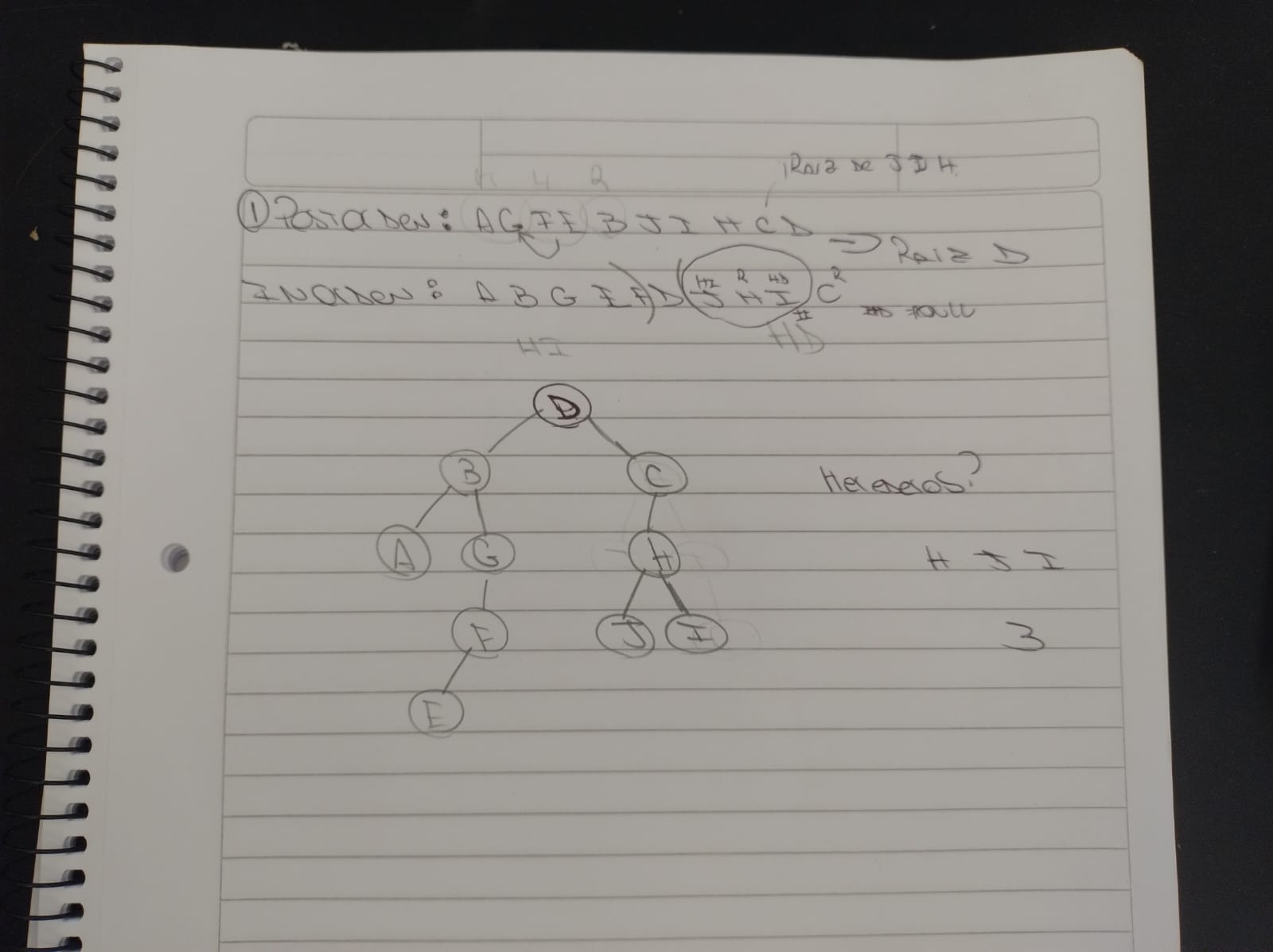
**Algoritmos y Estructuras de Datos**

**Cursada 2025**

**Ejercitación de Árboles Binarios, de Expresión y Generales**

1. Dado un árbol binario T cuyo recorrido postorden es A G F E B J I H C D y su recorrido inorden es A B G E F D J H I C ¿cuántos son los descendientes del nodo “C”?

Respuesta: 3 descendientes (H-J-I)



1. Defina árbol binario completo y árbol binario lleno. Ejemplifique.

¿Es verdad que todo árbol binario completo es lleno? ¿Y viceversa?

*Arbol Binario Lleno:* es aquel que cada nodo interno tiene exactamente dos hijos y todas las hojas están en el mismo nivel.

*Arbol Binario Completo:* es aquel que es lleno de altura h-1 y el nivel h se completa de izquierda a derecha.

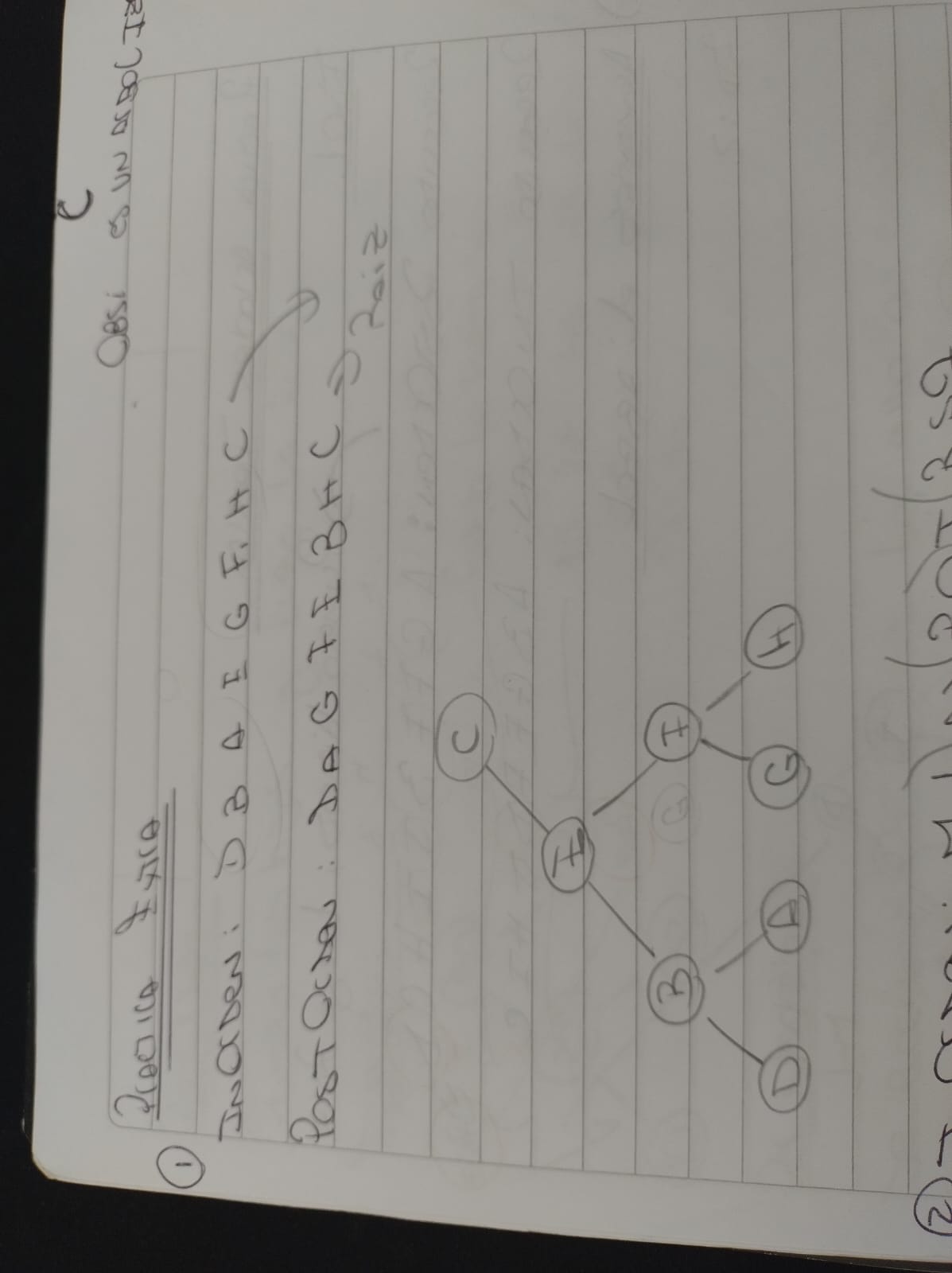
*Todo árbol binario completo no es lleno, pero si todo árbol binario lleno es completo*.

1. Suponga que para un árbol binario T con N nodos (N>1), el último nodo en postorden es el mismo que el último nodo en inorden, ¿qué se puede concluir? (a) El subárbol izquierdo de T es vacío

***(b) El subárbol derecho de T es vacío***

(c) Ningún nodo en el árbol tiene dos hijos

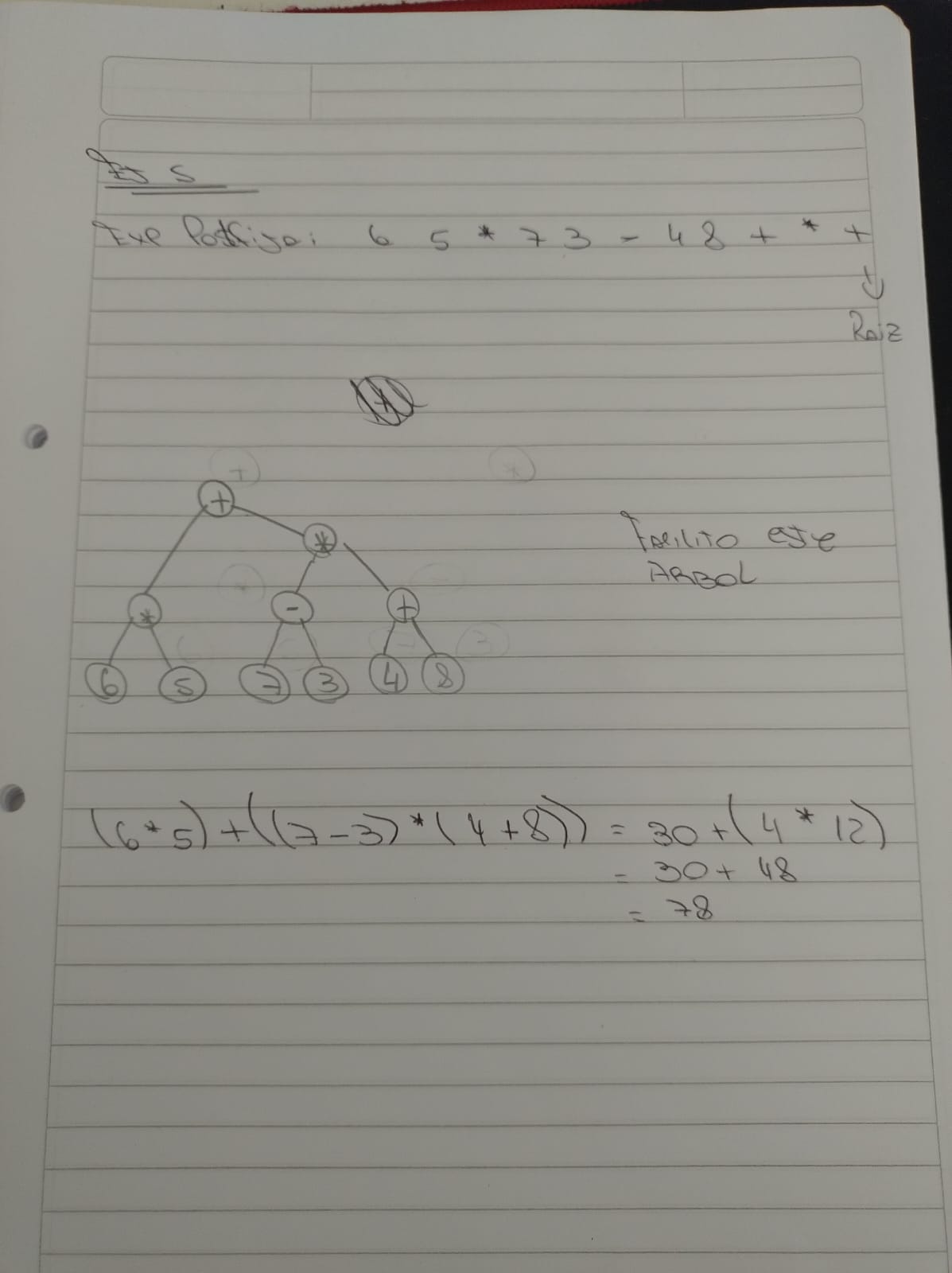
(d) Hay a lo sumo 3 nodos en el árbol

*Ejemplo:* 

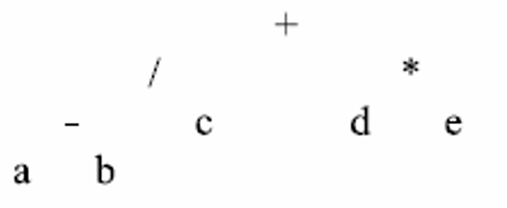
1. Respuesta: C A B B A E D D F F E C
2. Evalúe la siguiente expresión postfija y determine cuál es el resultado.

6 5 \* 7 3 − 4 8 + \* +

***(a) 78***  (b) 66 (c) 34 (d) 44



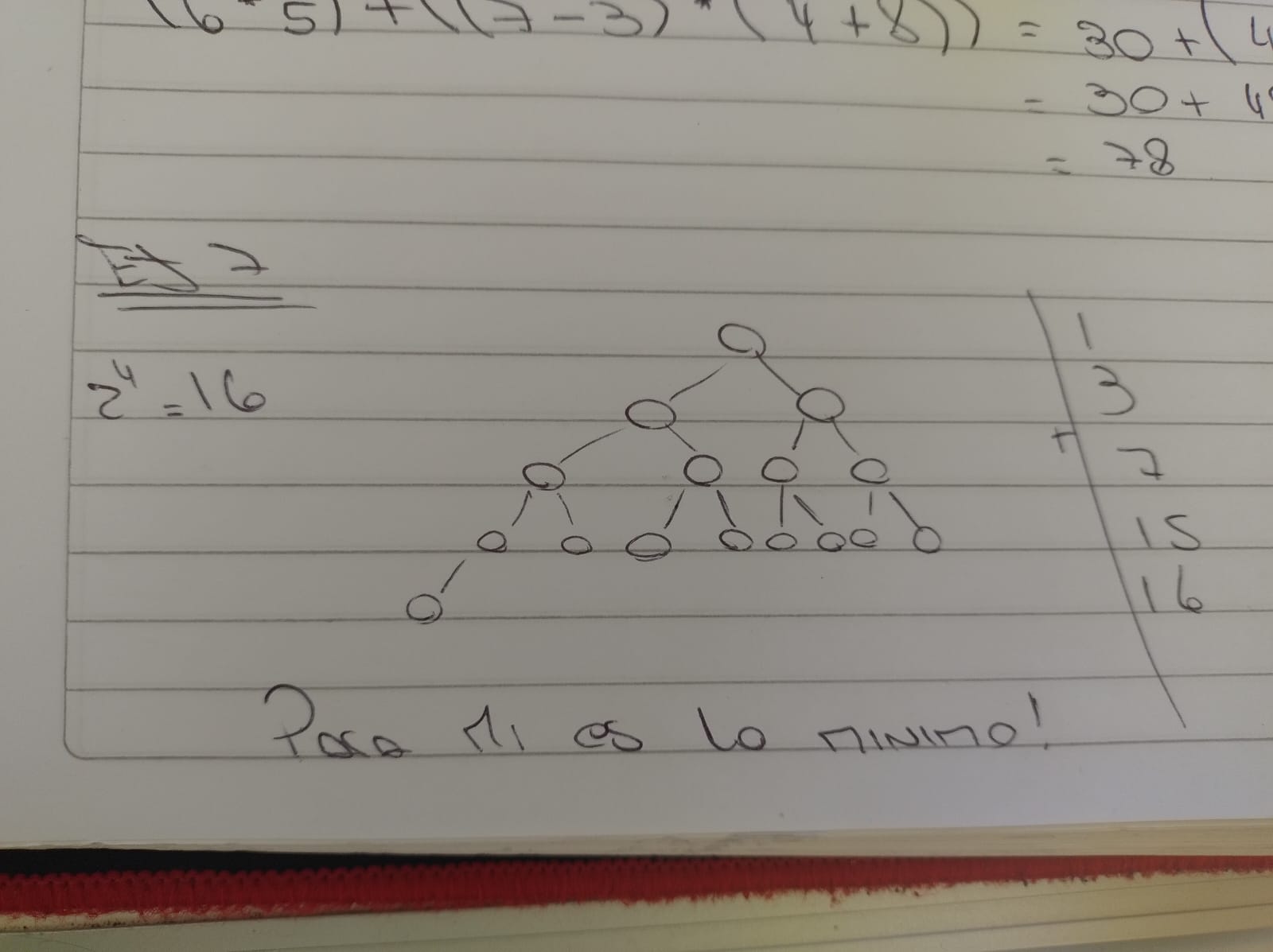
1. Elija la expresión algebraica almacenada en el siguiente árbol:

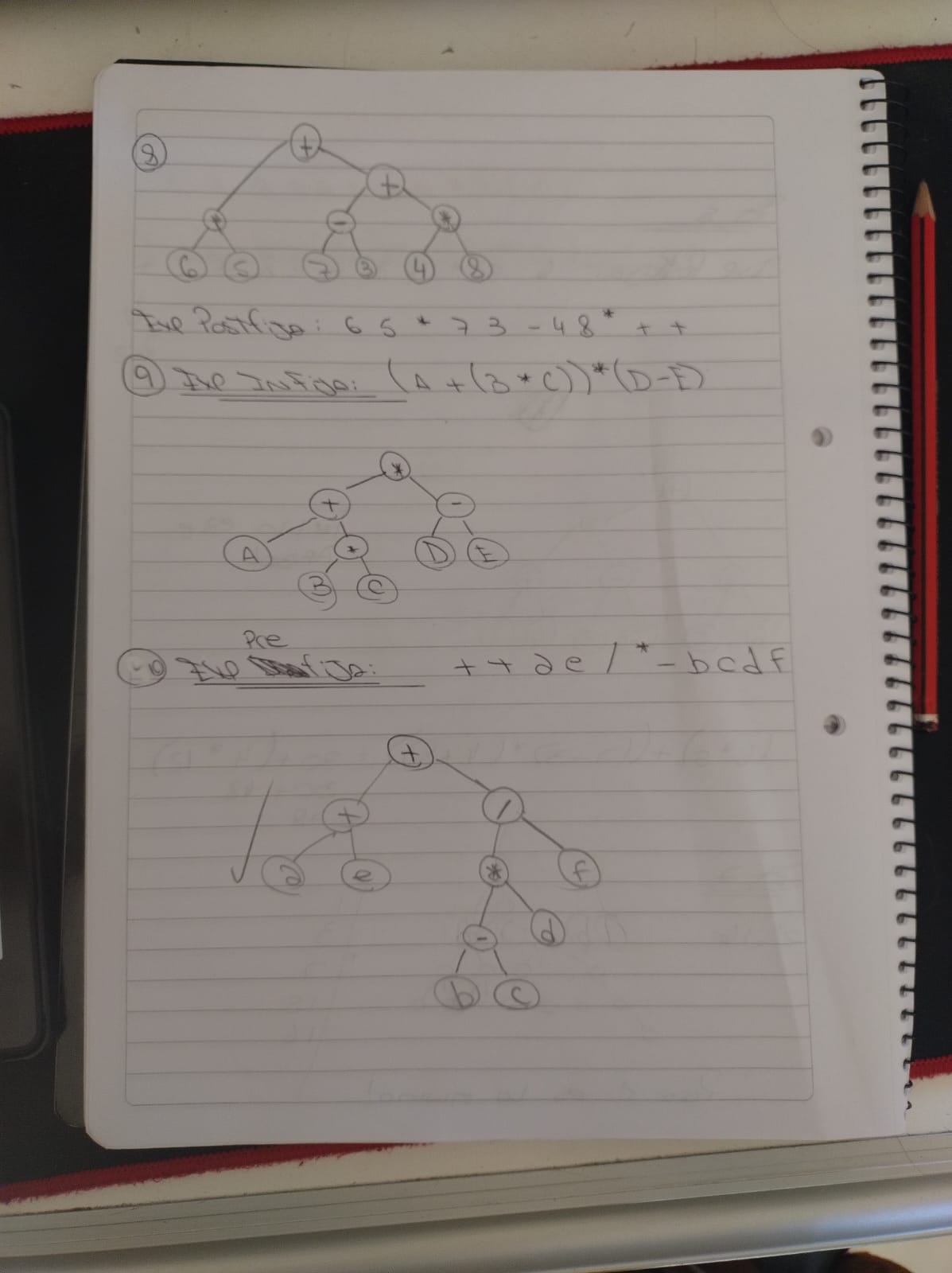


1. ((a – b / c) + d \* e)
2. (((a – b) / (c + d)) + d \* e)
3. ((a – b / c) + (d \* e))
4. ***(((a – b) / c) + (d \* e))***
5. ¿Cuál es el número mínimo de nodos en un árbol binario completo de altura 4?

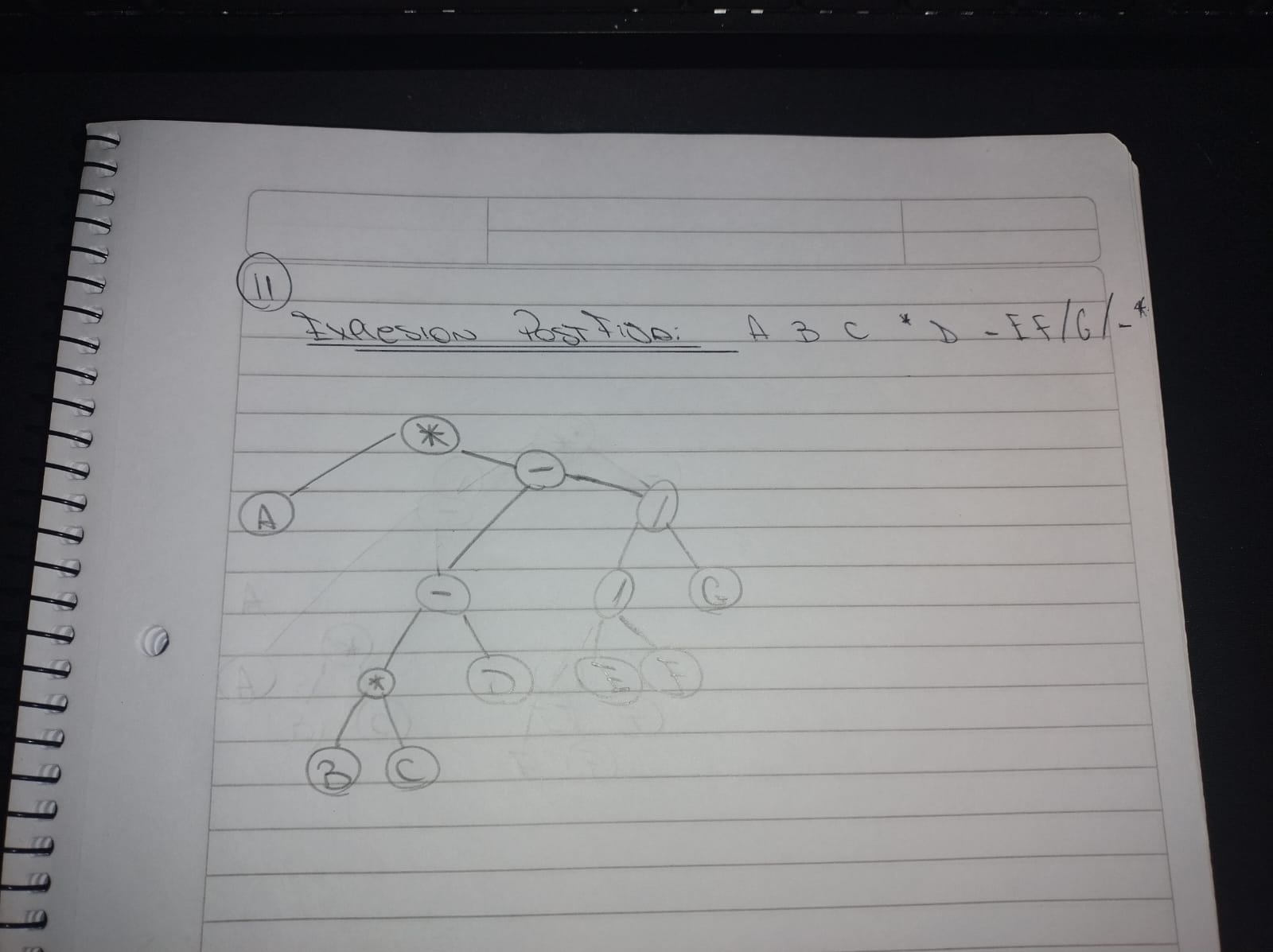
Respuesta: El número mínimo de nodos en un árbol binario completo de altura 4 este dado por la siguiente ecuación: 2h donde h = 4. Por lo tanto, el número mínimo de nodos es 16.

Ejemplo:

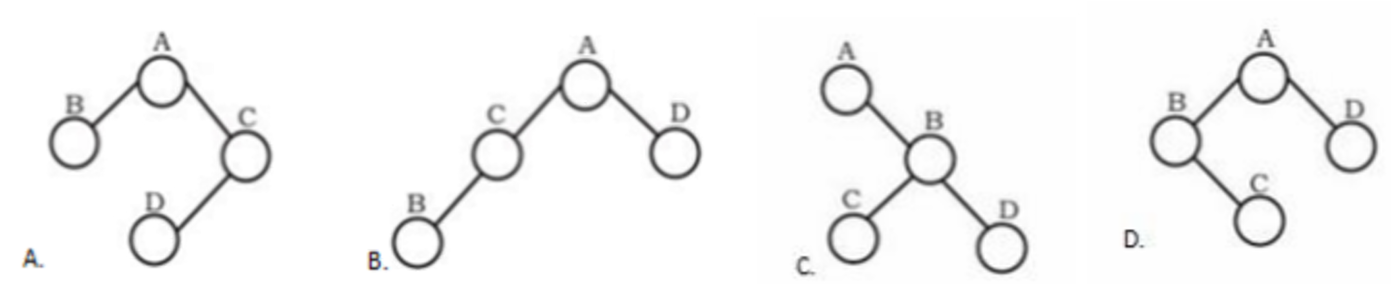


1. **9 y 10**
2. 

**11.**

****

**12.** ¿Cuál de los siguientes árboles binarios tiene su recorrido inorden BCAD y preorden ABCD?



El B es imposible que sea ya que su PreOrden seria ACBD, mientras que el PreOrden de todos los demás ABCD.

Analizando el A, no podría ser ya que su InOrden seria BACD.

Analizando el C, no podría ser ya que su InOrden seria, CBDA.

Analizando el D, su PreOrden es A (B C) D y su InOrden es (B C) A D.

Lo que está entre paréntesis es para marcar bien el hijo izquierdo.

**RESPUESTA FINAL: D**

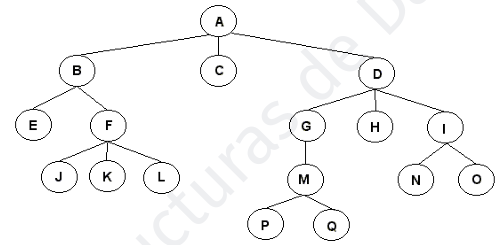
**13.**

**14.** En un árbol binario lleno, si hay L hojas, entonces el número total de nodos N es:

a) N = 2\*L b) N = L + 1 c) N = L – 1 ***d) N = 2\*L – 1***

***Las hojas son nodos sin hijos****, por lo tanto, si tenemos 4 hojas, tenemos 7 nodos (N=2\*L- 1).*

**15.** La siguiente figura muestra un árbol general:



1. A es la raíz del árbol.
2. A es el padre de B, C y D.
3. E y F son hermanos, puesto que ambos son hijos de B.
4. E, J, K, L, C, P, Q, H, N y O son las hojas del árbol.
5. El camino desde A a J es único, lo conforman los nodos A, B, F, J y es de largo 3.
6. M es ancestro de P, y por lo tanto G es descendiente de D.
7. L no es descendiente de C, puesto que no existe un camino desde C a L.
8. La profundidad/nivel de C es 1, de F es 2 y de Q es 4.
9. La altura de C es 0, de F es 1 y de D es 3.
10. La altura del árbol es 4 (largo del camino entre la A y P).

**15. B. PreOrden:** A B E F J K L C D G M P Q H I N O

**PostOrden:** E J K L F B C P Q M G H N O I D A

**InOrden:** E B J F K L A C P M Q G D H N I O

**Por niveles:** A B C D E F G H I J K L M N O P Q

INORDEN ARBOL GENERAL: HIJO IZQUIERDO, PADRE, TODOS LOS HIJOS DERECHOS.

**16.** ¿Cuál es el número mínimo y máximo de nodos de un árbol general completo de altura h y grado k?

Mínimo: (kh +k -2) / (k-1)

Máximo: (kh+1 – 1) / (k-1)

Donde k es el grado (cantidad de hijos de la raíz) y h la altura.

**17.** El recorrido inorden en un árbol general visita:

a) Primero la mitad de los subárboles hijos, luego la raíz y luego los restantes subárboles hijos.

b) Primero la raíz y luego los subárboles hijos.

c) Primero los subárboles hijos y luego la raíz.

**d) Primero el subárbol hijo más izquierdo, luego la raíz y luego los restantes subárboles hijos.**

**18.** En un árbol general, la profundidad de un nodo n1 es……..

**a) La longitud del único camino que existe entre la raíz y el nodo n1.**

b) La longitud del camino más largo que existe entre el nodo n1 y una hoja.

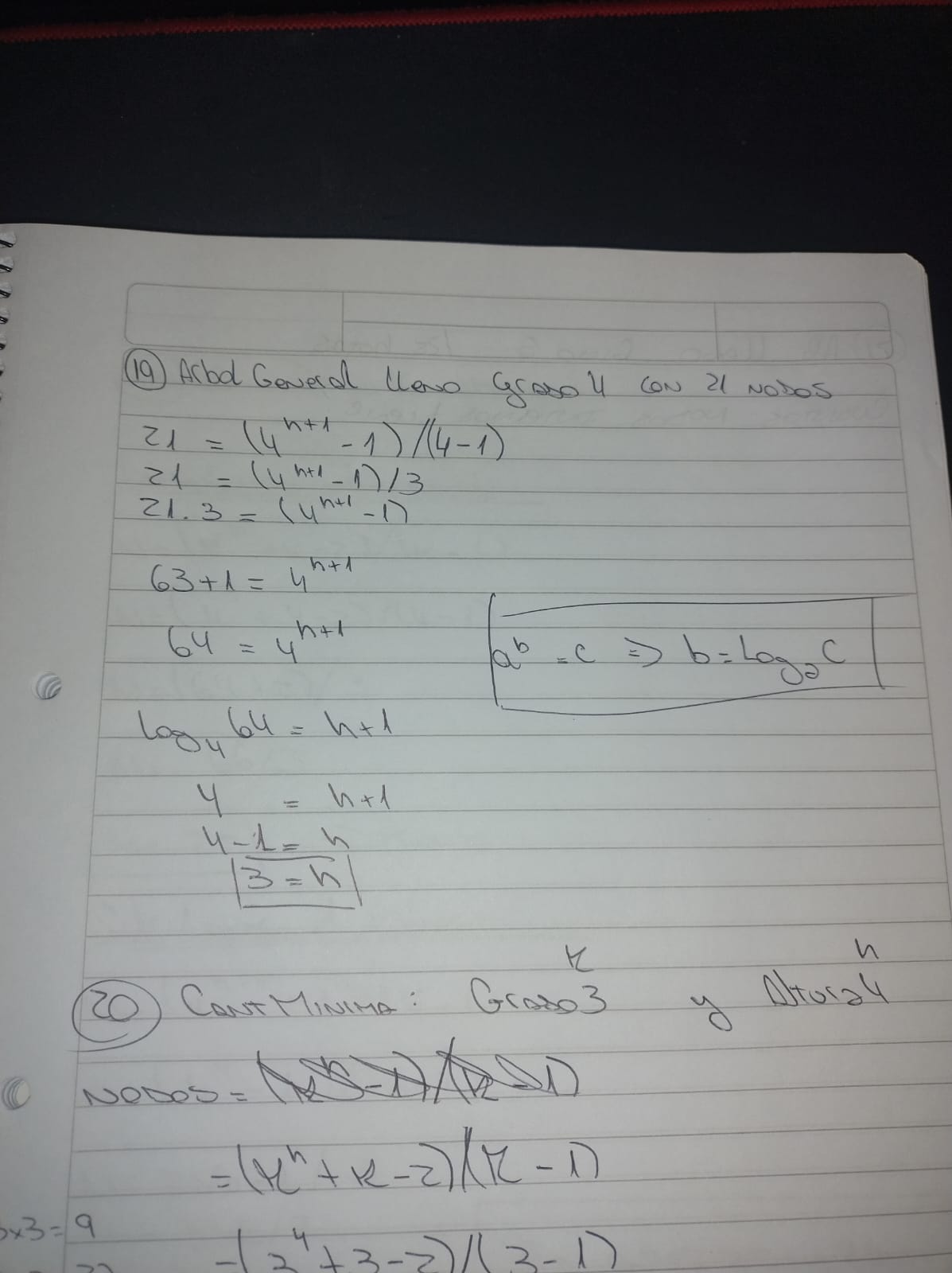
c) La cantidad de nodos hijos del nodo n1.

d) Ninguna de las otras opciones

**19.** Un árbol general lleno de grado 4, tiene 21 nodos.

a) ¿Cuál es la altura del árbol? **ALTURA: 3**

b) Desarrolle el proceso realizado para obtener la respuesta anterior



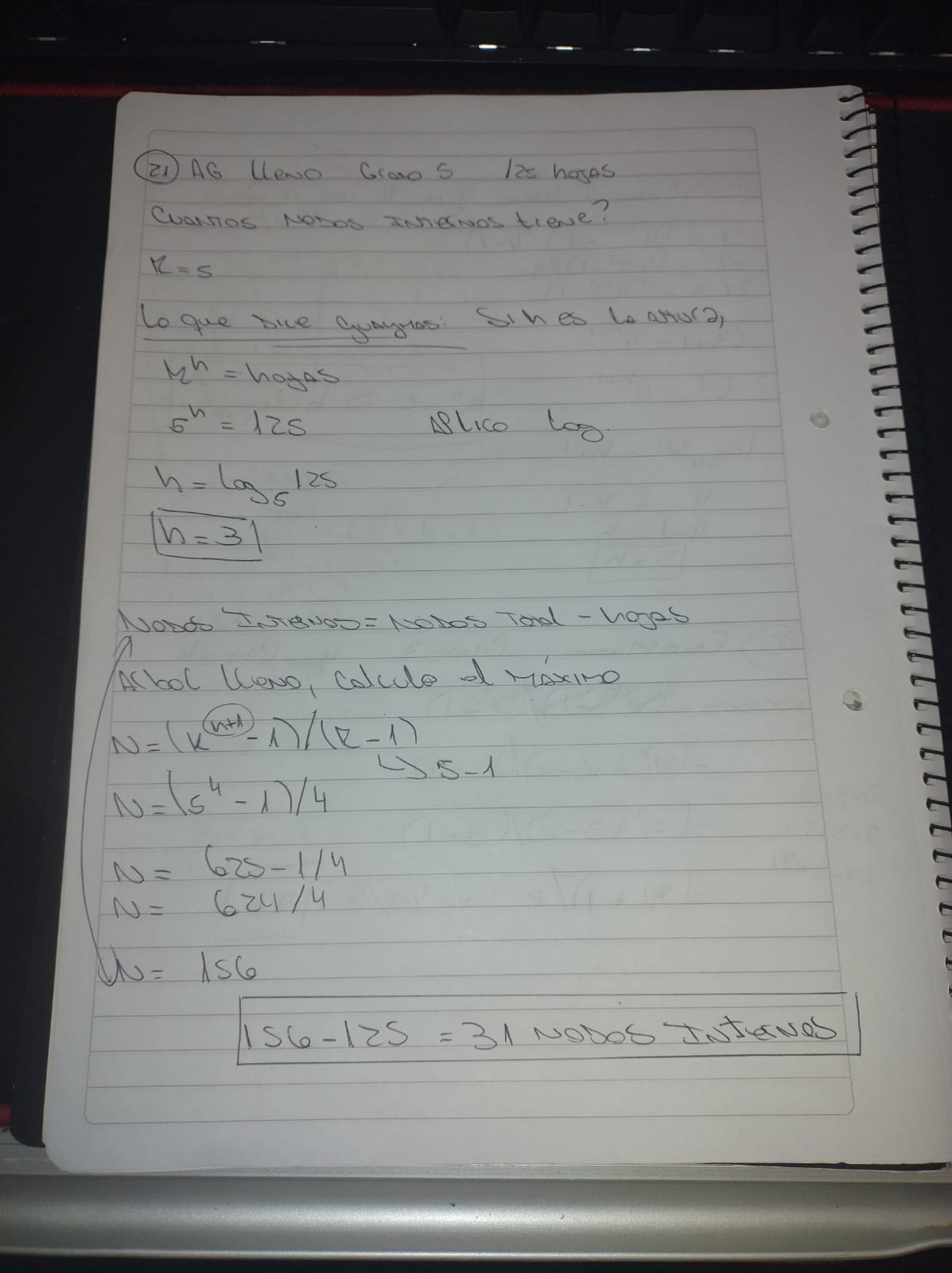
**20.** ¿Cuál es la cantidad mínima de nodos en un árbol general completo de grado 3 y altura 4?

a) 40 **b) 41** c) 121 d) 122

**21.** Si un árbol general lleno de grado 5 tiene 125 hojas.

a) ¿Cuál es la cantidad de nodos internos del árbol? **31 NODOS INTERNOS**

b) Desarrolle el proceso realizado para obtener la respuesta anterior.



**22.** ¿Cuál es la cantidad de nodos en un árbol general COMPLETO de grado 4 y altura 3?

a) entre 16 y 21

**b) entre 22 y 85**

c) entre 22 y 64

d) entre 16 y 64

