

Tecnología Industrial II “Sistemas lógicos: puertas lógicas y circuitos combinacionales”
Nombre del alumno/a:

Selecciona una o más de una respuestas correctas en cada una de las cuestiones siguientes, resaltando su texto en color **amarillo** con el procesador de textos o manualmente, cuando se trate de elegir entre varias opciones:



- Indica cuáles de los siguientes sistemas lógicos, de transmisión de señal o información, utiliza señales analógicas y cuáles digitales:

Sistema de transmisión de señal	Tipo de señal
Termistor NTC	
Disco compacto (CD)	
Transductor de presión mecánico	
Megáfono	
Disco de vinilo	

- Cada sistema de numeración utiliza sus bases y dígitos. Elige las respuestas correctas:
 - El número 1880, así expresado, está representado en base octal.
 - Todos los números expresados en base hexadecimal se representan con los diez dígitos comprendidos entre 0 y 9.
 - Un número de cuatro cifras representado en base decimal se puede descomponer en una suma de unidades, decenas, centenas y millares.
 - El sistema binario representa números mediante combinaciones de sólo dos dígitos.
 - Un byte es un octeto de bits, por lo que representa números en base octal.
- En la tabla siguiente aparecen distintas codificaciones del número decimal 2019. Repasa el apartado 3 del Tema 1 y selecciona para cada una de ellas el código utilizado:

Representación	Código
0010 0000 0001 1001	
11111100011	
0010 0000 0001 1111	

0101 0011 0100 1100	
0 0101 0011 0100 1100	

4. Completa el texto siguiente sobre circuitos secuenciales y combinacionales:

En los sistemas digitales _____ la salida del sistema es independiente de las entradas previas, es decir, sólo depende de la combinación actual de _____ al mismo, por lo que no necesita módulos de _____.

En cambio, los sistemas digitales _____ sí que necesitan una memoria en la que almacenar los estados anteriores, puesto que su salida depende tanto de la combinación de entradas actual como de la secuencia de entradas y _____ anteriores.

5. El álgebra booleana utiliza algunos conceptos básicos para operar con las llamadas variables booleanas o binarias. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre estos conceptos crees que son ciertas?

- Las variables booleanas no representan números, sino dos estados diferentes.
- Las funciones lógicas devuelven valores booleanos que dependen de las operaciones entre los valores booleanos de entrada a las mismas.
- Toda función lógica booleana puede ser expresada en forma canónica a partir de su *tabla de verdad*.
- La tabla de verdad de una función lógica siempre tiene tantas columnas como variables de entrada a la misma.
- La tabla de verdad de una función lógica siempre tendrá 2^n filas, es decir, el número de combinaciones posibles de sus “ n ” entradas.

6. Acerca de una función lógica representada por su tabla de verdad, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones crees que son ciertas?

- La forma canónica sólo puede obtenerse por el método de la suma de productos.
- Los minterms están formados por sumas de las entradas, negadas o no.
- El método de los “unos” consigue una función como suma de minterms.
- Los maxterms están formados por productos de las entradas, negadas o no.
- Las expresiones obtenidas por los métodos de los “unos” y de los “ceros” son equivalentes.

7. Con respecto a la implementación de funciones lógicas mediante circuitos formados sólo por *puertas lógicas universales* podemos afirmar que:

- Son factibles gracias a la aplicación de las leyes de Morgan.
- Sólo deben contener puertas NOR.
- Sólo deben contener puertas NAND.
- Se usa esta implementación por su sencillez, aunque sea un poco más cara.
- Usar un solo tipo de puertas abarata los costes del circuito.

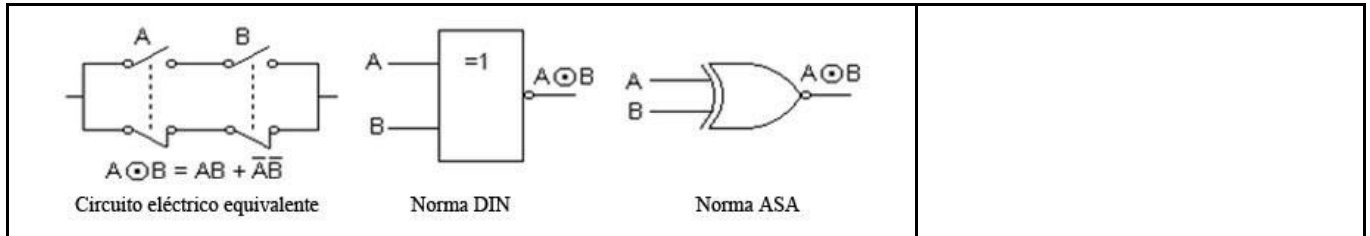
8. Elige cuáles de los siguientes postulados y teoremas del álgebra booleana son ciertos:

- $A + \bar{A} = 1$ (“la suma de opuestos o negados siempre es uno”)
- $A + (B \cdot C) = A \cdot B + A \cdot C$



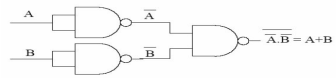
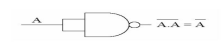

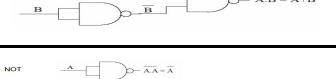




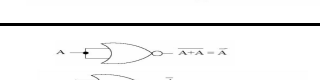
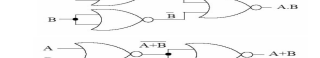
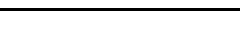
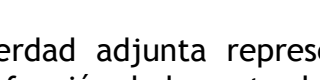
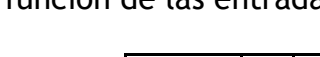
- c. *“el opuesto de la suma es igual al producto de los opuestos o negados”*
- d. $A \cdot \bar{A} = 0$ (*“el producto de opuestos, o negados, siempre es cero”*)
- e. *“el negado del producto es igual a la suma de los negados u opuestos”*

9. Las operaciones básicas entre variables booleanas pueden ser representadas y operadas por circuitos electrónicos llamados *puertas lógicas*. Completa la tabla siguiente con los nombres de las que se representan por sus símbolos:

Representación	Función
 Circuito eléctrico equivalente $A \cdot B$ Norma DIN $A \cdot B$ Norma ASA $A \cdot B$	
 Circuito eléctrico equivalente $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ Norma DIN $\overline{A \cdot B}$ Norma ASA $\overline{A \cdot B}$	
 Circuito eléctrico equivalente $A + B = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$ Norma DIN $A + B$ Norma ASA $A + B$	
 Circuito eléctrico equivalente Norma DIN \overline{A} Norma ASA \overline{A}	
 Circuito eléctrico equivalente $A + B$ Norma DIN $A + B$ Norma ASA $A + B$	
 Circuito eléctrico equivalente $A \oplus B = A\overline{B} + \overline{A}B$ Norma DIN $A \oplus B$ Norma ASA $A \oplus B$	



10. Los siguientes circuitos representan puertas lógicas elementales compuestas con las llamadas **puertas universales**, es decir, las puertas NAND y NOR. Escribe al lado de cada una de las composiciones la puerta lógica elemental que le corresponde:

Composición	Puerta lógica básica
<p>NOT </p> <p>AND </p> <p>OR </p>	
<p>NOT </p> <p>AND </p> <p>OR </p>	
<p>NOT </p> <p>AND </p> <p>OR </p>	
<p>NOT </p> <p>AND </p> <p>OR </p>	
<p>NOT </p> <p>AND </p> <p>OR </p>	

11. La tabla de verdad adjunta representa los valores de salida de un transductor de temperatura, en función de las entradas de tres sensores.

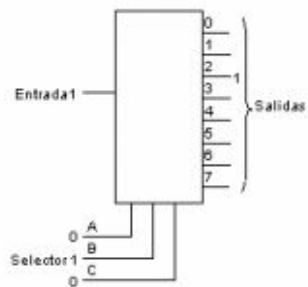
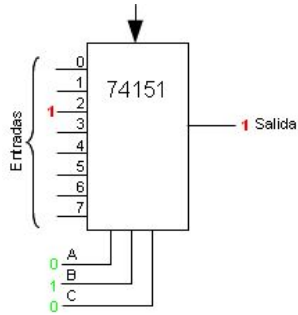
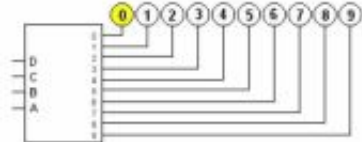
E1	0	0	0	0	1	1	1	1
E2	0	0	1	1	0	0	1	1
E3	0	1	0	1	0	1	0	1

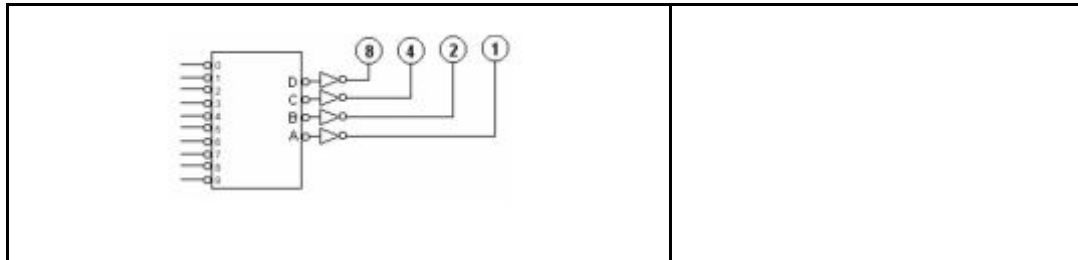
Salida	0	X	X	X	1	0	X	1
--------	---	---	---	---	---	---	---	---

Sobre esta función, elige las respuestas correctas de entre las siguientes:

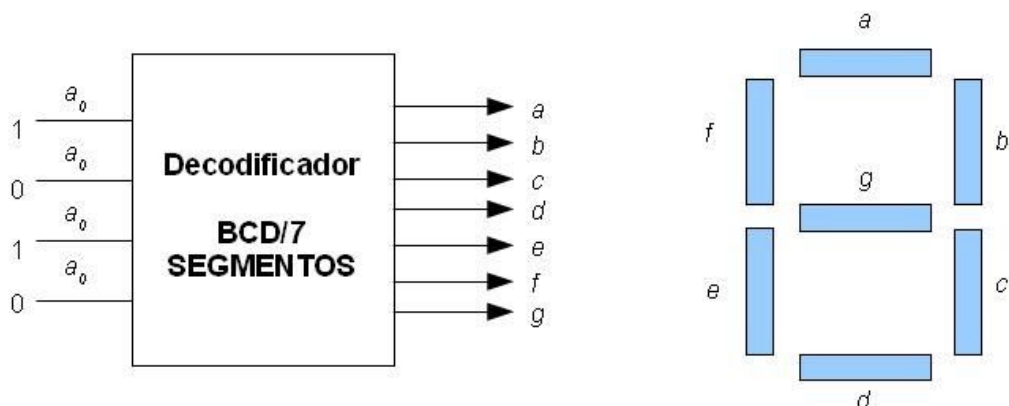
- Esta función no tiene términos indiferentes, todos son significativos.
- La función canónica de salida podría ser: $S = E_1E_2E_3 + E_1\bar{E}_2\bar{E}_3$
- Los términos indiferentes complican la simplificación de la función por el método del mapa de Karnaugh.
- Los términos indiferentes no influyen en la salida de la función.
- Por sus características, la función no podría implementarse con puertas NAND.

12. En la tabla aparecen esquemas típicos de distintos tipos de circuitos combinacionales. Relaciona cada uno de ellos con un *codificador*, *decodificador*, *multiplexor* o *demultiplexor*:

Esquema	Circuito combinacional
	
	
	



13. Los sumadores y restadores son circuitos lógicos capaces de sumar “palabras” binarias o números representados en código binario. Sobre estos circuitos podemos afirmar que:
- El acarreo sólo se activa con la suma de dos “unos”: 1+1.
 - Un semisumador puede sumar tres bits y además obtener su acarreo.
 - El sumador completo puede sumar dos bits teniendo en cuenta el acarreo anterior.
 - Los circuitos restadores son muy utilizados para medir incrementos.
 - Los sumadores no se pueden implementar con puertas lógicas básicas.
14. Sobre un Decodificador BCD para un display de 7 segmentos, como el que se representa en la figura, podemos afirmar que:



- El display representará el número decimal “8” con la entrada binaria 1000.
 - El decodificador necesita todas las combinaciones posibles de la salida para gestionar el funcionamiento del display.
 - El display representará el número decimal “7” con la salida 1110000.
 - Se trata de un decodificador “no excitador” de ningún otro dispositivo.
 - La tabla de verdad representa los segmentos iluminados en función de las entradas.
15. Los detectores y generadores de paridad permiten detectar errores en la transmisión de los bits, de tal manera que:
- Si el receptor detecta un bit de paridad incorrecto puede solicitar al emisor un reenvío de la información.
 - Incluir un bit de paridad en un octeto siempre nos permite detectar errores en la transmisión de dos de los bits de ese byte.

- c. Los generadores de paridad impar envían un bit al receptor que le permita comprobar si algún otro bit del octeto puede ser erróneo.
- d. Los errores en la transmisión de bits son muy poco frecuentes, por lo que detectar un error en la transmisión de uno solo de los bits cubre la mayoría de los casos.
- e. Básicamente, un bit de paridad nos indica si el número de unos y ceros transmitidos es el correcto.