

- El número que está justamente entre $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{10}$ es
A) $\frac{1}{80}$ B) $\frac{1}{40}$ C) $\frac{1}{18}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{9}{80}$
- Halla la suma de todos los primos comprendidos entre 1 y 100 que verifiquen ser múltiplos de 4 más 1 y múltiplos de 5 menos 1.
A) 118 B) 137 C) 158 D) 187 E) 245
- Calcula la suma de las cifras de $2^{1999} \cdot 5^{2001}$
A) 2 B) 4 C) 5 D) 7 E) 10
- ¿Cuál es el mayor número de ángulos agudos que puede tener un hexágono convexo?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6
- A finales de 1994 Juan tenía la mitad de años que su abuela. Si la suma de los años en que nacieron es 3838, ¿qué edad tendría Juan a finales de 1999?
A) 48 B) 49 C) 53 D) 55 E) 101
- Escribimos un número en un trozo de papel y le decimos a nuestro compañero:

Tres de las afirmaciones siguientes son verdaderas, la otra es falsa:

- He escrito el 1.
- No he escrito el 2.
- He escrito el 3.
- No he escrito el 4.

¿Qué respuesta es obligatoriamente verdadera?

- A) La 1ª es correcta B) La 1ª es falsa C) La 2ª es correcta
D) La 3ª es falsa E) La 4ª es falsa

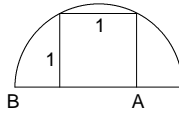
7. ¿Cuál es el número máximo de puntos de intersección de las gráficas de dos polinomios distintos $p(x)$ y $q(x)$, ambos de 4º grado y coeficiente principal 1?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8
8. Si x es un número real tal que $\sec x - \operatorname{tg} x = 2$, $\sec x + \operatorname{tg} x$ será
- A) 0'1 B) 0'2 C) 0'3 D) 0'4 E) 0'5
9. ¿Cuál es el radio de un círculo inscrito en un rombo de diagonales 10 y 24?
- A) 4 B) $\frac{58}{13}$ C) $\frac{60}{13}$ D) 5 E) 6
10. Si dividimos el polinomio $P(x)$ entre $x - 19$, obtenemos de resto 99 y si lo dividimos entre $x - 99$, obtenemos de resto 19. ¿Qué obtendremos de resto si dividimos $P(x)$ entre $(x - 19)(x - 99)$?
- A) 1881 B) $-x + 80$ C) $x + 80$ D) $-x + 118$ E) $-x + 118$
11. ¿Cuántas veces corta al eje horizontal la función $f(x) = \cos(\log x)$ en el intervalo $(0, 1)$?
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 10 E) Infinitas
12. Considera todos los triángulos que satisfacen las condiciones siguientes: $AB = AC$, D es un punto de AC de forma que $BD \perp AC$, AD y CD son enteros y $BD^2 = 57$. De entre todos ellos, el valor más pequeño posible para AC es:
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13
13. Las gráficas de $y = -|x - a| + b$ e $y = |x - c| + d$ se intersecan en los puntos $(2, 5)$ y $(8, 3)$. ¿Cuánto vale $a + c$?
- A) 7 B) 8 C) 10 D) 13 E) 18
14. Sabiendo que a y b son dos números reales positivos y que a es menor que b , ponemos $u = \sqrt{a + b + 2\sqrt{ab}} + \sqrt{a + b - 2\sqrt{ab}}$. ¿Qué igualdad es verdadera?
- A) $u = 2\sqrt{a + b}$ B) $u = (a + b)\sqrt{2}$ C) $u = a\sqrt{b} + b\sqrt{a}$
- D) $u = 2\sqrt{a}$ D) $u = 4a$

15. ¿Cuál de estos números no es $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$?

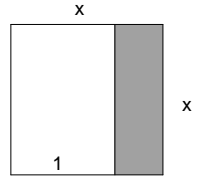
A) La solución positiva de $x^2 - x - 1 = 0$;

B) El número de oro;

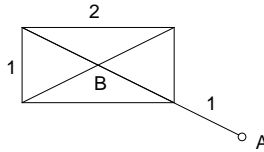
C) El valor de AB sobre esta figura



D) El valor de x para el que el área sombreada de la figura de la derecha valga 1



E) El valor de AB de la figura



16. Se busca un conjunto S de puntos P de un triángulo equilátero tales que la suma de las distancias a los tres lados sea la más pequeña posible. El conjunto S está constituido por:

A) Los tres vértices.

B) Los tres puntos medios de los lados.

C) Todos los puntos del triángulo.

D) El conjunto vacío.

E) El centro del triángulo

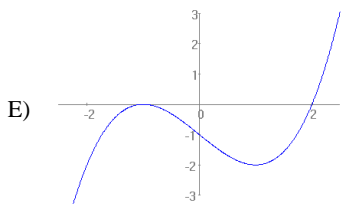
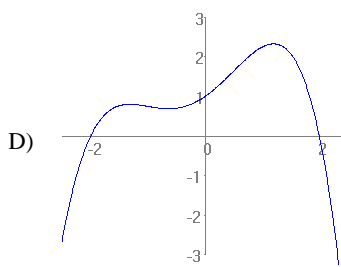
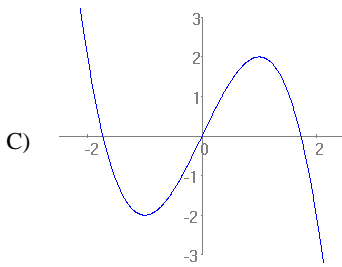
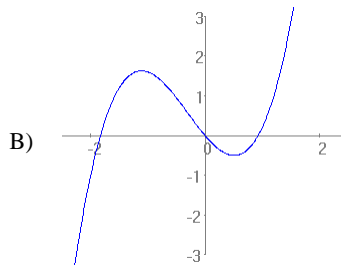
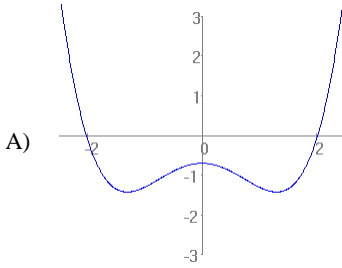
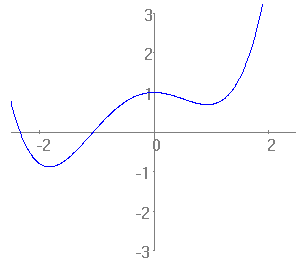
17. El inverso de la mitad del cuadrado de 3 es:

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{9}{2}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{4}{9}$ E) 1

18. El valor de $15 \cdot \operatorname{tg} \frac{f}{4} - 4 \cos \frac{f}{3}$ es

- A) π B) 30 C) 5 D) $\frac{f\sqrt{2}}{6}$ E) $\frac{1}{e}$

19. Se considera la función f cuya gráfica se muestra a la derecha. ¿Cuál de las siguientes podría ser la gráfica de la derivada?



20. La ecuación $\ln(7+x) = \ln 7 + \ln x$ (x real)

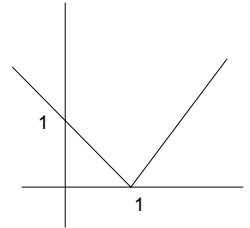
- A) No tiene solución. B) Se verifica para todo $x > 0$. C) Tiene solución única.
 D) Tiene dos soluciones. E) Nada de lo anterior.

21. ¿Cuántos pares de números naturales (x, y) satisfacen la ecuación $xy + 3x - 2y = 36$?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

22. La figura representa la gráfica de la función:

- A) $f(x) = |x| + 1$ B) $f(x) = |x| - 1$ C) $f(x) = |x - 1|$
 D) $f(x) = |x + 1|$ E) $f(x) = 1 - |x|$



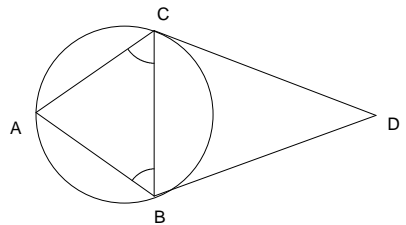
23. La altura h alcanzada por un objeto lanzado verticalmente, está

dada por la fórmula $h = vt - \frac{1}{2}gt^2$, donde t es el tiempo en segundos, v la velocidad inicial en metros por segundo, g la aceleración de la gravedad (aproximadamente 10 m/s^2). Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba a 25 m/s . ¿En cuántos segundos estará, mientras sube, a 20 m de altura?

- A) $t = 2$ B) $t = 1$ C) $t = 4$ D) $t = 5$ E) $t = 6$

24. ¿El triángulo ABC es isósceles, de ángulos iguales B y C, siendo éstos, a su vez, el doble del ángulo D con DB y DC tangentes al círculo. ¿Cuánto vale el ángulo A?

- A) $\frac{3f}{7}$ B) $\frac{4f}{9}$ C) $\frac{5f}{11}$
 D) $\frac{6f}{13}$ E) $\frac{7f}{15}$



25. En un rectángulo se designa por c el cociente entre la longitud y la anchura. Si dividimos el rectángulo en dos partes iguales cortando por los puntos medios de los lados más largos, obtenemos dos rectángulos donde el valor de c coincide con el del original. ¿Quién es c ?

- A) $c = 4$ B) $c^2 = 4$ C) $c^3 = 4$ D) $c^2 = 2$ E) $c = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

26. Los polinomios $x^2 + px + q$ y $x^2 + qx + p$ con $p \neq q$ tienen una raíz común. ¿Cuánto vale $p + q$?
- A) 1 B) 0 C) pq D) $1 - p$ E) -1
27. Si $0 < a < b$, una de las desigualdades siguientes no es siempre cierta. ¿Cuál?
- A) $a^2 < b^3$ B) $a + 2 < b + 3$ C) $2a < 3b$
- D) $\frac{2}{b+3} < \frac{3}{a+2}$ E) $(a+2)^2 < (b+3)^3$
28. ¿Cuál de las siguientes funciones está acotada en $[6, \infty)$?
- A) $y = x \operatorname{sen} x$ B) $y = x + \frac{1}{x}$ C) $y = 5 - x^2$ D) $y = \frac{x+5}{x-5}$ E) $y = 1 + |x|$
29. Entre las siguientes curvas, hay una tal que su tangente en ningún punto $P(a, b)$ puede tener pendiente b . ¿Cuál es?
- A) $y = \operatorname{sen} x + 2$ B) $y = \frac{1}{x}$ C) $y = x + 3$ D) $y = x^2 + 1$ E) $y = \sqrt{x}$
30. ¿Cuántos enteros verifican la inequación $|1 - |x|| \leq 3$?
- A) 9 B) 8 C) 1 D) 2 E) Nada de lo anterior
31. $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{8}$ es igual a:
- A) $\sqrt[7]{12}$ B) $2\sqrt[7]{12}$ C) $\sqrt[7]{32}$ D) $12\sqrt[7]{32}$ E) $2^{12}\sqrt[7]{32}$
32. ¿Para qué valor del parámetro p las ecuaciones $(p-1)x = 1$ y $p(x-1) = 1 - p$ tienen la misma solución?
- A) -1 B) 0 C) 1 D) 0 y 1
- E) No hay ningún valor de p con esa propiedad.

33. El padre de Juan tiene tres veces su edad. Juan tiene dos hermanos, de 11 y 9 años y su edad es cinco veces la tercera parte de la edad del más joven. ¿Dentro de cuántos años, la edad de su padre será igual a la suma de las edades de sus tres hijos?

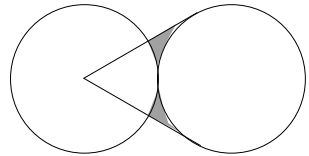
- A) 10 B) 5 C) 3 D) 1 E) Nada de lo anterior

34. En un cubo, la mayor distancia entre dos de sus vértices es 1 m. ¿Cuál es, en m^3 , el volumen de ese cubo?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ B) 1 C) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) Nada de lo anterior

35. Dos círculos iguales, de radio 10, son tangentes exteriores. Las tangentes al círculo de la derecha, se cortan en el centro del círculo de la izquierda. ¿Cuánto vale el área de la zona sombreada?

- A) $50(\sqrt{r}-\sqrt{3})$ B) $50(2\sqrt{3}-r)$
C) $100(\sqrt{r}-\sqrt{3})$ D) $50(3r-4\sqrt{3})$



E) Nada de lo anterior

36. Si se desarrolla $(2x-1)^{2001}$ según las potencias decrecientes de x , ¿cuánto vale la suma de todos los coeficientes del desarrollo?

- A) 0 B) 1 C) 2001 D) -1 E) 2

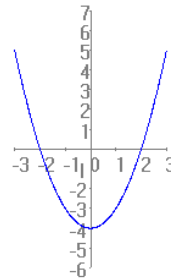
37. Si $x < 0$, entonces $\left| x - \sqrt{(x-1)^2} \right|$ es igual a

- A) 1 B) $1-2x$ C) $-2x-1$ D) $1+2x$ E) $2x-1$

38. Si r es positivo y la recta de ecuación $x + y = r$ es tangente a la circunferencia de ecuación $x^2 + y^2 = r$, entonces r es igual a:

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) $\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2}$

39. Si $1 + \sqrt{2}$ anula la función $f(x) = x^2 + px + q$ con p y q enteros, entonces $p + q$ vale
- A) -5 B) -1 C) 1 D) -3 E) -5
40. Un tren está compuesto de 5 vagones A, B, C, D, E. ¿De cuántas maneras puede componerse de modo que el vagón A esté más cerca de la máquina que el B?
- A) 120 B) 30 C) 60 D) 48 E) 10
41. ¿Cuál es el menor número impar, $2n+1$, tal que el producto $2^{1/7} \cdot 2^{3/7} \cdot \dots \cdot 2^{2n+1/7}$ es mayor que 1000?
- A) 7 B) 9 C) 11 D) 17 E) 19
42. El polinomio $(x+y)^9$ se desarrolla y ordena en potencias decrecientes de x . El segundo y tercer término del desarrollo, tienen el mismo valor para $x=p$ e $y=q$ siendo p y q números positivos cuya suma vale 1. ¿Cuánto vale p ?
- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{8}{9}$
43. La gráfica de la figura, simétrica respecto al eje OY, representa una función continua que es la derivada de una función f . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- A) f está definida y es continua en $(-3, 3)$.
- B) Si $f(0) = 0$, f es una función impar en $(-3, 3)$.
- C) La gráfica de f tiene un máximo relativo en el punto de abscisa -2 .
- D) f no puede conservar el signo en $(-3, 3)$.
- E) La gráfica de f tiene un punto de inflexión en el punto de abscisa 0.



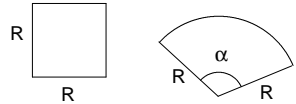
45. Si $b > 1$, $\text{sen } x > 0$, $\cos x > 0$ y $\log_b \text{sen } x = a$, entonces $\log_b \cos x$ vale

- A) $2 \log_b \left(1 - b \left(\frac{a}{2} \right) \right)$ B) $\sqrt{1 - a^2}$ C) b^{a^2} D) $\frac{1}{2} \log_b (1 - b^{2a})$
 E) Nada de lo anterior

46. ¿En cuál de los siguientes intervalos la ecuación $\text{sen } x = 0.5$ tiene una única solución?

- A) $[0, \infty]$ B) $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ C) $(0, \pi]$ D) $\left(0, \frac{2\pi}{3}\right)$ E) Nada de lo anterior

47. ¿Para qué valor del ángulo α , estas dos figuras tienen el mismo perímetro y la misma área?

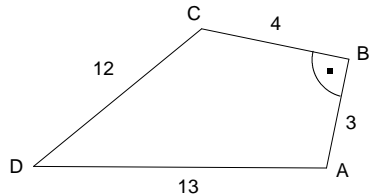


- A) 1 radián B) 2 radianes
 C) 3 radianes D) 4 radianes
 E) No existe el tal α con esas propiedades

48. ¿Cuál es la cifra de las unidades de la suma $1! + 2! + 3! + \dots + 100!$?

- A) 0 B) 3 C) 5 D) 2 E) Nada de lo anterior

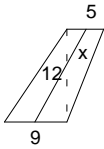
49. Los lados AB, BC, CD y DA del cuadrilátero ABCD de la figura miden, respectivamente, 3, 4, 12 y 13 siendo el ángulo B recto. El área de dicho cuadrilátero es:



- A) 32 B) 36 C) 39 D) 42 E) 48

50. La altura del triángulo equilátero ABC es igual a 1. ¿A qué distancia del vértice A debe pasar una paralela a BC si divide al triángulo en dos partes de igual área?
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
51. Representamos por a^b el número a^b . ¿Cuál es el valor de $\frac{2*(2*(2*2))}{(2*(2*2))*2}$?
- A) $\frac{1}{256}$ B) $\frac{1}{4}$
C) 1 D) 4 E) 256
52. En el triángulo rectángulo ABC, las bisectrices B y C se cortan en P. Si la distancia entre P y la hipotenusa es $\sqrt{8}$, ¿Cuál es la distancia entre el vértice del ángulo recto, A y P?
- A) $\sqrt{8}$ B) 3 C) $\sqrt{10}$ D) $\sqrt{12}$ E) 4
53. ¿Para cuántos valores de k el sistema siguiente de incógnitas x e y tiene al menos una solución? $x + y = 1$; $kx + y = 3$; $x + ky = 5$
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) Para infinitos valores k
54. La imagen de todo \mathbf{R} mediante la función $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ tal que $f(x) = \operatorname{sen} x + \cos x$ es igual a:
- A) $[-1, 1]$ B) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ C) $[-2, 2]$ D) $[0, \sqrt{2}]$ E) $[0, 2]$
55. ¿Cuántas soluciones reales tiene la ecuación $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 = 0$?
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
56. ¿Para cuántos enteros n , es $\sqrt{1 - (n+2)^2}$ un número real?
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) Infinitos

57. En el trapecio de la figura, la base mayor mide 9, la pequeña 5 y la altura 12. Por otra parte, la perpendicular trazada desde un extremo de la base menor pasa por un extremo de la base mayor. La longitud x del segmento que une los puntos medios de las bases verifica:



- A) $x \leq 13'5$ B) $13'5 < x < 14$ C) $x = 14$ D) $14 < x < 14'5$ E) $14'5 < x$
58. Sean a , b y c números naturales distintos de cero. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es falsa?
- A) a divide a $b \Rightarrow a$ divide a bc
- B) a divide a 0
- C) a divide a b y $c \Rightarrow a$ divide a $2b + 5c$
- D) a divide a b y $c \Rightarrow a$ divide a bc
- E) a divide a $bc \Rightarrow a$ divide a b o a divide a c .
59. En el triángulo ABC las medianas que parten de B y C son perpendiculares. Entonces, $b^2 + c^2$ es igual a
- A) a^2 B) $2a^2$ C) $3a^2$ D) $4a^2$ E) $5a^2$
60. La sucesión a_1, a_2, \dots verifica que $a_1 = 19$, $a_9 = 99$ y para $n \geq 3$, a_n es la media aritmética de los $n - 1$ primeros términos. ¿Cuánto vale a_2 ?

- A) 29 B) 59 C) 79 D) 99 E) 179