



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

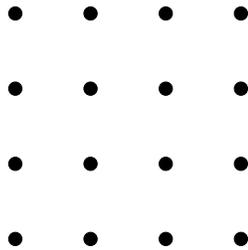
**EMat** Escuela de  
Matemática



**MATEM**

Matemática Para la Enseñanza Media

Precálculo  
I Examen Parcial 2020



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

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

Fórmula: 1

Sábado 08 de agosto

## Selección única

1. La factorización completa de  $3x^8 - 24x^5$  corresponde a
  - A)  $3x^5(x^3 - 8)$
  - B)  $3x^5(x - 4)(x + 4)$
  - C)  $3x^5(x - 2)(x^2 + 4x + 4)$
  - D)  $3x^5(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$
  
2. La cantidad de **factores lineales distintos** presentes en la factorización completa de  $2x^3 - 2x + 3x^2 - 3$ , corresponde a
  - A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3
  
3. Si  $2x - 1$  es un factor del polinomio  $P(x)$ , entonces el valor numérico de  $5 - P\left(\frac{1}{2}\right)$  es igual a
  - A) 0
  - B)  $\frac{9}{2}$
  - C) 5
  - D)  $\frac{11}{2}$
  
4. La factorización completa de  $2x^2 + 3ax + a^2$  es
  - A)  $(x - a)(2x - a)$
  - B)  $(x + a)(2x + a)$
  - C)  $(x - a)(2x + a)$
  - D)  $(x + a)(2x - a)$

5. Un factor de la expresión  $3x^4 + 5x^3 - 2x^2$  es

A)  $x + \frac{1}{3}$

B)  $x - 2$

C)  $3x - 1$

D)  $3x + 1$

6. La fracción unitaria por la que se debe multiplicar la expresión  $\frac{x-2}{\sqrt[3]{x+1}-2}$  para ser racionalizada es

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

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

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

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

7. La expresión  $x - \sqrt{x^2 - 2}$  es equivalente a

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

B)  $\frac{2(x^2 + 1)}{x + \sqrt{x^2 + 2}}$

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

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

8. Al simplificar al máximo la expresión  $\frac{y}{x^2 - y^2} - \frac{x}{xy - y^2}$  se obtiene una fracción con numerador

A)  $x + y$

B)  $y - x$

C)  $(y - x)^2$

D)  $y^2 - xy - x^2$

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

A)  $\frac{1}{x - 4}$

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

C)  $\frac{3(x - 4)}{x - 2}$

D)  $\frac{9x - 12}{3x - 12}$

10. Al efectuar y simplificar al máximo la operación  $\left(1 - \frac{a}{x}\right) \div \left(1 - \frac{b}{x}\right)$  se obtiene una fracción con denominador igual a
- A)  $x^2$
  - B)  $x - a$
  - C)  $x - b$
  - D)  $1 - b$
11. ¿Cuál debe ser el valor de  $m$  para que la ecuación  $x^2 + mx^2 - 4x = -1$  tenga una **única** solución real?
- A) 12
  - B) 0
  - C) 3
  - D) 5
12. La suma de las soluciones de la ecuación  $x^2 + 1 = 4x$  es igual a
- A)  $4 + 2\sqrt{3}$
  - B)  $4 + 2\sqrt{5}$
  - C)  $-4 + 2\sqrt{3}$
  - D) 4
13. Si  $x = -2$  es una solución de la ecuación  $mx^2 + x - x^2 = m$ , entonces la otra solución de la ecuación corresponde a
- A)  $x = \frac{-3}{2}$
  - B)  $x = -1$
  - C)  $x = 1$
  - D)  $x = 2$

14. ¿Cuántas soluciones **mayores que 3 distintas** tiene la ecuación  $2x^3 + x^2 = 8x + 4$ ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3
15. El conjunto solución de la ecuación  $x + 3 = \frac{-2x^2 + 7x - 3}{x - 3}$
- A) es el conjunto vacío.
  - B) tiene dos soluciones positivas.
  - C) tiene una solución positiva y una solución negativa.
  - D) tiene una solución negativa y ninguna solución positiva.
16. ¿Cuál es el valor de  $k$  si  $x = 7$  es solución de  $\frac{k}{x - 1} = \frac{3}{x + 2}$ ?
- A) 0
  - B) 2
  - C) 6
  - D) 7
17. El conjunto solución de  $\frac{(4x - 3)(x - 2)}{(2x - 1)(x + 2)} = 0$  corresponde a
- A)  $\left\{\frac{3}{4}, 2, \frac{1}{2}, -2\right\}$
  - B)  $\left\{\frac{3}{4}, 2\right\}$
  - C)  $\left\{\frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right\}$
  - D)  $\left\{\frac{3}{4}\right\}$

18. Si  $n \neq 0$ , es un número natural, una solución de la inecuación  $(3x - 5)^{2n+1}(4 - x)^{2n} < 0$  es

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

19. El conjunto solución de  $4x^2 - 29x \geq -7$  corresponde a

A)  $\left] \frac{1}{4}, 7 \right[$

B)  $\left[ \frac{1}{4}, 7 \right]$

C)  $\left] -\infty, \frac{1}{4} \right[ \cup ]7, +\infty[$

D)  $\left] -\infty, \frac{1}{4} \right] \cup [7, +\infty[$

20. Si  $a$  es un constante positiva, ¿cuál de los siguientes números es una solución de la inecuación  $2a - ax + 2x^2 - x^3 > 0$ ?

A) 1

B) 2

C)  $\frac{7}{2}$

D) 4

21. El conjunto solución de  $\frac{(x-5)(3-x)}{(5-x)} \geq 0$  es igual a
- A)  $[3, +\infty[$
  - B)  $] -\infty, 3]$
  - C)  $] -\infty, 3] \cup \{5\}$
  - D)  $[3, 5[ \cup ]5, +\infty[$
22. Una solución de  $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} \geq 0$  es
- A) 1
  - B) -1
  - C) 2020
  - D) -2020
23. ¿A cuál de las siguientes inecuaciones es equivalente  $\frac{x-3}{x-2} \geq x$ ?
- A)  $x - 3 \geq (x - 2)x$
  - B)  $\frac{x-3}{x(x-2)} \geq 0$
  - C)  $0 \geq x + \frac{-x+3}{-x-2}$
  - D)  $0 \geq x + \frac{-x+3}{x-2}$

24. Considere el siguiente problema:

*Si al cuadrado del triple de un número positivo, se le resta el doble del mismo número, se obtiene  $\frac{176}{3}$ . ¿Cuál es el número?*

Si al resolver el problema anterior se obtiene como resultado una fracción (simplificada al máximo)  $\frac{a}{b}$ , ¿cuál es el valor de  $a + b$ ?

- A) 11
- B) 13
- C) 17
- D) 19

25. Abigail necesita construir un muro, le consulta a varias empresas sobre lo que tardarían en hacer ese trabajo, los resultados son los siguientes.

Empresa	Duración(días)
A	8
B	12
C	24

Si contrata a las tres empresas para que hagan el trabajo en forma conjunta, ¿cuántos días tardarían?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 44

26. Considere el siguiente problema:

*La base de un rectángulo es 3 cm más larga que su altura. Si la diagonal mide 10 cm, determine las dimensiones del rectángulo.*

Si  $x$  representa la medida de la base del rectángulo, una ecuación que permite resolver el problema anterior es:

A)  $x^2 + (x + 3)^2 = 100$

B)  $x^2 + (x - 3)^2 = 100$

C)  $x^2 + x^2 + 9 = 100$

D)  $x^2 + x^2 - 9 = 100$

27. Considere la recta  $L$  de ecuación  $y - 4 = 2(x - 3)$ . ¿Cuál es el corte de la gráfica de  $L$  con el eje  $X$ ?

A)  $(-3, 0)$

B)  $(-2, 0)$

C)  $(1, 0)$

D)  $(3, 0)$

28. Una recta  $L$  interseca los ejes en  $(a, 0)$  y  $(0, a)$ . Analice las siguientes proposiciones:

I. Si  $a > 0$ , entonces  $L$  es creciente.

II. Si  $a > 0$ , entonces la pendiente de  $L$  es igual a 1.

¿Cuáles de las proposiciones anteriores son, **con certeza**, verdaderas?

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

29. Si  $y = (-2k - 1)x + 7$  es la ecuación de una **recta creciente**, entonces un valor de  $k$  puede ser

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

30. Una recta  $L$  contiene los puntos de coordenadas  $(-2, 9)$  y  $(5, -19)$ . ¿Cuál de los siguientes puntos también pertenece a  $L$ ?

- A)  $(-7, 29)$
- B)  $(-7, -27)$
- C)  $(-29, 115)$
- D)  $(-29, -117)$

31. La recta de ecuación  $y = (5k + 4)x + 12$  es paralela a la recta de ecuación  $y = 11 - 7x$ .  
El valor de  $k$  es igual a

A)  $\frac{-27}{35}$

B)  $\frac{-11}{5}$

C)  $\frac{7}{5}$

D)  $\frac{3}{5}$

32. ¿Cuál de las siguientes parábolas tiene rango  $[-5, +\infty[$ ?

A)  $y = (x + 5)^2$

B)  $y = (x - 5)^2$

C)  $y = x^2 - 5$

D)  $y = x^2 + 5$

33. El vértice de la parábola  $y = -(x - 2)^2 + 7$  es igual a

A)  $(-2, -7)$

B)  $(-2, 7)$

C)  $(2, -7)$

D)  $(2, 7)$

34. Una parábola es cóncava hacia abajo y no corta el eje  $X$ . Analice las siguientes afirmaciones:

I. El vértice puede tener coordenadas  $(-1, -4)$ .

II. La gráfica de la parábola corta al eje  $Y$ .

¿Cuáles de las proposiciones anteriores son verdaderas?

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

35. ¿Cuál de las siguientes parejas de parábolas no se intersecan?

- A)  $y = x^2$  y  $y = -x^2$
- B)  $y = (x - 4)^2$  y  $y = (x + 4)^2$
- C)  $y = (x - 4)^2$  y  $y = x^2$
- D)  $y = (x - 4)^2$  y  $y = -(x + 4)^2$

36. El eje de simetría de una parábola es  $x = -3$ . Si uno de los cortes con el eje  $X$  de la parábola es  $(1, 0)$ , analice las siguientes proposiciones:

I. El otro corte con el eje  $X$  de la parábola es  $(-7, 0)$ .

II. La parábola es cóncava hacia abajo.

Con certeza, ¿cuáles de las proposiciones anteriores son verdaderas?

- A) Solo la I  
B) Solo la II  
C) Ambas  
D) Ninguna
37. La ecuación de una circunferencia es  $x^2 - 10x + y^2 + 4y = -22$ . Las coordenadas del centro de dicha circunferencia son
- A)  $(-5, -2)$   
B)  $(5, -2)$   
C)  $(-5, 2)$   
D)  $(5, 2)$
38. ¿Cuál de las siguientes rectas es secante a la circunferencia de ecuación  $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 4$ ?
- A)  $y = -3$   
B)  $y = -x$   
C)  $y = x$   
D)  $y = 3$

39. El centro de una circunferencia  $C$  tiene coordenadas  $(-5, 4)$ . Si dicha circunferencia **no interseca** al eje  $X$ , un posible valor para el diámetro de  $C$  puede ser

A) 10

B) 9

C) 8

D) 7

40. Una circunferencia  $C$  tiene ecuación  $(x - 3)^2 + y^2 = 1$ . ¿Cuál de las siguientes circunferencias es tangente exteriormente a  $C$  ?

A)  $x^2 + y^2 = 4$

B)  $(x - 4)^2 + y^2 = 4$

C)  $(x - 4)^2 + y^2 = 1$

D)  $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 1$

*Fin del examen*



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**EMat** Escuela de  
Matemática

## Proyecto MATEM-Precálculo I Examen Parcial 2020- Respuestas

Sábado 08 de agosto

### I parte: Selección única

1. D	11. C	21. D	31. B
2. D	12. D	22. C	32. C
3. C	13. C	23. D	33. D
4. B	14. A	24. A	34. C
5. C	15. D	25. C	35. D
6. A	16. B	26. B	36. A
7. C	17. B	27. C	37. B
8. D	18. A	28. D	38. B
9. D	19. D	29. B	39. D
10. C	20. A	30. A	40. A