PROGRAMA PRE-PAES 2015
Asignatura: Matemática
Contenido Virtual

TEMA: "ANALICEMOS LA FUNCION EXPONENCIAL Y LOGARITMICA"

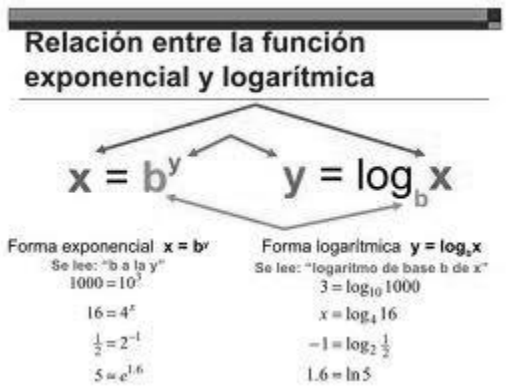
Profesor: Luis Roberto Padilla R. e-mail: alpadilla1@ufg.edu.sv

Coordinador General: Lic. José Pérez Sánchez
e-mail: jperez@ufg.edu.sv

Asistente Académico: Lic. Herbert Crespín Elías
E-mail: hcrespin@ufg.edu.sv

Tiempo estimado de lectura y resolución de ejercicios del Material: 2 Horas

CAPÍTULO III



ANALICEMOS LA FUNCIÒN EXPONENCIAL Y LOGARÌTMICA.

Esta unidad contribuye al desarrollo de ***estándares*** relacionados con el pensamiento variacional, pues con el concepto de función, ya estudiado, se aborda la construcción y estudio de las funciones exponenciales y logarítmicas. Se fomentan las inteligencias naturalista, intrapersonal y espacial.

COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE.

Al finalizar el capítulo se habrá desarrollado su comunicación con lenguaje matemático, el razonamiento lógico-matemático, su aplicación al entorno, y el alumno/a será competente para:

- Identificar y explicar, con interés y seguridad, la función exponencial, haciendo uso del lenguaje matemático.
- Identificar y aplicar, con interés y seguridad, las propiedades de la función exponencial.
- Identificar y explicar, con seguridad, el dominio y rango de cada función exponencial.
- Construir y explicar, con seguridad, y confianza la gráfica de la función exponencial.
- Determinar, con precisión, el logaritmo de un número dada la base, en la solución de ejercicios.
- Identificar, utilizar y explicar, con seguridad, las propiedades de los logaritmos.
- Identificar y explicar la función logarítmica, con seguridad y confianza.
- Identificar y explicar, con seguridad, el dominio y rango de la función logarítmica.
- Determinar e interpretar las propiedades de las funciones logarítmicas a través de su gráfica, con interés y seguridad.

Función trascendente

Una **función trascendente** es una función que no satisface una ecuación polinomial cuyos coeficientes sean a su vez polinomios; esto contrasta con las funciones algebraicas, las cuales satisfacen dicha ecuación. En otras palabras, una **función trascendente** es una función que trasciende al álgebra en el sentido que no puede ser expresada en términos de una secuencia finita de operaciones algebraicas de suma, resta y extracción de raíces. Una función de una variable es trascendente si es independiente en un sentido algebraico de dicha variable.

Definición de función exponencial

Se llama **función exponencial** de **base** a aquella cuya forma genérica es $\boldsymbol{f(x) = a^x}$, siendo a un número positivo distinto de 1. Por su propia definición, toda función exponencial tiene por dominio de definición el conjunto de los números reales y su recorrido es el conjunto de los números reales positivos,

Propiedades de las funciones exponenciales

Para toda función exponencial de la forma $\boldsymbol{f(x) = a^x}$ se cumplen las siguientes propiedades generales:

- La función aplicada al valor cero es siempre igual a 1:

$$\boldsymbol{f(0) = a^0 = 1}$$

- La función exponencial de 1 es siempre igual a la base:

$$\boldsymbol{f(1) = a^1 = a}$$

La función e^x

Un caso particularmente interesante de función exponencial es f (x) = e^X. El número e, de valor 2,7182818285..., se define matemáticamente como el límite al que tiende la expresión:
$(1 + 1/n)^X$

Ecuaciones exponenciales

Se llama **ecuación exponencial** a aquella en la que la incógnita aparece como **exponente**. Un ejemplo de ecuación exponencial sería $a^X = b$.
Para resolver estas ecuaciones se suelen utilizar dos métodos alternativos:

- **Igualación de la base**: consiste en aplicar las propiedades de las potencias para lograr que en los dos miembros de la ecuación aparezca una misma base elevada a distintos exponentes: $A^X = A^Y$. En tales condiciones, la resolución de la ecuación proseguiría a partir de la igualdad x = y.

- **Cambio de variable**: consiste en sustituir todas las potencias que figuran en la ecuación por potencias de una nueva variable, convirtiendo la ecuación original en otra más fácil de resolver.

Función logarítmica

Como la exponencial, la función logarítmica se utiliza con asiduidad en los cálculos y desarrollos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias sociales. Entre otros fines, se usa ampliamente para «comprimir» la escala de medida de magnitudes cuyo crecimiento, demasiado rápido, dificulta su representación visual o la sistematización del fenómeno que representa.

Definición de función logarítmica

Una **función logarítmica** es aquella que genéricamente se expresa como $\boldsymbol{f(x) = log_a X}$siendo a la **base** de esta función, que ha de ser positiva y distinta de 1.

Propiedades de la función logarítmica

Las propiedades generales de la función logarítmica se deducen a partir de las de su inversa, la función exponencial. Así, se tiene que:

- La función logarítmica sólo existe para valores de x positivos, sin incluir el cero.

Por tanto, su dominio es el intervalo (0,+∞).

- Las imágenes obtenidas de la aplicación de una función logarítmica corresponden a cualquier elemento del conjunto de los números reales, luego ***el recorrido de esta función es R.***

- En el punto x = 1, la función logarítmica se anula, ya que $\log_a 1 = 0$, en cualquier base.

- La función logarítmica de la base es siempre igual a 1.

- Finalmente, la función logarítmica es continua, y es creciente para a > 1 y decreciente para a < 1.

PROPIEDADES DE LOS LOGARÍTMOS

1) $\log_a a = 1$

2) $\log_a 1 = 0$

3) $\log_a a^k = k$

4) $\log_a M\,N = \log_a M + \log_a N$

5) $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$

6) $\log_a M^k = k \cdot \log_a M$

Ecuaciones logarítmicas

Cuando en una ecuación la variable o incógnita aparece como argumento o como base de un logaritmo, se llama logarítmica.

La resolución de **ecuaciones logarítmicas** se basa en los mismos procedimientos utilizados en la resolución de las ecuaciones habituales. Aunque no existen métodos fijos, habitualmente se procura convertir la ecuación logarítmica en otra equivalente donde no aparezca ningún logaritmo. Para ello, se ha de intentar llegar a una situación semejante a la siguiente:

$$\boldsymbol{log_a f(x) = log_a g(x)}$$

Ejemplo 1.Evaluación de Logaritmos

a) $log_2 8 = 3 \ porque \ 2^3 = 8$

b) $log_3\sqrt{3} = \frac{1}{2}$ $porque$ $3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$
c) $log_5\frac{1}{25} = -2$ $porque$ $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$
d) $log_4 1 = 0$ $porque$ $4^0 = 1$
e) $log_7 7 = 1$ $porque$ $7^1 = 7$
f) $6^{log_6 11} = 11$
g) $\log 100 = log_{10}100 = 2$
h) $\log \sqrt[5]{10} = log_{10}10^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{5}$
i) $\log\frac{1}{1000} = log_{10}\frac{1}{10^3} = log_{10}10^{-3} = -3$
j) $10^{log_{10}6} = 6$

Ejemplo 2. Desarrollo del logaritmo de un producto

$$\begin{aligned} log(8xy^4) &= \log 8 + \log x + \log y^4 \\ &= \log 2^3 + \log x + 4\log y \\ &= 3log2 + logx + 4logy \end{aligned}$$

Ejemplo 3. Desarrolle el siguiente logaritmo.

$$log\frac{\sqrt{x^2+5}}{x} = log\frac{(x^2+5)^{\frac{1}{2}}}{x}$$

$$= log(x^2+5)^{\frac{1}{2}} - logx$$

$$= \frac{1}{2}log(x^2+5) - logx$$

Ejemplo 4. Escriba $logx^5 - 2log(xy)$ como un solo logaritmo.

$$\begin{aligned} logx^5 - 2log(xy) &= logx^5 - log(xy)^2 \\ &= logx^5 - log(x^2y^2) \\ &= log\frac{x^5}{x^2y^2} \\ &= log\frac{x^3}{y^2} \end{aligned}$$

Ejemplo 5. Evaluación de logaritmos mediante el cambio de base.

a) $log_3 16 = \frac{\log 16}{\log 3} \approx 2.52$
b) $log_6 10 = \frac{\log 10}{\log 6} \approx 1.29$
c) $log_{\frac{1}{2}} 2 = \frac{\log 2}{log\left(\frac{1}{2}\right)} = -1$

Ejemplo 6. Resuelva algebraicamente la siguiente ecuación exponencial. $20\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = 5$

$$20\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = 5\ Dividir\ entre\ 20$$

$$\frac{20}{20}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = \frac{5}{20} \Longrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = \frac{1}{4} \Longrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\frac{x}{3} = 2 \Longrightarrow x = 2x3$$

$$x = 6$$

Ejemplo 7. Se invierte \$500 al 7% de interés compuesto cada año. Determine el valor de su inversión después de10 años.

$$f_{(x)} = P\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mx}$$

$$f_{(10)} = 500\left(1+\frac{\left(\frac{7}{100}\right)}{1}\right)^{(1)(10)}$$

$$f_{(x)} = 500\left(1+\frac{0.07}{1}\right)^{10}$$

$$f_{(x)} = 500(1.967)$$

$$f_{(x)} \approx \$983.58$$

Ejemplo 8. Se tienen \$500 para invertir al 9% de interés anual compuesto cada mes. ¿Cuánto tiempo le tomará a la inversión crecer \$3000?

$$f_{(x)} = P\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mx}$$

$$3000 = 500\left(1+\frac{\left(\frac{9}{100}\right)}{12}\right)^{(12)(x)}$$

$$\frac{3000}{500} = \left(1+\frac{\left(\frac{9}{100}\right)}{12}\right)^{(12)(x)}$$

$$6 = \left(1+\frac{0.09}{12}\right)^{12x}$$

$$ln6 = ln\left(1+\frac{0.09}{12}\right)^{12x}$$

$$ln6 = 12x\ ln(1.0075)$$

$$\frac{ln6}{12ln(1.0075)} = x$$

$$x = 19.98$$

$$x \approx 20\ años$$

Ejemplo 9. Resuelva $3^{x+1} = 81$

$$3^{x+1} = 81 = 3^4$$

Cuando las bases son iguales se pueden igualar los exponentes

$$x+1 = 4$$
$$x = 4-1 = 3$$
$$x = 3$$

Ejemplo 10. Encuentre el valor exacto de:

$$a)\ y = log_2 16 \qquad b)\ y = log_3 \frac{1}{27}$$

$$2^y = 16 = 2^4 3^y = \frac{1}{27} = 3^{-3}$$

$$\boldsymbol{y = 4 y = -3}$$

Ejemplo 11. Escriba $log_a\left(x\sqrt{x^2+1}\right)$ como una suma de logaritmos. Exprese todas las potencias como factores.

$$log_a\left(x\sqrt{x^2+1}\right)$$
$$= log_a x + log_a\sqrt{x^2+1}$$
$$log_a\left(x\sqrt{x^2+1}\right)$$
$$= log_a x + log_a(x^2+1)^{\frac{1}{2}}$$

$$log_a\left(x\sqrt{x^2+1}\right)$$
$$= log_a x + \frac{1}{2}log_a(x^2+1)$$

Ejemplo 12. Se invierte \$500 al 9% de interés anual capitalizable cada mes, es decir compuesto 12 veces al año. Determine el valor de la inversión después de 5 años.

$$f_{(x)} = P\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mx}$$

$$f_{(5)} = 500\left(1+\frac{\left(\frac{9}{100}\right)}{12}\right)^{(12)(5)}$$

$$f_{(x)} = 500\left(1+\frac{0.09}{12}\right)^{60}$$

$$f_{(x)} = 500(1.5657)$$

$$f_{(x)} \approx \$782.84$$

Ejemplo 13. Resuelva: $5^{x-2} = 3^{3x+2}$

$$ln5^{x-2} = ln3^{3x+2}$$
$$(x-2)\ln 5 = (3x+2)\ln 3$$
$$x\ln 5 - 2\ln 5 = 3x\ln 3 + 2\ln 3$$
$$xln\ 5 - 3x\ ln\ 3 = 2\ln 3 + 2\ln 5$$
$$x(\ln 5 - 3\ln 3) = 2(\ln 3 + \ln 5)$$
$$x = \frac{(\ln 3+\ln 5)}{(\ln 5 - 3\ln 3)} \approx -3.212$$
$$\boldsymbol{x \approx -3.212}$$

Ejemplo 14. Escriba $log_a \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^3(x+1)^4}$ como una suma o diferencia de logaritmos. Exprese todas las potencias como factores.

$$log_a \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^3(x+1)^4}$$
$$= log_a\sqrt{x^2+1} - log_a[x^3(x+1)^4]$$
$$= log_a(x^2+1)^{\frac{1}{2}} - log_a x^3 - log_a(x+1)^4$$

$$= \frac{1}{2} log_a(x^2+1) - 3log_a x - 4log_a(x+1)$$

Ejemplo 15. Escriba cada una de las siguientes expresiones como un solo logaritmo.

$$a)\ log_a 7 + 4log_a 3$$
$$log_a 7 + 4log_a 3 = log_a 7 + log_a 3^4$$
$$log_a 7 + 4log_a 3 = log_a 7 + log_a 81$$
$$log_a 7 + 4log_a 3 = log_a(7x81)$$
$$log_a 7 + 4log_a 3 = \boldsymbol{log_a 567}$$

$$b)\ \frac{2}{3} log 8 - log(3^4 - 8)$$
$$= log 8^{\frac{2}{3}} - log(81-8)$$
$$= \frac{2}{3} log 8 - log(3^4 - 8)$$
$$= log 4 - log 73$$
$$= \boldsymbol{log\left(\frac{4}{73}\right)}$$

$$c)\ log_a x + log_a 9 + log_a(x^2+1) - log_a 5$$
$$= log_a 9x + log_a(x^2+1) - log_a 5$$
$$= log_a 9x(x^2+1) - log_a 5$$
$$= \boldsymbol{log_a\left[\frac{9x(x^2+1)}{5}\right]}$$

Ejemplo 16. Resuelva $2log_5 x = log_5 9$

$$2log_5 x = log_5 9$$
$$log_5 x^2 = log_5 9$$
$$x^2 = 9$$
$$x = \sqrt{9}$$
$$x = 3$$

Ejemplo 17. Resuelva $log_4(x+3) + log_4(2-x) = 1$

$$log_4[(x+3)(2-x)] = 1$$
$$(x+3)(2-x) = 4^1 = 1$$
$$-x^2 - x + 6 = 4$$
$$x^2 + x - 2 = 0$$
$$(x+2)(x-1) = 0$$
$$\mathrm{x} = -2 \quad \mathrm{o} \quad \mathrm{x} = 1$$

Ejemplo 18. Resuelva $2^x = 5$

$$x = log_2 5$$
$$x = \frac{\log 5}{\log 2} \approx 2.322$$

Ejemplo 19. Resuelva $8 * 3^x = 5$

$$8 * 3^x = 5$$
$$3^x = \frac{5}{8}$$
$$x = log_3\left(\frac{5}{8}\right)$$
$$x = \frac{log\left(\frac{5}{8}\right)}{\log 3} \approx -0.428$$

Ejemplo 20. Resolver la ecuación:

$$2^{x-1}8^{x+1} = 64$$
$$2^{(x-1)}2^{3(x+1)} = 2^6$$
$$(x-1) + 3(x+1) = 6$$
$$x - 1 + 3x + 3 = 6$$
$$4x + 2 = 6$$
$$4x = 6 - 2 = 4$$
$$\boldsymbol{x = \frac{4}{4} = 1}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El valor de x en la expresión $\log_x 0.0016 = 4$ es

   a) 5
   b) 0.002
   c) $\frac{1}{5}$
   d) 2

2. La expresión $\log x + \log 2 - 1$ es equivalente a
   a) $\log 5x$
   b) $\log \frac{x}{5}$
   c) $\log 2x$
   d) $\log \frac{x}{2}$
3. El $\log 0.001$ es igual a
   a) -3
   b) 3
   c) 1
   d) -10
4. Si $\log_x \sqrt{2} = \frac{3}{4}$ entonces el valor de "x" es
   a) $\sqrt[3]{4}$
   b) $2\sqrt[3]{4}$
   c) $\sqrt[3]{2}$
   d) $2\sqrt[3]{2}$

5. Analice las siguientes proposiciones:

I. $\log(x+y) = \log x + \log y$

II. $\log \frac{x}{y} = \frac{\log x}{\log y}$

III. $\log xy^2 = 2(\log x + \log y)$

De ella son verdaderas
   a) Todas
   b) Solamente I y II
   c) Solamente III
   d) Ninguna

6. La solución de la ecuación $3^{x+1} - 8^x = 0$ es;

   a) $x = \dfrac{\log 3}{3\log 2 + \log 3}$

   b) $x = \dfrac{\log 3}{\log 3 - 3\log 2}$

   c) $x = \dfrac{-\log 3}{2\log 3 + \log 2}$

   d) $x = \dfrac{\log 3}{3\log 2 - \log 3}$

7. Si $7^x = 14$ entonces "x" es igual a:

   a) $\log 2$
   b) $\log 7$
   c) $\log 14$
   d) $\log_7 14$

8. La expresión $\log_{100} 4$ es equivalente a

   a) $\log_4 100$
   b) $\log_2 10$
   c) $\log \dfrac{2}{5}$
   d) $\log 2$

9. Escribir $3\log\sqrt{a} - \log b^2 - 3\log\sqrt[4]{a} + 5\log\sqrt{b}$ como el logaritmo de una sola expresión

   a) $\log\sqrt[4]{a^3 b^2}$

   b) Log $\sqrt[4]{\dfrac{a^3}{b^2}}$

   c) $\log\sqrt[4]{\dfrac{a^3}{b}}$

   d) $\log\sqrt[4]{a^3 b}$

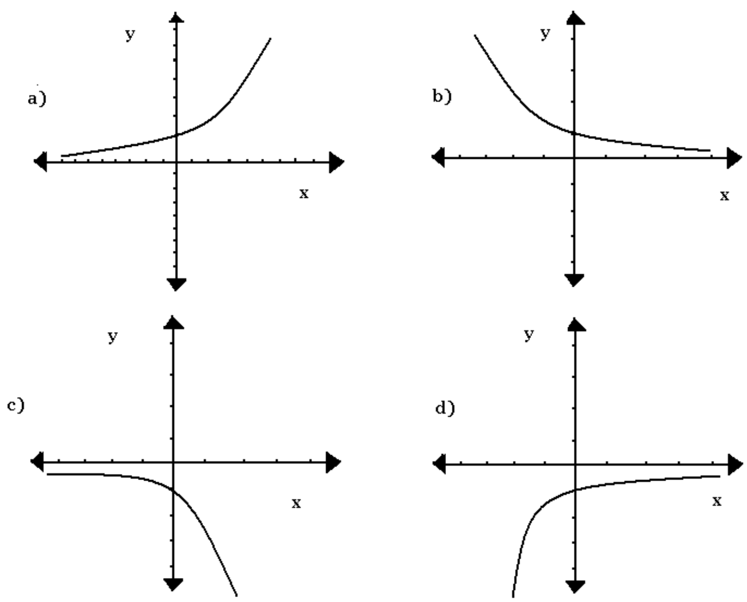
10. Analice las siguientes proposiciones:

    I. $(\log x).(\log y) = \log(xy)$
    II. $(\log x).(\log x) = (\log x)^2$
    III. $(\log y).(\log y) = \log(y^2)$

    De ellas son verdaderas

    a) Solo I y III
    b) Solo II y III
    c) Solo III
    d) Solo II

11. La gráfica que corresponde a la función g(x) = -2^x es:



12. Se hace un préstamo de $10,000 a un interés del 8% cada año, del total del final del año anterior. F(x) = Los años transcurridos. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa la fórmula utilizada?

    a) F(x) = 10,000(1+0.08x)
    b) F(x) = $10,000(1+0.08)^x$
    c) F(x) = $10,000+(1+0.08)^x$
    d) F(x) = $10,000(1+0.08)^{-x}$

13. Doña Milagro depositó $600 en una cuenta que paga 12% de interés compuesto anualmente, es decir que al final de cada año le sumarán a lo que ya tenía, un interés igual a $0.12 por cada dólar, de tal manera que al año siguiente ganará intereses sobre este total que se le acumula al final del año anterior. Cuando hayan pasado 10 años la cantidad total de dinero que Doña Milagro que tendrá en dicha cuenta ascenderá a:

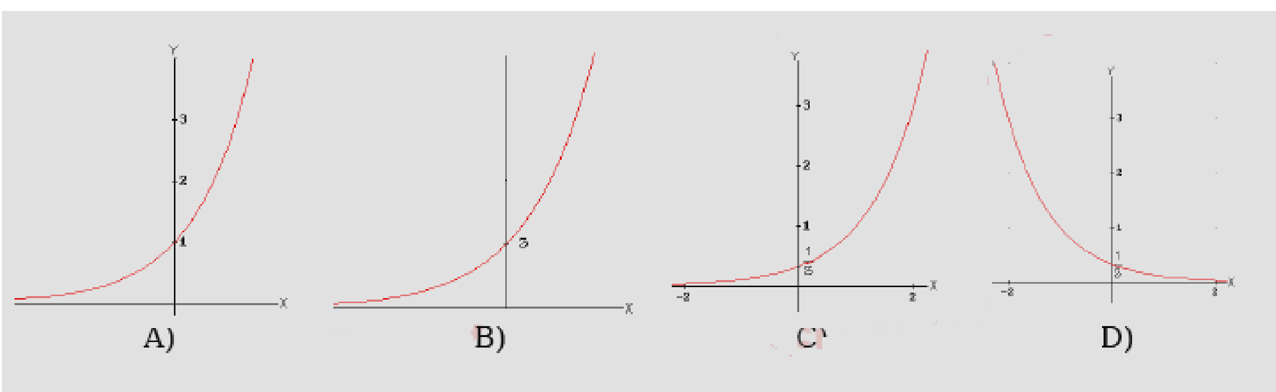
    a) $600(1+0.12)^{-10}$ dólares.
    b) $600(1+0.10)^{12}$ dólares.
    c) $600(1+0.10)^{-12}$ dólares.
    d) $600(1+0.12)^{10}$ dólares.

14. Una empresa artesanal produce artículos típicos. Si en un mes específico exporta 800 artículos y en el mes siguiente las exportaciones aumentan en un 20% de lo que se exporte el mes anterior, y las exportaciones aumentan siempre de esa manera.

    ¿Cuántos artículos aproximadamente habrán exportadas durante un año?

    a) $800(1+0.20)^{12} = 11{,}520$
    b) $800(1+0.20)^{12} = 7{,}133$
    c) $800(1+0.20)^{12-1} = 5{,}944$
    d) $800(1+(0.20x12) \quad = 2720$

15. El gráfico de la función $f(x)=3^{x-1}$ es:



16. Señala la ecuación que representa una función exponencial.

    a) $y=4x$
    b) $y=x^4$

c) $y = 4 + x$
d) $y = 4^x$

17. Un par ordenado que pertenece al gráfico de la función dado por $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ es:

a) $(1,2)$
b) $(-2,4)$
c) $\left(-1, \frac{1}{2}\right)$
d) $\left(-2, \frac{1}{4}\right)$

18. Al expresar la función $y = log_3(x-4)^2$ en forma exponencial la respuesta correcta es:
a) $(x-4)^2 = 3^y$
b) $(x-4)^2 = y^3$
c) $(x+4)^2 = 3^y$
d) $(y+4)^2 = 3^x$

19. Utilizando la definición de logaritmo, determina el valor de la incógnita en la expresión $\log_4 x = 3$

a) 12
b) 64
c) 16
d) 81

20. Para la función $f(x) = \frac{3^x}{9}$ considere las siguientes proposiciones.

I. $f(2) = 1$
II. $f(4) = 9$

¿Cuáles son verdaderas?

a) Solo I
b) Solo II
c) I y II
d) Ninguna.

21. Al resolver la ecuación $2^{1-x^2} = \frac{1}{8}$, obtengo por solución:

a) $x = \{-2,2\}$
b) x=4

c) x=8
d) $x = \{-1, 1\}$

22. La solución de la ecuación $2^{x-1} = 5$ es:
a) $\log 5$
b) $\frac{7}{2}$
c) $\frac{1+\log 5}{\log 2}$
d) $\frac{\log 5 + \log 2}{\log 2}$

23. La expresión $2\log(x+1) + \log(x-1) - \log(x^2-1)$ es equivalente a:
a) $\log(x^2-1)$
b) $\log(x-1)$
c) $\log(x+1)$
d) $\log(2-x)$

24. La solución de la ecuación $\log_3 x + \log_3(2x+1) = 1$ es:
a) x = 1
b) $x = \frac{2}{3}$
c) $x = \left\{-1, \frac{1}{2}\right\}$
d) $x = \left\{-\frac{3}{2}, 1\right\}$

25. La solución de la ecuación $3^{x+5} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{81^{x-3}}$ es:
a) $x = -\frac{6}{5}$
b) $x = \frac{9}{5}$
c) $x = 3$
d) $x = 1$

26. La expresión $\log_2 x^2 - \log_2 4x$ es equivalente a:
a) $\log_2 x$

b) $\log_2 x - 2$
c) $-2\log_2 x$
d) $3\log_2 x - 2$

27. La población de una ciudad crece a razón del 2% anual y su ecuación de crecimiento está dada por $p(t) = 8000(1.02)^t$, siendo t el tiempo en años. La población dos años después se calcula en:

a) 8,323 habitantes.
b) 8,500 habitantes
c) 8,000 habitantes
d) 8,790 habitantes

28. En un cultivo de bacterias su número aumenta a razón del 5% por hora. Al inicio, estaban presentes 25 bacterias. La ecuación que permite calcular el número N de bacterias presentes en el cultivo después de t horas está dada por:
a) $N(t) = 25 + 0.05\,t$
b) $N(t) = 25(1.5)^t$
c) $N(t) = 25(1.05)^t$
d) $N(t) = (25 + 1.05)\,t$

29. Don Alcides compró un terreno urbano valorado en $80,000, dicho terreno aumenta su valor cada año en un 10%, sobre su precio final del año anterior. Entonces su valor del terreno 5 años después es:
a) $80{,}000(1+0.10)^{6-1} = 128{,}840.80\ dólares$
b) $80{,}000(1+0.10)^{1-6} = \ 49{,}673.71\ dólares$
c) $80{,}000(1+0.1*5)^1 = 120{,}000 dólares$
d) $80{,}000(1+0.10)^6 = \ \ 141{,}724.88\ dólares$

30. Al resolver la ecuación $Log\ 8 + Log\ x = 3$ se obtiene para x el valor de
a) 75
b) 125
c) 250
d) 240

31. El valor de x para que se cumpla que log x = -4 es

A) 4^{10}

B) -40

C) $\frac{1}{10^4}$

D) $\sqrt[4]{\frac{1}{10}}$

32. La expresión $\log_a a^n$ es equivalente a

A) n

B) a

C) 1

D) $\frac{1}{n}$

33. La expresión $\log_{\sqrt{5}} 5$ es equivalente a

A) 2

B) $\frac{1}{2}$

C) $\sqrt{5}$

D) $\sqrt[10]{5}$

34. Si se cumple que $-3\log x = 3$, entonces el valor de x es

A) 30

B) $\frac{1}{10}$

C) $\frac{1}{100}$

D) 1000

35. La expresión $\log_3\left(\frac{1}{9}\right) = N$ es verdadera si

A) N = 2

B) $N = -2$

C) $N = 3^{\frac{1}{9}}$

D) $N = \frac{-1}{2}$

36. La solución de $125 - 5^{2x} = 0$ es

A) $\frac{3}{2}$

B) $\frac{2}{3}$

C) 3

D) 2

37. El valor de "b" para que se cumpla que $\log_b 3 = \frac{-1}{2}$ es

A) $\frac{1}{9}$

B) $\frac{1}{3}$

C) 9

D) 3

38. Si se cumple que $-\log_2 x = \frac{1}{3}$ entonces el valor de "x" corresponde a

A) 8

B) –8

C) $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$

D) $-\sqrt[3]{2}$

39. La expresión $\frac{Log\ x}{3} - 3Log\ z$ es equivalente a:

a) $Log\left(\frac{x}{9z}\right)$
b) $Log\left(\sqrt[3]{x} - z^3\right)$
c) $Log\left(\frac{x}{3} - 3z\right)$
d) $Log\left(\frac{\sqrt[3]{x}}{z^3}\right)$

40. Una persona recibe una herencia bancaria de 200,000 dólares y ha decidido darlos en préstamo, una parte con garantía personal al 9% anual de interés simple y el resto con garantía hipotecaria al 75 anual de interés simple. Si desea ganar por lo menos 15,600 dólares de interés cada año, ¿cuánto debe prestar con garantía personal?

a) Una cantidad mayor de 80,000 dólares.
b) Una cantidad menor de 80,000 dólares.
c) Una cantidad mayor de 120,000 dólares.
d) Una cantidad mayor de 173,333.333 dólares.

UNDECIMA EDICION
LA PRESENTE EDICION CONSTA DE 200
EJEMPLARES

MAYO 2013
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA CENTRO
DE EDUCACION CONTINUA UFG