | Dominio del tema y síntesis.<br>Puntualidad en tiempo y forma          | Entrega en aula o vía electrónica a la dirección electrónica institucional del profesor.              | 20%               |
| <b>Total</b>   |                                |  |   | <b>100%</b>       |



Universidad Veracruzana

## 28.-Acreditación

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

De acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008, el Estudiante deberá cumplir con el 80 % de asistencia al curso, para tener derecho al examen ordinario, además de cumplir en tiempo y forma con las evidencias señaladas en el apartado anterior. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0 (seis).

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

Castro González, Roberto G. "Cálculo diferencial e integral: un enfoque básico para el área Biológica" / Roberto G. Castro González. 1<sup>a</sup>. Ed. Xalapa, Ver. México: Universidad Veracruzana, 2004. 319p.:il.;24cm.-(Textos Universitarios)

### Complementarias

APPLIED MATHEMATICS FOR THE MANAGERIAL, LIFE AND SOCIAL SCIENCES.  
THIRD EDITION  
S.T. TAN 2004

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL  
WILLIAM ANTHONY GRANVILLE; PERCEY F. SMITH; WILLIAM RAYMOND LONGLEY  
EDIT. LIMUSA MEXICO, 2010

EL CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA 2<sup>a</sup>| EDICIÓN.  
LOUIS LEITHOLD  
EDITORIAL HARLA, S.A. DE C.V. 1973

CÁLCULO 5<sup>a</sup> EDICIÓN  
FRANK AYRES, Jr.; ELLIOT MENDELSON.  
EDITORIAL Mc Graw Hill México 2009

J. GUADALUPE REYES VICTORIA.  
EDITORIAL TRILLAS.  
1<sup>a</sup> EDICIÓN 1996



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA, XALAPA

Examen Diagnóstico

## **BIOMATEMÁTICAS**

Elaborado por:

*M.T.E. Pedro Andrade Fernández*

*M. en C. Antonio H. Maruri García*

*Dra. Elizabeth Valero Pacheco*

Fecha de modificación:

24 de enero 2024

Periodo de aplicación

Febrero-Julio 2024

Agosto 2024-Enero 2025



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 11:00 horas del 24 de agosto del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Formal. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL.

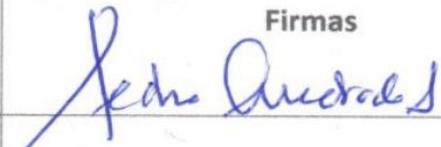
Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

| Nombre del producto académico: | EXAMEN DIANÓSTICO   |
|--------------------------------|---|
| Autores:                       | MTE: PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA<br>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO |
| Experiencia Educativa:         | BIOMATEMÁTICAS  |
| Fecha de modificación:         | 24 de enero de 2024   |
| Periodo para su aplicación:    | FEBRERO-JULIO 2024<br>AGOSTO 2024/ENERO 2025  |
| Área de formación:             | Básica<br>Iniciación a la disciplina  |

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

“Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz.”

| Nombres  | Firmas   |
|--|--|
| MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA |  |
| Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO                                    |  |

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

Dr. EMILIO ALFONSO SUÁREZ DOMÍNGUEZ

1. ¿Qué operaciones aritméticas utilizas para comparar dos cantidades A y B?

2. ¿Cómo expresas la razón entre dos números A y B?

3. Expresa la diferencia de dos números A y B

4. Expresa la razón de diferencias

5. ¿Qué entiendes por Análisis?

6. ¿Cuál es el concepto de Síntesis?

7. ¿Qué entiendes por Función?

8. ¿Cuál es la diferencia entre una variable dependiente y una independiente?

9. ¿Qué relación existe entre las matemáticas y la biología?

10. ¿Por qué es importante saber manejar el cálculo diferencial e integral en el quehacer del biólogo?



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA, XALAPA

Exámenes Estandarizados

## **BIOMATEMÁTICAS**

Elaborado por:

*M.T.E. Pedro Andrade Fernández*

*M. en C. Antonio H. Maruri García*

*Dra. Elizabeth Valero Pacheco*

Fecha de modificación:

24 de enero 2024

Periodo de aplicación

Febrero-Julio 2024

Agosto 2024-Enero 2025

EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 11:00 horas del 24 de agosto del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Formal. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

| Nombre del producto académico: | EXAMENES ESTANDARIZADOS  |
|--------------------------------|--|
| Autores:                       | <b>MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br/>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA<br/>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO</b> |
| Experiencia Educativa:         | <b>BIOMATEMÁTICAS</b>  |
| Fecha de modificación:         | <b>24 de enero de 2024</b>   |
| Periodo para su aplicación:    | <b>FEBRERO-JULIO 2024<br/>AGOSTO 2024/ENERO 2025</b>   |
| Área de formación:             | <b>Básica<br/>Iniciación a la disciplina</b>   |

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente  
"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

| Nombres  | Firmas |
|--|--------|
| MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA |        |
| Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO                                    |        |
| Vo.bo.   |        |

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

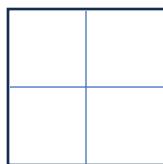
Dr. EMILIO ALFONSO SUÁREZ DOMÍNGUEZ

EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

EN UN EXPERIMENTO REALIZADO EN EL LABORATORIO DE GENÉTICA DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA, SE CRUZARON PLANTAS DE CAFÉ DE TALLO ALTO DOMINANTE PURAS CON PLANTAS DE CAFÉ DE TALLO ENANO RECESIVO PURAS. ¿QUÉ SE OBTIENE? INDICAR PORCENTAJE HETEROGENO. (1 punto)



POSTERIORMENTE SE RETROCRUZA LO OBTENIDO EN LA CRUZA ANTERIOR  
¿QUÉ SE OBTIENE? INDICAR PORCENTAJES HOMOCIGOTO, HETEROGENO. (2 puntos)



1. OBTENER RESULTADO DE RELACIONAR LAS BASES NITROGENADAS PARA OBTENER EL CÓDIGO GENÉTICO (2 puntos)
2. DISEÑAR (DIBUJAR) UN JARDÍN CIRCULAR AUREO DE RADIO  $R= 30$  m E INDICAR EL ÁREA DE CADA SECTOR CIRCULAR ASI COMO SU PERÍMETRO CORRESPONDIENTE A TALES ÁREAS. (2 puntos)
3. EN CIERTO EXPERIMENTO DE CRECIMIENTO LINEAL DE BACTERIAS SE OBTUVIERON LOS SIGUIENTES DATOS: (3 días, 30 bacterias) Y (10 días, 51 bacterias) OBTENER: (3 puntos)
  1. Velocidad de crecimiento
  2. Función de crecimiento
  3. Bacterias iniciales
  4. Número de bacterias para  $t= 100$  días
  5. Tiempo para que existan 999 bacterias
  6. Realizar gráfica desde  $t= 0$  días hasta 100 días (de 10 en diez)

EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

- EN CIERTO EXPERIMENTO DE LA E.E. ANÁLISIS QUÍMICO, SE CALENTÓ AGUA HASTA CIERTA TEMPERATURA, LA CUAL INMEDIATAMENTE SE VERTIÓ EN UN MATRAZ, SI LA TEMPERATURA DEL AGUA SE DETERMINA MEDIANTE LA SIGUIENTE LEY DE NEWTON DE ENFRIAMIENTO:

$$T = 70 + 100e^{-(0.446)(t)}$$

DONDE "t" TIEMPO EN MIN Y "T" TEMPERATURA EN °F.

- ¿CUAL ES LA TEMPERATURA DEL AGUA CUANDO SE VERTIÓ AL MATRAZ?
- ¿CUANTO TIEMPO TRANSCURRE PARA QUE EL AGUA DENTRO DE MATRAZ ALCANCE UNA TEMPERATURA DE 120°F?
- DETERMINA LA TEMPERATURA DEL AGUA DENTRO DEL MATRAZ A UN TIEMPO t=30 min.

- EN UN VIAJE DE PRÁCTICAS AL COFRE DE PEROTE, SE ENCONTRÓ UN FOSIL Y SE LLEVO A UN LABORATORIO DE MUESTRAS FÓSILES, EN DONDE SE DETERMINÓ QUE DICHO FÓSIL HABÍA PERDIDO EL 80% DEL C-14 QUE ORIGINALMENTE CONTENÍA EN SU ORGANISMO. DETERMINA LA EDAD DEL FÓSIL SI SE SABE QUE LA VIDA MEDIA DEL C-14 ES DE 5700 AÑOS:

- CALCULAR "k" Y OBTENER LA ECUACIÓN DE DESINTEGRACIÓN
- ¿CUANTO TIEMPO SE REQUIERE PARA QUE QUEDE EL 18% DE LA MASA RADIATIVA?
- OBTEN EL MODELO MATEMÁTICO DE LA VELOCIDAD DE DEINTEGRACIÓN DEL MATERIAL RADIATIVO Y OBTEN SU VELOCIDAD PARA t= 3 AÑOS Y t= 16 AÑOS

!!!!!!IMPORTANTE!!!!!!

PARA CADA PROBLEMA DEBERÁS DE PRESENTAR TODO EL  
DESARROLLO MATEMÁTICO, SI SOLO PONES LAS RESPUESTAS NO  
CUENTA.

EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

3. EN CIERTO EXPERIMENTO DE LA E.E. ANÁLISIS QUÍMICO, SE CALENTÓ AGUA HASTA CIERTA TEMPERATURA, LA CUAL INMEDIATAMENTE SE VERTIÓ EN UN MATRAZ, SI LA TEMPERATURA DEL AGUA SE DETERMINA MEDIANTE LA SIGUIENTE LEY DE NEWTON DE ENFRIAMIENTO:

$$T = 70 + 100e^{-(0.446)(t)}$$

DONDE "t" TIEMPO EN MIN Y "T" TEMPERATURA EN °F.

- d) ¿CUAL ES LA TEMPERATURA DEL AGUA CUANDO SE VERTIÓ AL MATRAZ?  
e) ¿CUANTO TIEMPO TRANSCURRE PARA QUE EL AGUA DENTRO DE MATRAZ ALCANCE UNA TEMPERATURA DE 120°F?  
f) DETERMINA LA TEMPERATURA DEL AGUA DENTRO DEL MATRAZ A UN TIEMPO  $t=30$  min.

4. EN UN VIAJE DE PRÁCTICAS AL COFRE DE PEROTE, SE ENCONTRÓ UN FOSIL Y SE LLEVO A UN LABORATORIO DE MUESTRAS FÓSILES, EN DONDE SE DETERMINÓ QUE DICHO FÓSIL HABÍA PERDIDO EL 80% DEL C-14 QUE ORIGINALMENTE CONTENÍA EN SU ORGANISMO. DETERMINA LA EDAD DEL FÓSIL SI SE SABE QUE LA VIDA MEDIA DEL C-14 ES DE 5700 AÑOS:

- d) CALCULAR "k" Y OBTENER LA ECUACIÓN DE DESINTEGRACIÓN  
e) ¿CUANTO TIEMPO SE REQUIERE PARA QUE QUEDA EL 18% DE LA MASA RADIATIVA?  
f) OBTEN EL MODELO MATEMÁTICO DE LA VELOCIDAD DE DEINTEGRACIÓN DEL MATERIAL RADIATIVO Y OBTEN SU VELOCIDAD PARA  $t= 3$  AÑOS Y  $t= 16$  AÑOS

!!!!!!IMPORTANTE!!!!!!

PARA CADA PROBLEMA DEBERÁS DE PRESENTAR TODO EL  
DESARROLLO MATEMÁTICO, SI SOLO PONES LAS RESPUESTAS NO  
CUENTA.

EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

CUANDO UNA PERSONA TOSE, SE CONTRAE LA TRÁQUEA, PERMITIENDO QUE EL AIRE SEA EXPELIDO A UN MÁXIMA VELOCIDAD. EL MODELO MATEMÁTICO DE DICHO COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DE EXPULSIÓN DEL AIRE DE LA TRÁQUEA ES EL SIGUIENTE:

$$V(r) = (2kr^2)(R-r)$$

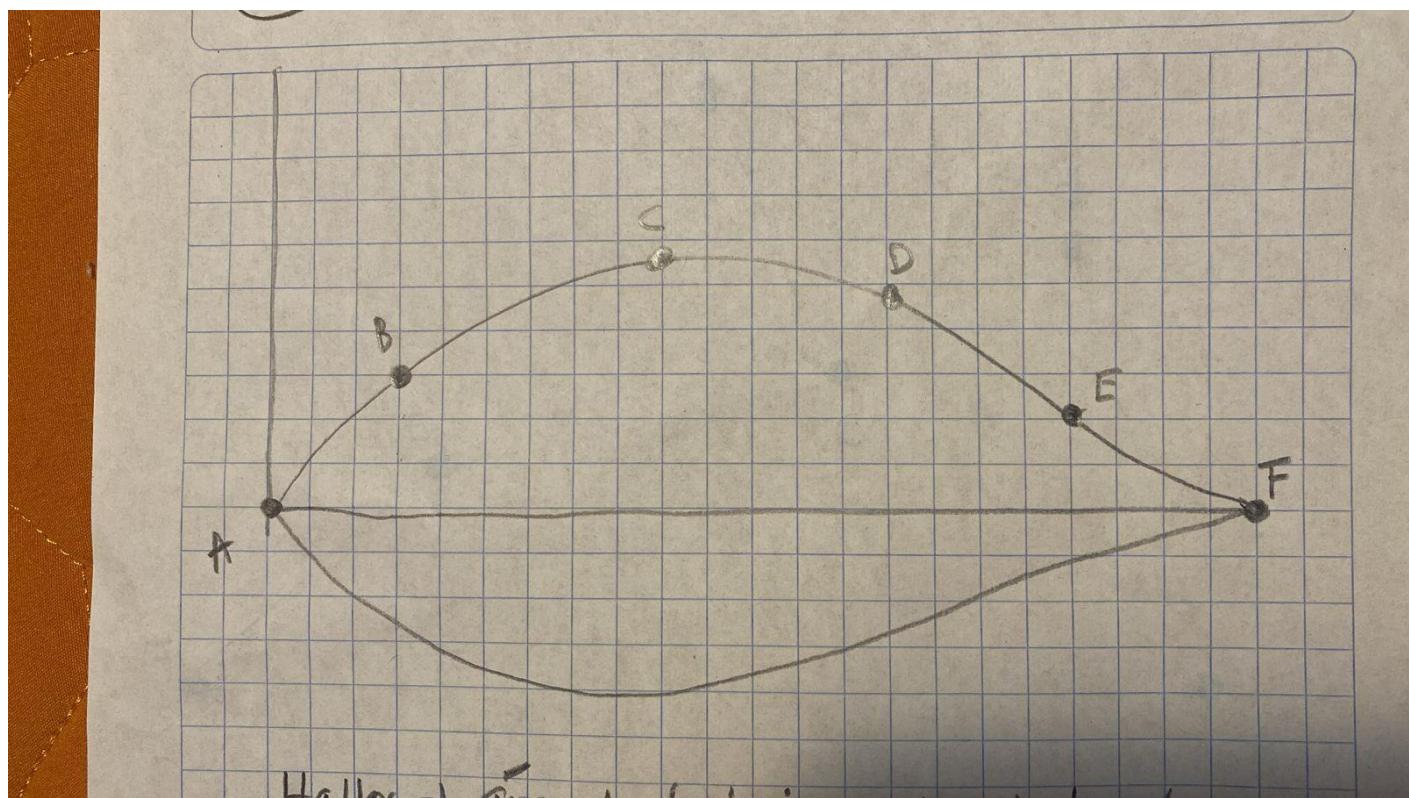
DONDE  $r$ = radio de la tráquea (cm)

$R$ = Radio normal de la tráquea (cm)

$k$ = constante positiva y depende de la longitud de la tráquea.

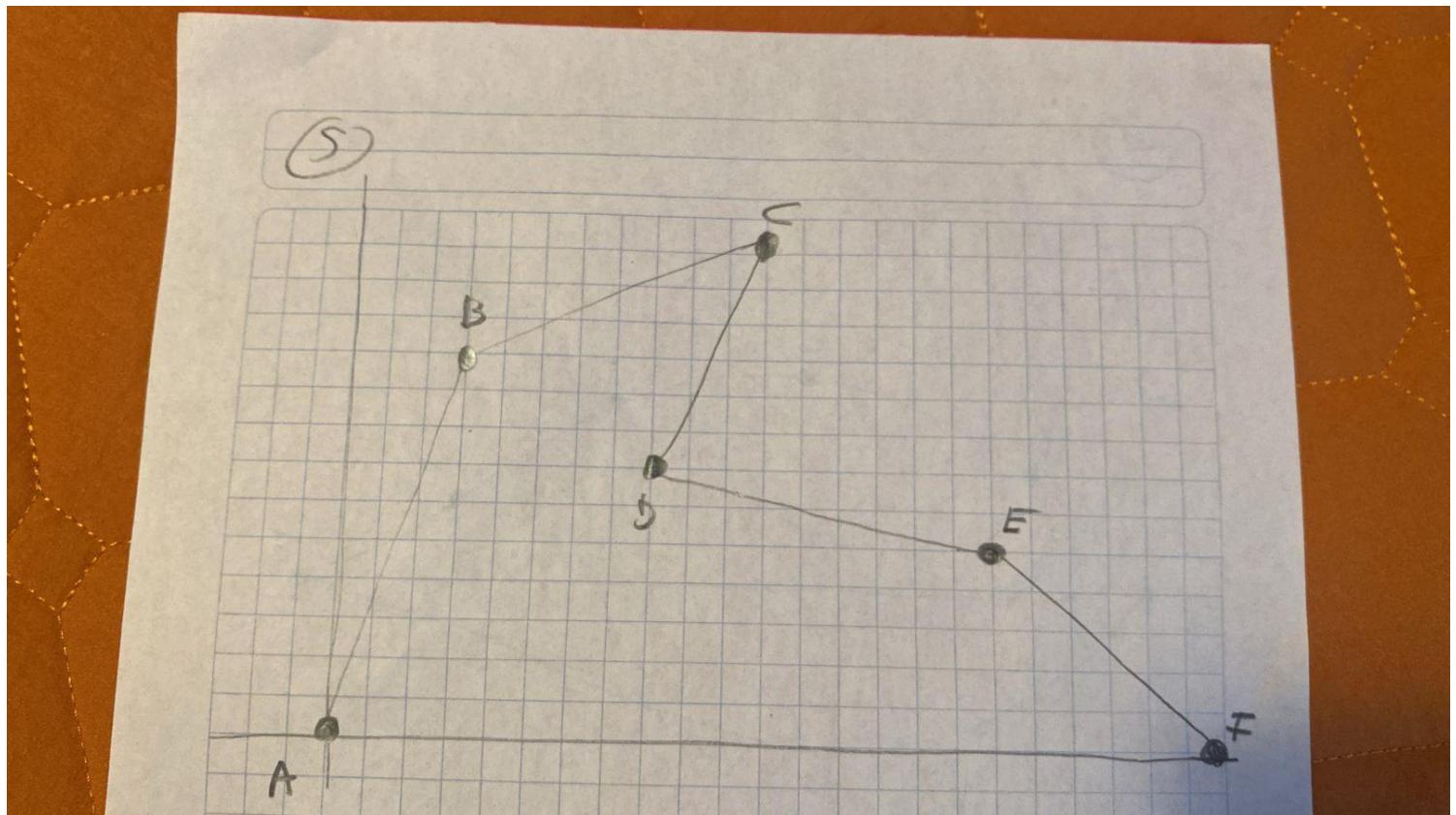
HALLAR: MÁXIMO, MÍNIMO, PUNTO DE INFLEXIÓN

DETERMINA EL ÁREA TOTAL DE LA SIGUIENTE HOJA DE AGUACATE MEDIANTE LA INTEGRAL DEFINIDA, DONDE A CADA PUNTO LE VAS A PONER TUS COORDENADAS DE MANERA CORRECTA, UNE LOS PUNTOS CON LINEAS RECTAS MARCANDO LAS AREAS CORRESPONDIENTES (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, ETC).



EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

DETERMINA EL ÁREA TOTAL DE LA SIGUIENTE HOJA DEL ÁRBOL HAYA, MEDIANTE LA INTEGRAL DEFINIDA, DONDE A CADA PUNTO LE VAS A PONER TUS COORDENADAS CORRECTAMENTE, UNE LOS PUNTOS CON LÍNEAS RECTAS MARCANDO LAS ÁREAS CORRESPONDIENTES (A1, A2, A3, ETC).



EXÁMENES DE BIOMATEMÁTICAS

SE SABE QUE LA VELOCIDAD INSTANTÁNEA DE DESINTEGRACIÓN DE UN MATERIAL RADIACTIVO SE EXPRESA POR EL MODELO MATEMÁTICO SIGUIENTE:

$$(-0.462)(e^{-0.0000023(t)})$$

DETERMINAR:

- LA FUNCIÓN DE DESINTEGRACIÓN SI SE SABE QUE PARA  $t= 10,000$  AÑOS  $D(t)=300$ KG
- DETERMINAR  $t$  PARA QUE  $D(t)=115$ KG

LA FUNCIÓN DE CRECIMIENTO DE UNA POBLACIÓN DE BACTERIAS ESTÁ DADA POR LA EXPRESIÓN MATEMÁTICA SIGUIENTE:

$$B(t)=t^3-6t^2+9t+20$$

DONDE  $t$  ES TIEMPO EN DÍAS

DETERMINAR:

- BACTERIAS INICIALES
- HALLAR MÁXIMO, MÍNIMO Y PUNTO DE INFLEXIÓN Y REALIZAR GRÁFICA
- INTERPRETAR LA GRÁFICA EN LOS SIGUIENTES INTERVALOS DE TIEMPO:  
0-1h;1-2h;2-3h;3-4h;4-5h
- OBTENER LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO desde  $t=0$ h hasta LAS 5h CADA =0.5 h  
(usa Excel y agrega esa tabla a este problema)

!!!!IMPORTANTE!!!!

PARA CADA PROBLEMA DEBERÁS DE PRESENTAR TODO EL  
DESARROLLO MATEMÁTICO, SI SOLO PONES LAS RESPUESTAS NO  
CUENTA.



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA

Manual de Prácticas de Campo

## **BIOMATEMÁTICAS**

Elaborado por:

*M.T.E. Pedro Andrade Fernández*

Fecha de modificación:

24 de enero 2024

Periodo de aplicación

Febrero-Julio 2024

Agosto 2024-Enero 2025

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 11:00 horas del 24 de agosto del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Formal. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

| Nombre del producto académico: | MANUAL DE PRÁCTICAS  |
|--------------------------------|--|
| Autores:                       | <b>MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br/>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA<br/>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO</b> |
| Experiencia Educativa:         | <b>BIOMATEMÁTICAS<br/>24 de enero de 2024</b>  |
| Fecha de modificación:         | <b>FEBRERO-JULIO 2024<br/>AGOSTO 2024/ENERO 2025</b>   |
| Periodo para su aplicación:    | <b>Básica<br/>Iniciación a la disciplina</b>   |
| Área de formación:             |  |

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres

**MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ  
M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA**

Firmas

**Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO**

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

**Dr. EMILIO ALFONSO SUÁREZ DOMÍNGUEZ**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

El presente manual tiene la intención de ser utilizado por cada uno de los estudiantes que cursan la EE de Biomatemáticas en la Facultad de Biología Campus Xalapa.

El objetivo en la elaboración de este manual, es que les sirva de apoyo para que puedan realizar sus prácticas en el momento en el que sea necesario y recurran a este material didáctico cuando lo requieran.

### **Justificación**

Las matemáticas están presentes en cualquier situación de la vida cotidiana; no importa qué ni cuando se esté haciendo, las matemáticas están ahí; de acuerdo con Valenzuela (2024)

“es por eso que la matemática es una disciplina que se alza por encima de las demás, tratando siempre de entender la complejidad de lo que nos rodea y buscando razón a lo inexplicable. Las matemáticas nacen a través de una necesidad del ser humano de conocer lo que se encuentra a su alrededor, una de las definiciones más hermosas que he encontrado es la que describe Courant (1979); donde la matemática es la expresión de la mente humana donde se ve reflejada la voluntad activa, la razón y el deseo de perfección. Y es que alguien que se haga llamar matemático o amante de esta ciencia siempre buscará que los números cuadren. Son importantes en cualquier área del conocimiento”.

Es por ello que en el quehacer diario del biólogo, el conocimiento y aplicación de las matemáticas son de suma importancia, ya que están ligadas intrínsecamente en todas las actividades.

**Práctica 01 “Código Genético a través de la aplicación de la Propiedad Distributiva de los números naturales”**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

Los números naturales son todos aquellos números mayores a cero, ejemplo: 1, 2, 3, 4, 5, ...  $\infty$

La propiedad distributiva nos permite realizar operaciones entre monomios y polinomios; ejemplo:

$$(a)(a) = aa$$

$$(a)(b) = ab$$

$$(a+b)(c) = ac + bc$$

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(a+b+c)(a+b+c) = aa + ab + ac + ba + bb + bc + ca + cb + cc$$

$$(a+b+c+d)(a+b+c+d)(a+b+c+d) = ?$$

El ADN y el ARN contienen cada uno de ellos 4 elementos llamados Bases Nitrogenadas. Para el ADN son: (A+G+T+C). Y para el ARN son: (A+G+U+C)

Con los elementos anteriores del ARN se hace la combinación siguiente:

(A+G+U+C) (A+G+U+C) (A+G+U+C) obteniéndose 64 combinaciones, cada una llamada Aminoácido las cuales conforman el Código Genético; el cual es importante que conozcas en tu quehacer como biólogo. Te recomiendo que en cuanto puedas, revises el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=UmPlmTS1RG8>

Nota: La propiedad distributiva, será utilizada en el tema de Leyes de la Herencia de Mendel <https://www.youtube.com/watch?v=2J-R8NgPURo>

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE BIOLOGÍA**  
**MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO**

**Actividad 1:** Utilizando la Propiedad Distributiva, realiza el llenado de la siguiente tabla (recuerda que son combinaciones)

|   | A                        | G | C | U                        |                  |
|---|--------------------------|---|---|--------------------------|------------------|
| A | AAA<br>AAG<br>AAC<br>AAU |   |   |                          | A<br>G<br>C<br>U |
| G |                          |   |   |                          | A<br>G<br>C<br>U |
| C |                          |   |   |                          | A<br>G<br>C<br>U |
| U |                          |   |   | UUA<br>UUG<br>UUC<br>UUU | A<br>G<br>C<br>U |

**Actividad 2:** Ahora, consigue 3 cubos del mismo tamaño, te aconsejo que no sean grandes (pueden ser dados) para realizar las combinaciones de los aminoácidos de acuerdo a las instrucciones que el Catedrático te dirá.

**Actividad 3:** Realiza el llenado de la siguiente Bitácora COL

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

¿Qué aprendí?

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

## Práctica 02 “Diseño de Huerto Circular”

De acuerdo con el blog repuestosfuster.com (2024), “los huertos circulares son pequeñas explotaciones ordenadas en torno a un sistema de círculos concéntricos divididos entre unos que actúan como espacios para el cultivo y otros que articulan pasillos o surcos. Se trata de un sistema que permite economizar el espacio y contribuir al buen estado de sus condiciones edafológicas.

El primer paso para crear un huerto circular es marcar su punto central y, desde él, trazar una primera circunferencia de unos 90 centímetros de radio. A continuación, y manteniendo siempre el epicentro como referencia, se traza una nueva circunferencia de unos 60 centímetros desde el borde exterior de la primera. A esta segunda circunferencia se le añadirá otra de unos 130 centímetros y, a partir de aquí, se repetirá este patrón de 60 – 130 tantas veces como sea necesario. Por supuesto, estas medidas son orientativas y deberían estar siempre supeditadas al espacio disponible.

Una vez trazada la última sección, pueden realizarse surcos que atraviesen la estructura de manera radial y se dirijan al centro. La apariencia final del huerto circular sería similar a la de la siguiente imagen.”



Fuente:  
<https://www.pilaradiario.com/lapancha/2022/2/26/el-uso-de-huertos-circulares-para-enfrentar-al-cambio-climatico-117805.html>

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

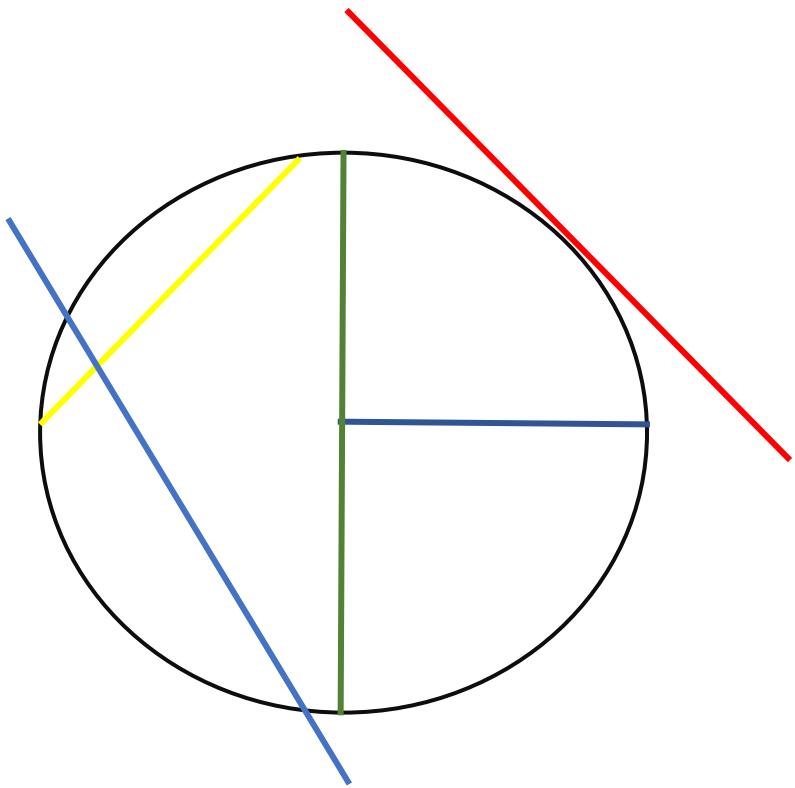
¿Qué relación tienen las matemáticas con el huerto circular?

La respuesta más simple es el número Pi

Ahora bien, ¿qué es el número Pi?

$$\pi = \frac{L}{D}$$

En dónde L es la Longitud de la circunferencia y D es el Diámetro



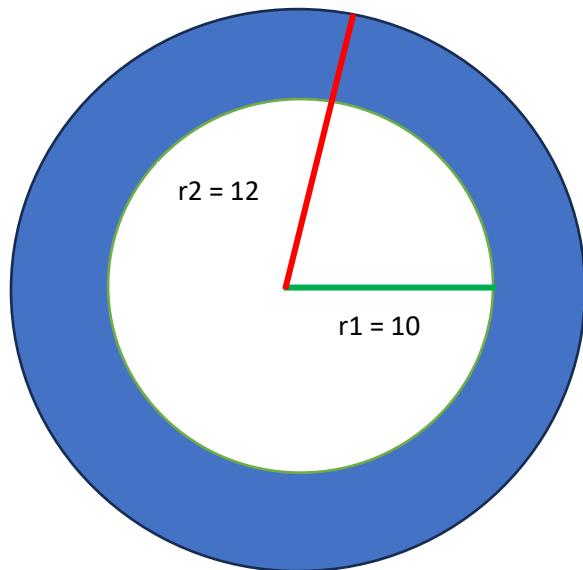
**Actividad 1:** Coloca los nombres de cada uno de los segmentos de recta que forman parte de la figura geométrica

**Actividad 2:** Calcular la longitud de una circunferencia cuyo radio es igual a 10 m, así como el área del círculo

$$A = \pi r^2 \quad \pi = \frac{L}{D}$$

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

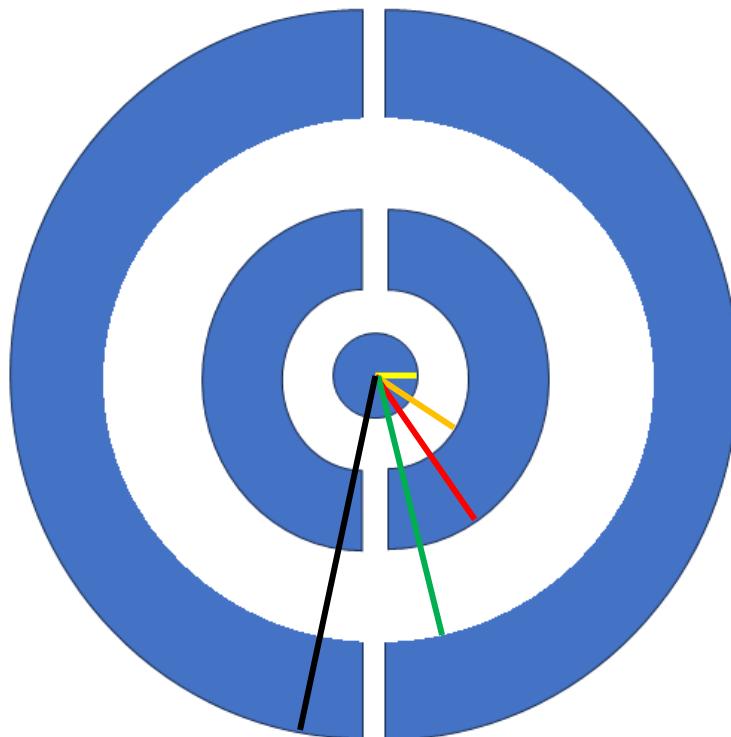
**Actividad 3:** De acuerdo con la siguiente imagen, hallar el área de la zona iluminada de azul, así como el perímetro de cada circunferencia



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

**Actividad 4:** La siguiente imagen representa un huerto circular. De acuerdo con ella, hallar el área de cada sector circular de acuerdo al valor de los radios siguientes:  $r_1=1\text{m}$ ;  $r_2=2\text{m}$ ;  $r_3=3\text{m}$ ;  $r_4=4\text{m}$  y  $r_5=5\text{m}$ .

Nota: considera el ancho del pasillo de entrada de 1 m



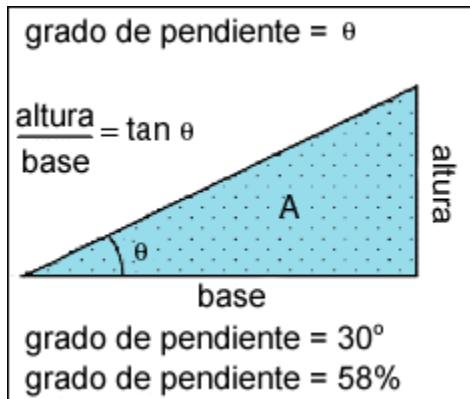
**Práctica 03 “Determinación de la pendiente de un terreno, así como la traza de curvas de nivel mediante el uso del aparato A”**

**Introducción.**

La matemática (trigonometría) nos enseña el concepto geométrico de la tangente de un ángulo como la razón entre el cateto opuesto y el adyacente de un triángulo rectángulo:  $\tan A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$  la cual también se le conoce como pendiente (m).

De acuerdo con el sitio <https://geogra.uah.es/> (GISWEB, 2024), podemos definir a la “Pendiente como Uno de los conceptos con el que la mayoría de los profesionales de la planificación del paisaje o de la topografía están familiarizados es el de medir pendientes. La pendiente es una forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.

Si visualizáramos la superficie en sección transversal, podríamos ver un triángulo rectángulo:



¿Qué importancia tiene el concepto anterior en el quehacer del Biólogo?

Dentro de las actividades del futuro profesional de la Biología esta la de trabajar en terrenos en donde se realizarán cultivos los cuales deberán tener las condiciones óptimas para un buen desarrollo de dichos cultivos.

Una de las variables a considerar en un terreno es precisamente conocer su pendiente promedio, ya que ello determinará el tipo de sembradío.

¿Cómo determinar la pendiente de un terreno, así como el trazo de curvas de nivel?

La respuesta es mediante un dispositivo conocido como aparato A cuya elaboración es muy sencilla.

Este aparato A, se construirá en el salón de clases de acuerdo con las instrucciones del profesor para lo cual primero se analizará video de dicho aparato A en la siguiente dirección electrónica: <https://www.youtube.com/watch?v=1uphyfHj0BE>

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

Posteriormente a la elaboración del aparato A y previa explicación de su uso, se procederá a obtener la pendiente promedio de un terreno, así como el trazo de las curvas de nivel.

**Actividad 1:** Respecto a la obtención de la pendiente promedio del terreno se procederá a realizar la toma de diez lecturas de la pendiente del terreno en diferentes puntos del mismo y se anotaran en la tabla siguiente:

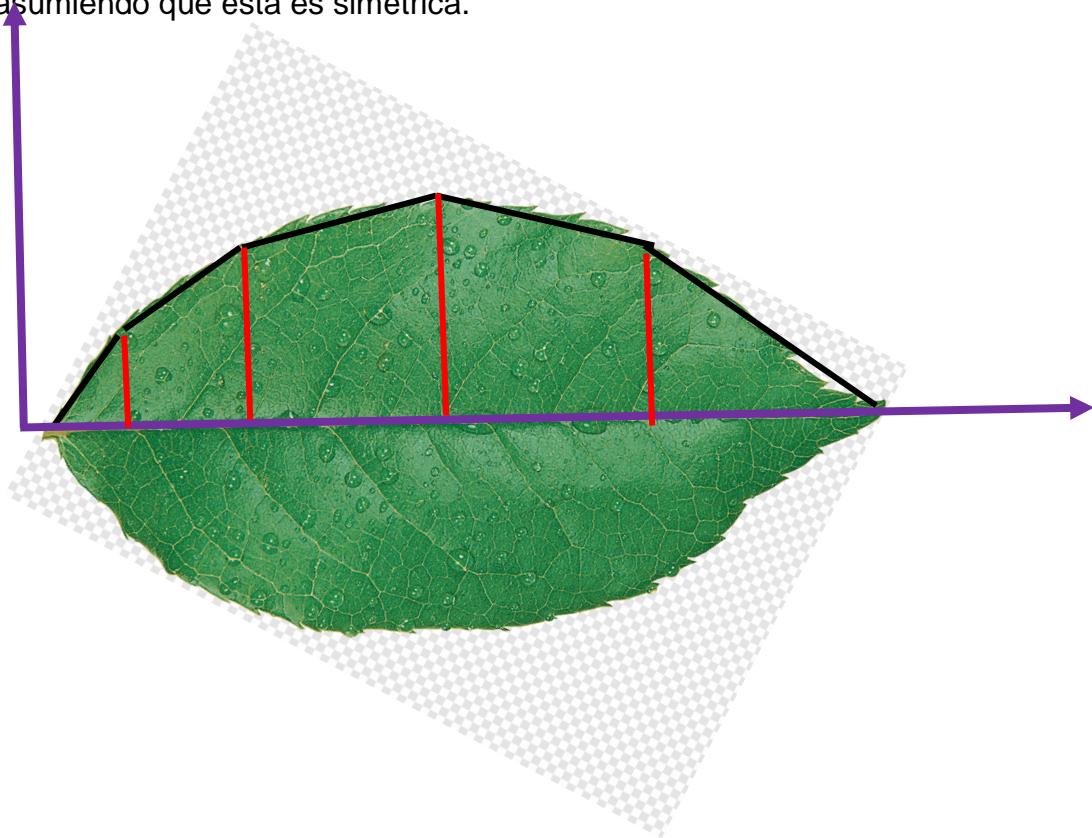
| LECTURAS | VALOR DE LA PENDIENTE | ÁNGULO DE INCLINACIÓN | % DE PENDIENTE |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 1        |                       |                       |                |
| 2        |                       |                       |                |
| 3        |                       |                       |                |
| 4        |                       |                       |                |
| 5        |                       |                       |                |
| 6        |                       |                       |                |
| 7        |                       |                       |                |
| 8        |                       |                       |                |
| 9        |                       |                       |                |
| 10       |                       |                       |                |

Con los datos anteriores se obtendrá el valor promedio de la pendiente del terreno

**Práctica 04 “Aplicación de la integral definida en el cálculo del área foliar de una hoja del árbol Haya”**

Según Aranda (2015), “los orígenes del análisis en general, y de la integral, en particular, están ligados al cálculo de áreas”. De acuerdo con lo anterior, la integral definida en el quehacer del Biólogo es muy importante ya que le permite calcular el área de cualquier hoja de una planta, por ejemplo: de café, de haya, de maple, etc.

Para poder calcular el área de las hojas, es necesario partir dicha hoja en segmentos lineales, para posteriormente determinar la ecuación de cada uno de los segmentos, a través la ecuación de una recta conociendo dos puntos. Posteriormente se calcula el área bajo la curva de dichos segmentos de forma individual para posteriormente sumarlos y así determinar la mitad del área de dicha hoja, asumiendo que ésta es simétrica.



Para calcular la ecuación de cada segmento lineal, se utilizará la siguiente ecuación de la recta cuando se conoce su pendiente  $m$  y un punto  $(x_1, y_1)$

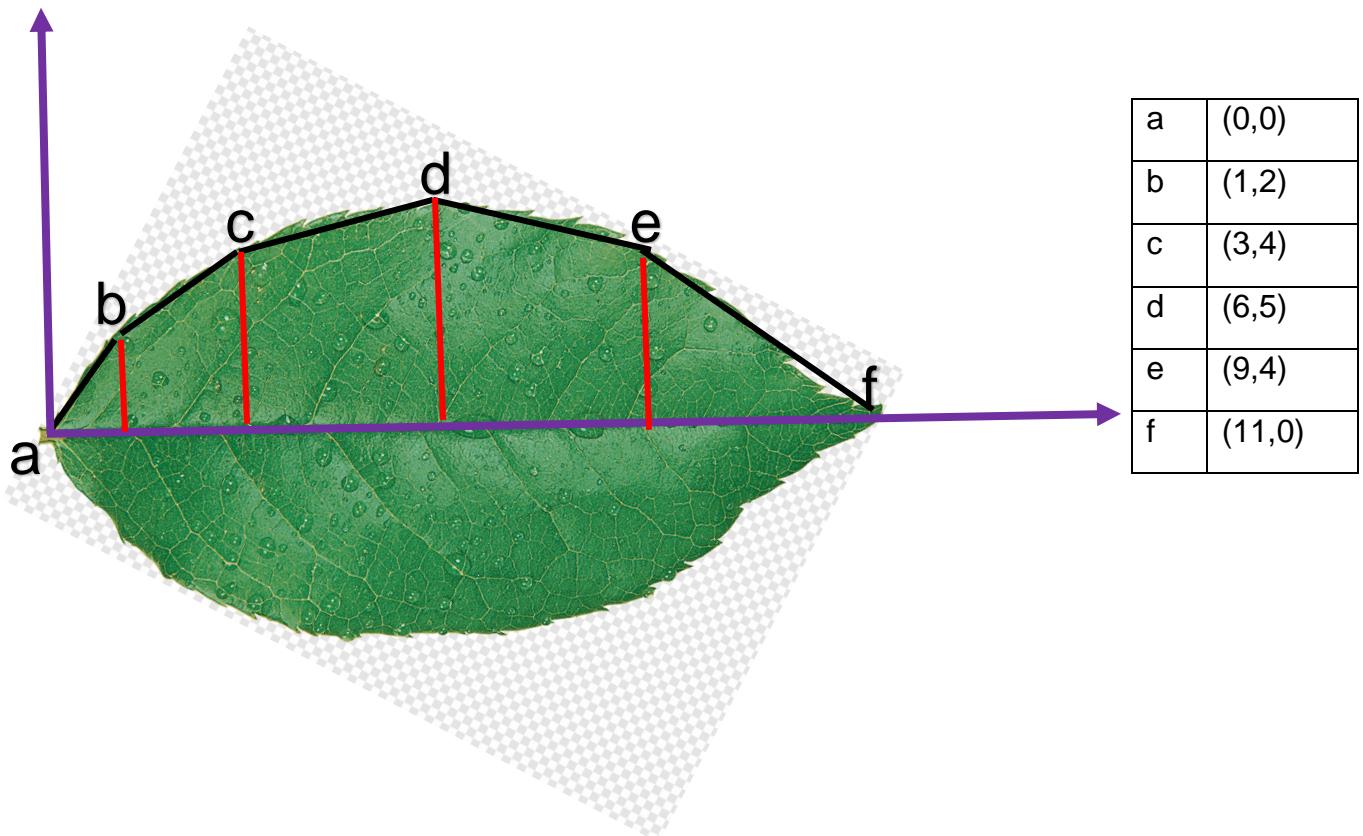
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Posteriormente se determinará el área de cada sección utilizando la integral definida

$$\int_a^b f(x)dx$$

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

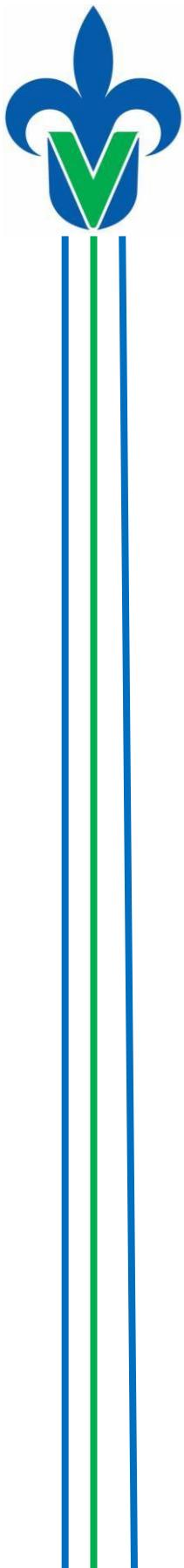
**Actividad 1:** Determinar el área de la siguiente hoja de acuerdo con los siguientes datos



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAMPO

## Referencias

- Aranda López, M. d. (2015). *Análisis de la construcción del concepto de integral definida en estudiantes de bachillerato*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Fuster, R. (27 de Enero de 2024). *repuestostfuster.com/blog*. Obtenido de <https://www.repuestostfuster.com/blog/que-es-un-huerto-circular/>
- GISWEB. (29 de Enero de 2024). *Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente*. Obtenido de [https://geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/AnalisisTerreno/DEMModule/DEM\\_T\\_SI.htm](https://geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/AnalisisTerreno/DEMModule/DEM_T_SI.htm)
- Valenzuela, L. (2024). Matemáticas para comprender el mundo. *Universidad Autónoma de Baja California*, 3.



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA

Cuaderno de Ejercicios

## **BIOMATEMÁTICAS**

Elaborado por:

*M.T.E. Pedro Andrade Fernández*

Fecha de modificación:

24 de enero 2024

Periodo de aplicación

Febrero-Julio 2024

Agosto 2024-Enero 2025

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
EJERCICIOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA BIOMATEMÁTICAS I SEMESTRE



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
aval de ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 11:00 horas del 24 de agosto del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Formal. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL.

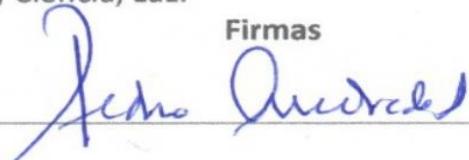
Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Nombre del producto académico: | CUADERNO DE EJERCICIOS   |
| Autores:                       | <b>MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br/>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA<br/>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO</b> |
| Experiencia Educativa:         | <b>BIOMATEMÁTICAS</b>  |
| Fecha de modificación:         | <b>24 de enero de 2024</b>   |
| Periodo para su aplicación:    | <b>FEBRERO-JULIO 2024<br/>AGOSTO 2024/ENERO 2025</b>   |
| Área de formación:             | <b>Básica<br/>Iniciación a la disciplina</b>   |

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

| Nombres  | Firmas   |
|--|--|
| <b>MTE. PEDRO ANDRADE FERNÁNDEZ<br/>M en C. ANTONIO H. MARURI GARCÍA</b> |  |
| <b>Dra. ELIZABETH VALERO PACHECO</b>                                     |  |

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

**Dr. EMILIO ALFONSO SUÁREZ DOMÍNGUEZ**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
EJERCICIOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA BIOMATEMÁTICAS I SEMESTRE

LAS ACTIVIDADES A REALIZAR SON EJERCICIOS NUMÉRICOS (ARITMÉTICA), ALGEBRÁICOS, TRIGONOMÉTRICOS, ETC, APRENDIDOS EN TU FORMACION ACADÉMICA DE PRIMARIA A PREPARATORIA.

COMO RECORDARÁS. EXITEN LOS NÚMEROS: NATURALES, ENTEROS, RACIONALES E IRRACIONALES QUE CONFORMAN LOS NÚMEROS REALES ASI COMO SUS OPERACIONES Y PROPIEDADES.

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR REALIZA LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

1.  $2 + 3 =$
2.  $3 + 2 =$
3.  $6 + 1 =$
4.  $6 - 1 =$
5.  $(3)^2 + (4)^2 =$
6.  $5 + 0 =$
7.  $2 + 3 + 4 =$
8.  $10 - 3 =$
9.  $3 - 10 =$
10.  $(3)^2 - (1)^2 =$
11.  $(5) - (-3) =$
12.  $(9)^2 - (3)^2 / (9 - 3) =$
13.  $-[(-5) + (+5)] =$
14.  $-[(-5) - (-5)] =$
15.  $5 + 6 + (-2) =$
16.  $(3)(5)(6) =$
17.  $(-2)(-3)(-2) =$
18.  $(-2)(-3)(-2)(-1) =$
19.  $(+5)(1) =$
20.  $(+5)(5 - 3) =$
21.  $(-4)[(-3) - (+3) + (-5) + (-10)] =$
22.  $(-6)[(-10) - (-9)] =$

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
EJERCICIOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA BIOMATEMÁTICAS I SEMESTRE

23.  $(5 + 4) (3 + 5) =$
24.  $(3-2) (4+2) =$
25.  $(5 + 4 + 3 + 2) (5 + 4 + 3 + 2) (5 + 4 + 3 + 2) =$
26.  $10 / 2 =$
27.  $(-50) / (-2) =$
28.  $(80) / 1 =$
29.  $(2/3) (-1/5) =$
30.  $(-2/5) - (-3/2) =$
31.  $(4/5) / (-3/2) =$
32.  $(3/5) + (-3/5) =$
33.  $(2/3) (3/2) =$
34.  $(4) (1/4) =$
35.  $[10-3] / [3-(-4)] =$
36.  $[3 - 10] / [3-(-4)] =$
37.  $[(3)^2 - (2)^2] / (3 - 2)$
38.  $(2 + 3 + 4 + 3) / (4) =$
39.  $[(4)(3) + (5)(2) + (6)(3)] / (15) =$
40.  $(3)(2)^2 + (5)(2) + 1$
41. SI  $(3)(2) = 6$  ENTONCES  $(2) = (6) / (3)$       SI  $(3)(X) = 6$  ENTONCES      X=
42. SI  $4 + 6 = 10$  ENTONCES  $6 = 10 - 4$       SI  $4 + X = 10$  ENTONCES      X=
43. SI  $10 - 3 = 7$  ENTONCES  $10 = 7 + 3$       SI  $Y - 3 = 7$  ENTONCES      Y=
44. SI  $20/2 = 10$  ENTONCES  $2 = 20/10$       SI  $Z/2 = 10$  ENTONCES      Z=
45. SI  $[(5)(3) + 3] / 2 = 9$  ENTONCES  $5 = [(9)(2) - 3] / 3$       SI  $(X)(4) + 3 / 3 = 9$  ENTONCES  
(X) =
46. SI  $2 + 2 + 2 + 2 = 8$  ENTONCES  $(2)(4) = 8$       SI  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$  ENTONCES  
(5)( ) = 20
47. SI  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  ENTONCES  $(2)^4 = 16$       SI  $3 \times 3 \times 3 = 27$  ENTONCES  
( )<sup>3</sup> = 27

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
EJERCICIOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA BIOMATEMÁTICAS I SEMESTRE

48.  $(2)^5 (2)^3 =$

49.  $A + A + A =$

50.  $-A - A - A =$

51.  $(A + B) (A + B) =$

52.  $(A + e) (A + e) =$

53.  $(A + B) (A + B) (A + B) =$

54.  $(A + B + C + D) (A + B + C + D) (A + B + C + D)$

55. LA SERIE SIGUIENTE SE LLAMA SERIE DE FIBONACCI, COMPLETA LOS TÉRMINOS  
QUE SE INDICAN: 1,1,2,3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

56. DESCRIBE LA SIGUIENTE LA FUNCIÓN  $f(X) = -3$ :

---

57. LA GRÁFICA DE LA FUNCIÓN  $f(X) = 2X + 3$  ES UNA  
\_\_\_\_\_  
CUYA PENDIENTE TIENE EL VALOR DE \_\_\_\_\_ Y  
SU ORDENADA AL ORIGEN ES IGUAL A \_\_\_\_\_

58. LA GRÁFICA DE LA FUNCIÓN  $f(X) = X^2 + 3$  ES UNA  
\_\_\_\_\_  
Y TOCA AL EJE DE LAS ORDENADAS EN EL VALOR  
\_\_\_\_\_

59. A LA EXPRESIÓN ALGEBRAICA  $Y = 10 e^t$  SE LE CONOCE COMO FUNCIÓN  
\_\_\_\_\_

60. CUAL ES EL VALOR DE  $\log_2 1024 =$  \_\_\_\_\_

61. LA RAZÓN DE LA LONGITUD DE UNA CIRCUNFERENCIA AL RADIO DEL CÍRCULO  
MISMO SE LE DENOMINA: \_\_\_\_\_

62. SI SE CONSIDERA QUE UNA CÉLULA SEA DE FORMA GEOMÉTRICA CIRCULAR Y SE  
SABE QUE SU RADIO ES DE 2 MICRÓMETROS, DETERMINA EL PERÍMETRO DE LA CÉLULA  
ASI COMO SU ÁREA.

63. EN UN TRIÁNGULO RECTÁNGULO EL VALOR DEL CATETO ADYACENTE ES (1) Y EL  
DEL CATETO OPUESTO ES DE (1), DETERMINA EL VALOR DE LA HIPOTENUSA, ASÍ COMO EL  
VALOR DEL ÁNGULO ENTRE LA HIPOTENUSA Y EL CATETO ADYACENTE

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
EJERCICIOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA BIOMATEMÁTICAS I SEMESTRE

64. EN UNA POBLACIÓN DE 2500 BACTERIAS LAS 2/5 PARTES SOBREVIVIERON A UN TRATAMIENTO, ¿CUANTAS BACTERIAS MURIERON?
65. EN UN TERRENO DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA SE REALIZÓ UNA PRÁCTICA DE CAMPO RELACIONADA CON LA PENDIENTE DE DICHO TERRENO, OBTENIÉNDOSE LOS SIGUIENTES RESULTADOS: 20%, 25%, 23% Y 22%. DETERMINA LA PENDIENTE PROMEDIO.
66. EN CIERTA EXPERIENCIA EDUCATIVA SE OBTUVO LOS SIGUIENTES VALORES DE LA PENDIENTE DE UN TERRENO: 0.23; 0.24; 0.26; 0.27; 0.25. EXPRESA EL PROMEDIO DE LA PENDIENTE DEL TERRENO DE MANERA %.
67. DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN  $f(X) = 3(X)^3 + 2(X) + 3$ , EVALUARLA PARA  $X = -1$  \_\_\_\_\_
68. DETERMINAR  $\lim_{X \rightarrow 3} (2X + 3) =$
69. LA DERIVADA DE LA FUNCIÓN  $f(X) = 3X^3 - 2X^4 + 5X - 3$   
ES \_\_\_\_\_
70. DETERMINA EL VALOR DE LA PENDIENTE DE LA FUNCIÓN  $f(X) = 2X^2 + X + 3$   
PARA  $X = 2$  \_\_\_\_\_
71. EL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE UNA POBLACIÓN DE BACTERIAS ESTÁ DADO POR EL MODELO MATEMÁTICO TEÓRICO SIGUIENTE  $B(t) = (2)^t$  DETERMINA SU VELOCIDAD INSTANTÁNEA DE CRECIMIENTO PARA  $t = 10$
72. SI LA VELOCIDAD INSTANTÁNEA DE CRECIMIENTO DE UNA POBLACIÓN DE BACTERIAS ESTÁ DADA POR LA EXPRESIÓN  $V(t) = 2t$ , DETERMINA LA FUNCIÓN DE CRECIMIENTO DE DICHA POBLACION DE BACTERIAS Y EVALUARLA EN  $t = 10$  DÍAS
73. SI LA DESINTEGRACIÓN DE UN MATERIAL RADIACTIVO SE EXPRESA MEDIANTE EL MODELO MATEMÁTICO  $D(t) = 100 e^{-0.001 t}$  DETERMINAR EL TIEMPO (DÍAS) PARA QUE EL MATERIAL RADIACTIVO SE REDUZCA A .01 DE SU VALOR INICIAL
74. DEL PROBLEMA 73, DETERMINA LA CANTIDAD DE MATERIAL(Kg) QUE QUEDA PARA UN TIEMPO  $t = 1000$  DIAS