



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

EMat

Escuela de  
Matemática



## Precálculo I Examen Parcial 2019

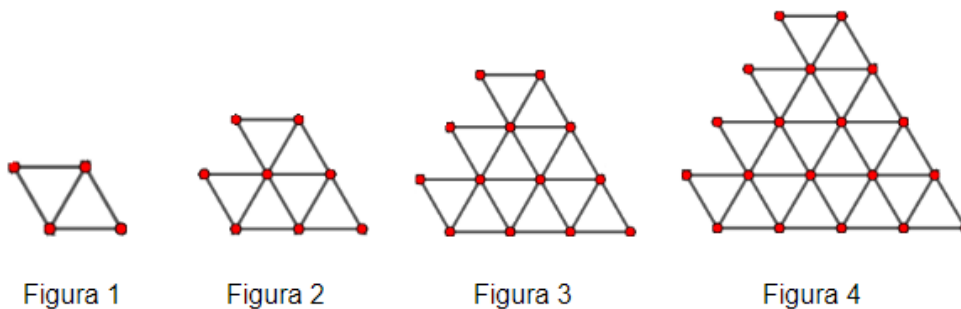


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

¿Cuántos palillos tiene la figura 100?

Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Fórmula: 1

Sábado 27 de abril

## Instrucciones

1. El tiempo máximo para resolver este examen es de 3 horas.
2. Lea cuidadosamente, cada instrucción y cada pregunta, antes de contestar.
3. Este examen consta de una única parte de selección única (48 puntos).
4. El examen debe ser contestado en la hoja de respuestas que se le dará para tal efecto. Fírmela en el espacio correspondiente utilizando bolígrafo de tinta azul o negra indeleble.
5. En la hoja para respuestas, usted deberá rellenar con **lápiz**, la celda que contiene la letra que corresponde a la opción que completa en forma correcta y verdadera la expresión dada. Si lo desea, puede usar el espacio al lado de cada ítem del folleto de examen para escribir cualquier anotación que le ayude a encontrar la respuesta. Sin embargo, sólo se calificarán las respuestas seleccionadas y marcadas en la hoja para respuestas.
6. Recuerde que la calculadora que puede utilizar es la que contiene únicamente las operaciones básicas.
7. Las factorizaciones, a menos que se indique lo contrario, deben efectuarse en el conjunto de los números reales.
8. Las ecuaciones, a menos que se indique lo contrario, deben resolverse en el conjunto de los números reales.

## Selección única

1. La expresión  $\frac{3}{x - \sqrt{2x + 3}}$  es equivalente a

A)  $\frac{3}{x^2 - 2x - 3}$

B)  $\frac{3x - 3\sqrt{2x + 3}}{x^2 - 2x - 3}$

C)  $\frac{3x + \sqrt{2x + 3}}{x^2 - 2x - 3}$

D)  $\frac{3x + 3\sqrt{2x + 3}}{x^2 - 2x - 3}$

2. La expresión  $\sqrt{x + 1} - \sqrt{3}$  es equivalente a

A)  $\frac{x - 2}{\sqrt{x + 1} + \sqrt{3}}$

B)  $\frac{x - 2}{\sqrt{x + 1} - \sqrt{3}}$

C)  $\frac{x - 2}{\sqrt{x + 1} + 3}$

D)  $\frac{x - 2}{\sqrt{x + 1} - 3}$

3. Para racionalizar el denominador de  $\frac{5}{\sqrt[3]{2x-2}}$  se puede amplificar la fracción usando
- A)  $\sqrt[3]{2x} + 2$
  - B)  $\sqrt[3]{4x^2} - 2\sqrt[3]{2x} + 4$
  - C)  $\sqrt[3]{4x^2} + 2\sqrt[3]{2x} + 4$
  - D)  $\sqrt[3]{2x^2} + 2\sqrt[3]{2x} + 4$
4. Al factorizar completamente la expresión  $5(x^3 + 27y^3) - 2a(x^3 + 27y^3)$ , uno de los factores corresponde a
- A)  $x + 3y$
  - B)  $5 + 2a$
  - C)  $x^3 + 27y^3$
  - D)  $x^2 + 3xy + 9y^2$
5. ¿Cuántos factores lineales **distintos** tiene la expresión  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3
6. ¿Cuántos factores **distintos** tiene la factorización completa de la expresión  $x^4 - 9$ ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3

7. La factorización completa de  $x^4 - 10x^2 + 9$  corresponde a
- A)  $(x^2 - 9)(x^2 - 1)$
  - B)  $(x^2 + 9)(x^2 + 1)$
  - C)  $(x - 3)(x - 3)(x - 1)(x - 1)$
  - D)  $(x - 3)(x + 3)(x + 1)(x - 1)$
8. La factorización completa de la expresión  $5x^3 + 40$  corresponde a
- A)  $5(x + 2)$
  - B)  $5(x^3 + 8)$
  - C)  $5(x + 4)(x - 4)$
  - D)  $5(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$
9. Al factorizar completamente la expresión  $2x^2 - 18$ , se obtiene la siguiente cantidad de factores
- A) 1
  - B) 2
  - C) 3
  - D) 4
10. Al factorizar completamente la expresión  $x^3 + 3x^2 + 9x + 27$  se obtienen como resultado
- A)  $x^2(x + 3) + 9(x + 3)$
  - B)  $(x + 3)(x^2 + 9)$
  - C)  $(x + 3)^2(x + 3)$
  - D)  $(x + 3)(x + 3)^2$

11. ¿Cuántos factores lineales distintos posee la expresión  $x^4 + ax^3 + 8x + 8a$  al factorizarla completamente?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

12. La expresión  $\frac{(2x + 3)^2 - (x + 1)^2}{3x + 4}$  es equivalente a

- A)  $x + 2$
- B)  $x - 2$
- C)  $x + 4$
- D)  $x - 4$

13. Al simplificar  $\frac{2x^2 - 7x + 3}{2x^2 + 3x - 2}$  se obtiene una fracción con denominador

- A)  $\frac{x - 3}{x + 2}$
- B)  $x - 3$
- C)  $x + 2$
- D)  $3x - 2$

14. La expresión  $\frac{1 + \frac{x-1}{x+1}}{\frac{x}{x+1} \cdot \frac{x^2-1}{x+1}}$  es equivalente a

A)  $\frac{-x+1}{2}$

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

C)  $\frac{x-1}{2}$

D)  $\frac{2}{x-1}$

15. La expresión  $\frac{x}{(x+1)(x+2)} - \frac{4}{(x+2)(x+3)} - \frac{x^2-x-4}{(x+1)(x+2)(x+3)}$  es equivalente a

A) 0

B) 1

C)  $\frac{2x^2}{(x+1)(x+2)(x+3)}$

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

16. La expresión  $\left(1 + \frac{2}{x-1}\right) \div \left(2 - \frac{1}{x-1}\right)$  es equivalente a

A)  $\frac{x+1}{2x-1}$

B)  $\frac{x+1}{2x-3}$

C)  $\frac{2x-3}{x+1}$

D)  $\frac{2x-3}{x-1}$

17. Para la ecuación  $x^2 + kx + 1 = 0$ , un posible valor de  $k$  para que la ecuación tenga 2 soluciones reales distintas corresponde a

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

18. Una solución de la ecuación  $x^2 - 2x = 5$  corresponde a

A)  $1 - \sqrt{6}$

B)  $2 - \sqrt{6}$

C)  $2 + 2\sqrt{6}$

D)  $-1 + \sqrt{6}$



19. La ecuación  $9x^2 - 42x + 49 = 0$  posee
- A) una solución racional.
  - B) una solución irracional.
  - C) conjunto solución vacío.
  - D) dos soluciones distintas.
20. La ecuación  $x^3 + 2x^2 + x = 0$  tiene conjunto solución
- A)  $\{\}$
  - B)  $\{0\}$
  - C)  $\{-1\}$
  - D)  $\{0, -1\}$
21. ¿Cuántas soluciones reales tiene la ecuación  $x^2(x^2 + 1) = 2(x^2 + 1)$ ?
- A) 1
  - B) 2
  - C) 3
  - D) 4
22. Las soluciones de la ecuación  $x^5 + 2x^4 = 0$  pertenecen al intervalo
- A)  $] -3, 2[$
  - B)  $] -2, 0[$
  - C)  $] -\infty, -1[$
  - D)  $] -1, +\infty[$
23. El conjunto solución de la ecuación  $x^4 - 8x^2 + 16 = 0$  tiene exactamente
- A) 4 soluciones reales distintas.
  - B) 2 soluciones positivas.
  - C) 2 soluciones negativas.
  - D) 1 solución positiva y 1 negativa.

24. ¿Cuántas soluciones **enteras** tiene la ecuación  $\frac{(2x-1)(x-3)}{(x+1)(7x+1)} = 0$ ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3
25. ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación  $\frac{x(x-3)^{2019}}{x+1} = \frac{(x-1)(x-3)^{2019}}{x+1}$  ?
- A) Una.
  - B) Dos.
  - C) Infinitas.
  - D) Ninguna.
26. El conjunto solución de  $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x}{x-3} = 1$  es igual a
- A)  $\left\{\frac{9}{8}\right\}$
  - B)  $\left\{\frac{8}{9}\right\}$
  - C)  $\left\{\frac{-9}{8}\right\}$
  - D)  $\left\{\frac{-8}{9}\right\}$
27. La solución de la ecuación  $\left(\frac{2}{x-1}\right)^2 - \frac{12}{x-1} + 9 = 0$  es un número real
- A) negativo.
  - B) entre 0 y 1.
  - C) entre 1 y 5.
  - D) mayor que 5.

28. El conjunto solución de la ecuación  $\sqrt{x^2 + 144} = 13$  es
- A)  $\emptyset$
  - B)  $\{-5, 5\}$
  - C)  $\{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$
  - D)  $\{-5, -\sqrt{5}, \sqrt{5}, 5\}$
29. La ecuación  $\sqrt[3]{(x-1)} = 9$
- A) no tiene soluciones reales.
  - B) tiene 1 solución positiva.
  - C) tiene 1 solución negativa.
  - D) tiene 1 solución positiva y otra negativa.
30. El conjunto solución de  $\sqrt{5x-2} = \sqrt{2-x}$  es igual a
- A)  $\emptyset$
  - B)  $\mathbb{R}$
  - C)  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$
  - D)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$
31. ¿Cuántas soluciones **enteras** tiene la ecuación  $|5x-2| - 18 = 0$  ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3

32. Considere la ecuación  $|2x - 7| + a = b$  y analice las siguientes proposiciones:

I. Si  $a \cdot b = 0$ , la ecuación tiene solución única.

II. Si  $a > b$ , el conjunto solución es  $\emptyset$ .

¿Cuál(es) de las proposiciones anteriores, **con certeza**, son verdaderas?

- A) Solo la I
- B) Solo la II
- C) Ambas
- D) Ninguna

33. El conjunto solución de  $3x^2 < 8x - 4$  es

- A)  $\left] \frac{2}{3}, 2 \right[$
- B)  $\left] -2, \frac{-2}{3} \right[$
- C)  $\left] -\infty, \frac{2}{3} \right[ \cup ]2, +\infty[$
- D)  $] -\infty, -2[ \cup \left] \frac{-2}{3}, +\infty \right[$

34. Una solución de  $(2x - 1)^4 (x^2 + 1) (x - 1)^8 \leq 0$  es

- A)  $\frac{-1}{2}$
- B)  $-1$
- C)  $\frac{1}{2}$
- D)  $0$

35. El conjunto solución de  $(2x - x^2 - 3)^2 + 3(2x - x^2 - 3) < 0$  es

A)  $]-\infty, 0[ \cup ]2, +\infty[$

B)  $]2, +\infty[$

C)  $]-2, 0[$

D)  $]0, 2[$

36. El conjunto solución de  $7x - 9x^2 + 2x^3 + 6 \geq 0$  es

A)  $\left[\frac{-1}{2}, 2\right] \cup [3, +\infty[$

B)  $\left[-2, \frac{1}{2}\right] \cup [3, +\infty[$

C)  $]-\infty, -2] \cup \left[\frac{1}{2}, 3\right]$

D)  $\left]-\infty, \frac{-1}{2}\right] \cup [2, 3]$

37. El conjunto solución de  $\frac{(x+2)(x-3)}{1-x} \leq 0$  es igual a

A)  $]-\infty, -2] \cup ]1, 3[$

B)  $]-\infty, -2] \cup [3, +\infty[$

C)  $[-3, -1[ \cup [2, +\infty[$

D)  $[-2, 1[ \cup [3, +\infty[$

38. El conjunto solución de  $\frac{1}{x+1} < \frac{x^2}{x+1}$  es igual a
- A)  $] -1, 1[$
  - B)  $] -\infty, 1[$
  - C)  $] 1, +\infty[$
  - D)  $] -\infty, -1[ \cup ] 1, +\infty[$
39. El conjunto solución de  $\frac{(7-x)^{2016} (x+5)^{2018}}{(3-x)^{2020}} \leq 0$  es igual a
- A)  $\emptyset$
  - B)  $\{-5, 7\}$
  - C)  $\{-5, 3, 7\}$
  - D)  $[-5, 3] \cup ] 7, +\infty[$
40. El conjunto solución de  $1 \leq \frac{x-1}{x-2}$  es igual a
- A)  $\mathbb{R}$
  - B)  $] 2, +\infty[$
  - C)  $] -\infty, 2[$
  - D)  $] -\infty, -1] \cup ] 2, +\infty[$
41. El conjunto solución de la inecuación  $|x-1| < 0$  es igual a
- A)  $\emptyset$
  - B)  $] -1, 1[$
  - C)  $] 1, +\infty[$
  - D)  $] -\infty, -1[ \cup ] 1, +\infty[$

42. El conjunto solución de  $0 \geq |1 - 5x|$  corresponde a

A)  $\left\{\frac{1}{5}\right\}$

B)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{5}\right\}$

C)  $\left[\frac{1}{5}, +\infty\right[$

D)  $\left]-\infty, \frac{1}{5}\right]$

43. El conjunto solución de  $|3x - 4| \geq 6$  es igual a

A)  $\left[-\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right]$

B)  $\left]-\infty, \frac{10}{3}\right]$

C)  $\left[\frac{-10}{3}, \frac{2}{3}\right]$

D)  $\left]-\infty, -\frac{2}{3}\right] \cup \left[\frac{10}{3}, +\infty\right[$

44. Considere el siguiente problema:

*Calcule tres enteros consecutivos tales que, la suma de sus cuadrados es igual a 291.*

¿Con cuál de las siguientes ecuaciones se puede resolver el problema anterior?

A)  $[x + (x + 1) + (x + 2)]^2 = 291$

B)  $x^2 + (x^2 + 1) + (x^2 + 2) = 291$

C)  $(x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot x^2 = 291$

D)  $(x - 1)^2 + (x + 1)^2 + x^2 = 291$

45. El área de un rectángulo es  $324 \text{ cm}^2$  y el largo excede al ancho en  $15 \text{ cm}$ . ¿Cuál es el perímetro de ese retángulo?

A)  $84 \text{ cm}$

B)  $78 \text{ cm}$

C)  $42 \text{ cm}$

D)  $39 \text{ cm}$

46. Una excursión geológica tuvo un costo total de \$ 288, si hubieran ido 4 estudiantes más, el costo por estudiante habría sido \$ 1 menos, ¿cuántos estudiantes fueron a la excursión?

A) 32

B) 36

C) 68

D) 72



47. Ana y Marta comparten una ruta de distribución de periódicos. Si a Marta le toma 40 minutos cubrir toda la ruta y Ana necesita 60 minutos, ¿cuántos minutos tardarían si trabajan juntas?

A) 100

B) 36

C) 27

D) 24

48. Considere el siguiente problema:

*Las edades de un padre y su hijo son 41 y 9 respectivamente. ¿Cuántos años deben pasar para que la edad del padre triplique la del hijo?*

Si  $x$  representa la cantidad de años que deben pasar para que la edad del padre triplique la del hijo, ¿cuál de las siguientes ecuaciones resuelve el problema anterior?

A)  $3(9 + 3x) = 41 + x$

B)  $3(41 + x) = 9 + x$

C)  $3(41 - x) = 9 + x$

D)  $3(9 + x) = 41 + x$

*Fin del examen*



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**EMat** Escuela de  
Matemática

## Proyecto MATEM-Precálculo I Examen Parcial 2019- Respuestas

Sábado 27 de abril

### I parte: Selección única

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. D  | 15. A |
| 2. A  | 16. B |
| 3. C  | 17. D |
| 4. A  | 18. A |
| 5. D  | 19. A |
| 6. D  | 20. D |
| 7. D  | 21. B |
| 8. D  | 22. A |
| 9. C  | 23. D |
| 10. B | 24. B |
| 11. B | 25. A |
| 12. A | 26. A |
| 13. C | 27. C |
| 14. D | 28. B |
|       | 29. B |
|       | 30. C |

31. B

40. B

32. B

41. A

33. A

42. A

34. C

43. D

35. D

44. D

36. A

45. B

37. D

46. A

38. C

47. D

39. B

48. D