

Indication : Les calculatrices sont strictement interdites

Exercice 1 : Systèmes de numération (sur 4 points)

Q1 – **Conversion** : base 10 vers base 2

$$(13,6)_{10} = (1101,1001)_2$$

/0.5

Q5 – **Conversion** : base 2 vers base 8

$$(110011,11)_2 = (63,6)_8$$

/0.5

Q2 – **Conversion** : base 4 vers base 2

$$(10,01)_4 = (100,0001)_2$$

/0.5

Q6 – **Base** (sur 1 point) :Trouver la base « b » respectant l'égalité suivante :
 $(1000)_b = (1B)_{16}$

/1

$$(1000)_b = (1B)_{16} \Leftrightarrow (1xb^3 + 0xb^2 + 0xb^1 + 0xb^0)_{10} = (27)_{10}$$

$$\Leftrightarrow b^3 = 27$$

$$\Rightarrow b = 3$$

Q3 – **Conversion** : base 6 vers base 8

$$(5,3)_6 = (5,4)_8$$

/0.5

Q4 – **Conversion** : base 16 vers base 8

$$(35,4)_{16} = (65,2)_8$$

/0.5

Exercice 2 : Codage de l'information (sur 10 points)

Q7 (3,5 points) : Codage ASCII

Soit la portion de la table ASCII sur 8 bits suivante :

Code en Décimale	Symbole ASCII						
...	...	71	G	78	N	85	U
65	A	72	H	79	O	86	V
66	B	73	I	80	P	87	W
67	C	74	J	81	Q	88	X
68	D	75	K	82	R	89	Y
69	E	76	L	83	S	90	Z
70	F	77	M	84	T

Trouvez le code de la chaîne de caractère « JPG »

$$(JPG)_{ASCII} = (74 \ 80 \ 71)_{10}$$

/0.5

$$(JPG)_{ASCII} = (4A \ 50 \ 47)_{16}$$

/1.5

$$(JPG)_{ASCII} = (0100 \ 1010 \ 0101 \ 0000 \ 0100 \ 0111)_2$$

/1.5

/0.5

Exercice 4 : Algèbre de Boole (sur 6.5 points)

Q14 Propriétés (0.5 point)

Attention, une seule erreur donne lieu à 0/0.5

Opération	Propriété utilisée
$x \cdot y = x \cdot y + x \cdot y$	idempotence
$\bar{y} + x = \overline{y \cdot (\bar{x})}$	DeMorgan

Q15 FCD (0.5 point)

Donnez la forme canonique disjonctive de

$$f(x, y, z) = y \cdot x \cdot z + (\bar{y} \cdot \bar{z})$$

/0.5

$$f(x, y, z) = y \cdot x \cdot z + (\bar{x} + x) \cdot (\bar{y} \cdot \bar{z})$$

$$f(x, y, z) = y \cdot x \cdot z + (x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}) + (\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z})$$

$$f(x, y, z) = x \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$$

Q16 Théorème et démonstration (0.5 point)

Démontrer la forme suivante

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = 0$$

/0.5

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = (\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot y + (\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot x$$

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = (\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot y) + (x \cdot \bar{x} \cdot \bar{y})$$

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = \bar{x} \cdot (\bar{y} \cdot y) + (x \cdot \bar{x}) \cdot \bar{y}$$

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = \bar{x} \cdot 0 + 0 \cdot \bar{y}$$

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = 0 + 0 = 0$$

Q17 Dualité (0.5 point)

Donnez la forme duale de l'expression suivante :

$$\overline{\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot (x \cdot y) + 0} = 0$$

$$(\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}} \cdot \overline{x \cdot y}) + \overline{0} = 0$$

$$(\overline{\bar{x} + \bar{y}} + \overline{x + y}) \cdot 1 = 1$$

$$\text{ou } (\overline{\bar{x} + \bar{y}} + (x + y)) \cdot 1 = 1$$

/0.5

Q18 Forme canonique et simplification (1 point)

Soit la fonction $F(x, y, z, t) = \Sigma(8, 9, 10, 11)$ A - Donnez l'expression algébrique détaillée de la forme canonique disjonctive de F :

$$x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot t + x \cdot \bar{y} \cdot z \cdot \bar{t} + x \cdot \bar{y} \cdot z \cdot t$$

/0.5

B - Simplifiez F (avec la méthode algébrique)

$$x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot t + x \cdot \bar{y} \cdot z \cdot \bar{t} + x \cdot \bar{y} \cdot z \cdot t$$

/0.5

Q19 : Karnaugh (0.5 point)

Indiquez par une croix toutes les cases adjacentes de la case de couleur foncée

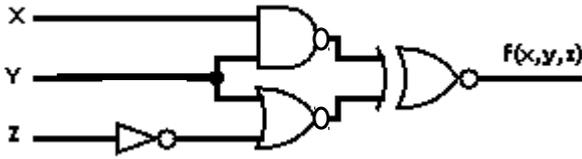
		x							
		0				1			
yz →		00	01	11	10	10	11	01	00
tu ↓	00	X		X		X			
	01				X				
	11								
	10				X				

/0.5

Q20 Analyse d'un circuit (0.5 point)

/0.5

Donnez l'équation logique du circuit suivant :



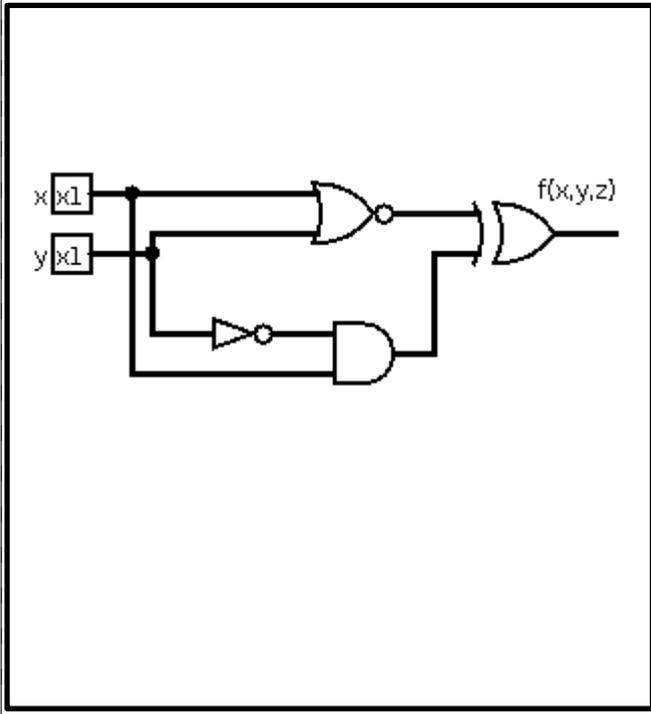
$$f(x, y, z) = \overline{x \cdot y} \oplus (y \downarrow \bar{z})$$

Q21 Logigramme (0.5 point)

/0.5

Donnez le logigramme de la fonction F suivante :

$$f(x, y, z) = (y \downarrow x) \oplus (\bar{y} \cdot x)$$



Q23 Mintermes (0.5 point)

/0.5

Donnez l'expression algébrique du Minterme « m_{15} »

sachant que notre fonction est : $f(x, y, z, t, u)$:

$$m_{15} = \bar{x} \cdot y \cdot z \cdot t \cdot u$$

Q24 NXOR (0.5 point).

/0.5

Donnez l'expression algébrique du **XOR**

(à base du ET, OU et NON) :

$$x \oplus y = \bar{x} \cdot y + x \cdot \bar{y}$$

Q26 Karnaugh (1.5 points).

/0.5

Soit la fonction $F(x, y, z, t) = \sum(0, 8, 9, 10, 11)$

Simplifiez cette fonction en utilisant la méthode de Karnaugh (Remplir la table de Karnaugh ci-dessous, effectuer des groupements, trouver les termes algébrique de chaque groupe et terminer par déduire la forme simplifier de F)

zt \ xy	00	01	11	10
00	1			1
01				1
11				1
10				1

The table shows groupings: a red group 'g2' covering the top row (00, 01, 11, 10) and a blue group 'g1' covering the right column (10, 11, 01, 00).

$$g1 = x \cdot \bar{y}$$

$$g2 = \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t}$$