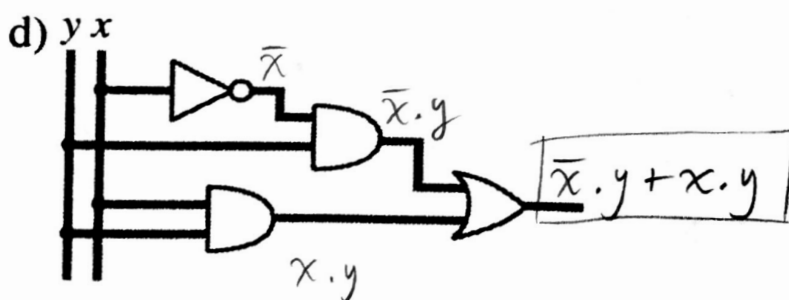
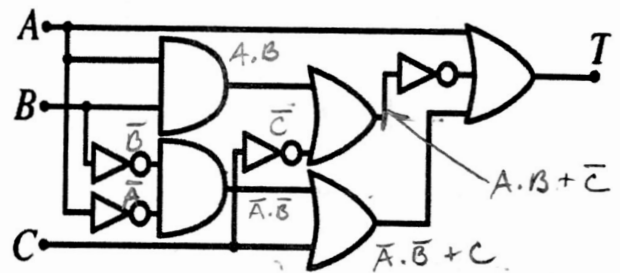
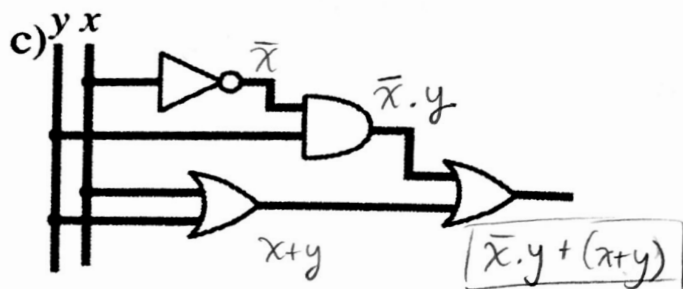
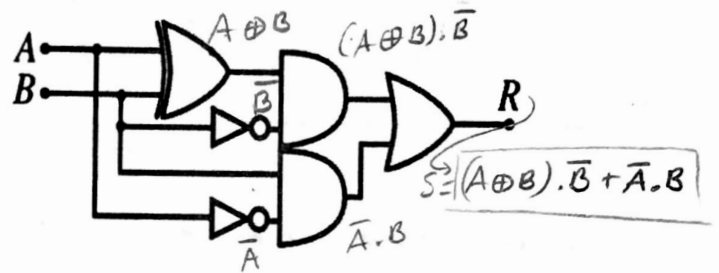
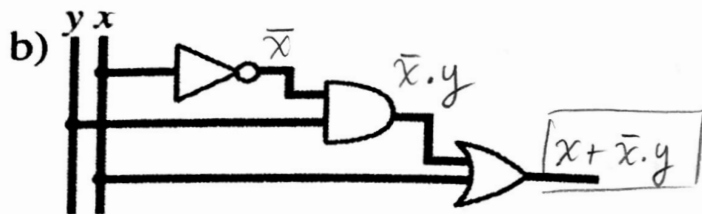
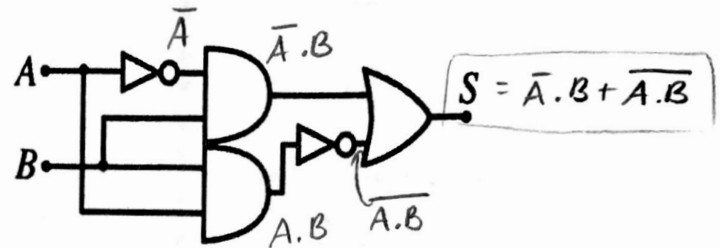
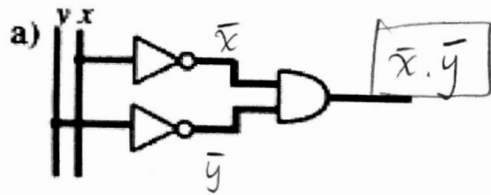


### Question 1

À l'aide des opérateurs booléens, écrire l'énoncé de sortie des circuits suivants :



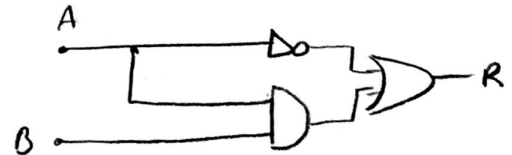
## Question 2

Construire un circuit qui permettrait de :

a) de calculer  $R$  à partir des entrées  $A$  et  $B$ .

A	B	R
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$$\begin{aligned}
 R &= \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + A \cdot B \\
 &= \bar{A} \cdot (\bar{B} + B) + A \cdot B \\
 &= \bar{A} \cdot 1 + A \cdot B \\
 &= \bar{A} + A \cdot B
 \end{aligned}$$



b) de calculer  $R$  et  $S$  à partir des entrées  $A$  et  $B$ .

A	B	S	R
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

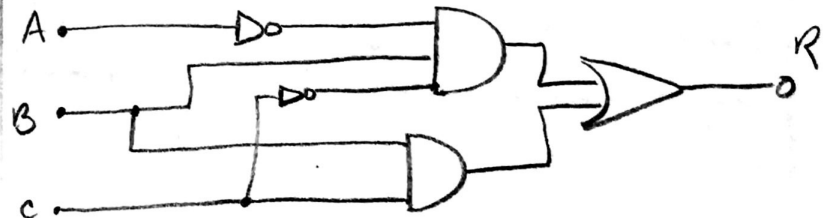
$$\begin{aligned}
 S &= \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B \\
 &= \bar{A} \cdot (\bar{B} + B) \\
 &= \bar{A} \cdot 1 = \bar{A} \\
 R &= \bar{A} \cdot B + A \cdot B \\
 &= (\bar{A} + A) \cdot B \\
 &= 1 \cdot B = B
 \end{aligned}$$



c) de calculer  $R$  à partir des entrées  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

A	B	C	R
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

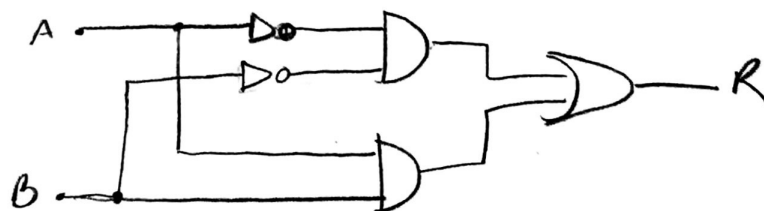
$$\begin{aligned}
 R &= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C \\
 &= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \\
 &= (\bar{A} + A) \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \\
 &= 1 \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} = \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}
 \end{aligned}$$



d) de calculer  $R$  à partir des entrées  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

A	B	C	R
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$$\begin{aligned}
 R &= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C \\
 &= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} + C) + A \cdot B \cdot (\bar{C} + C) \\
 &= \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B
 \end{aligned}$$



### Question 3

Construisez les circuits permettant de calculer chacune des expressions suivantes.

a)  $R = A \cdot \bar{B} + C$

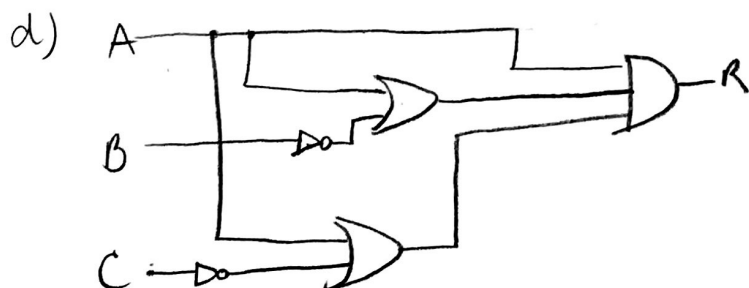
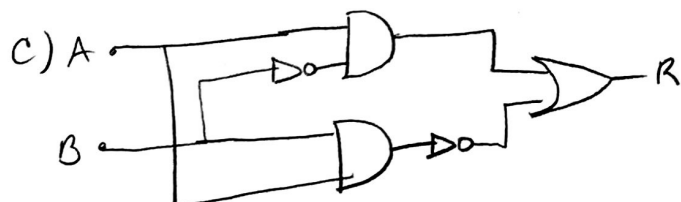
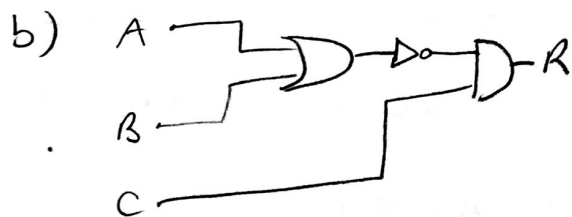
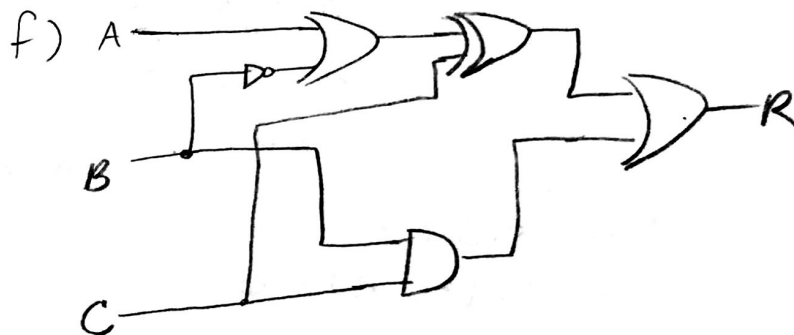
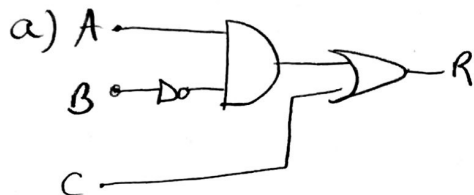
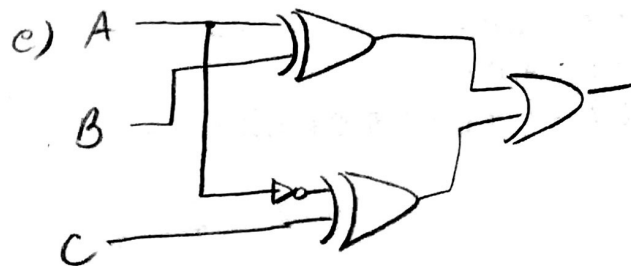
b)  $R = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot C$

c)  $R = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$

d)  $R = A \cdot (A + \bar{B}) \cdot (A + \bar{C})$

e)  $R = (A \oplus B) + (\bar{A} \oplus C)$

f)  $R = ((A + \bar{B}) \oplus C) + B \cdot C$



#### Question 4

Simplifiez les expressions suivantes. Essayez de minimiser le nombre d'opérateurs apparaissant dans votre réponse.

a)  $A.\bar{B} + \bar{A}.\bar{B}$

b)  $(\overline{A+B}).B$

c)  $A.\bar{B} + A.B + B$

d)  $\bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C$

e)  $A.B.\bar{C} + \bar{A}.B.C$

f)  $A.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.C + \bar{A}.\bar{B}.C$

a)  $(A + \bar{A}).\bar{B} = 1.\bar{B} = \bar{B}$

b)  $(\overline{A+B}).B = (\bar{A}.\bar{B}).B$   
 $= \bar{A}.\underbrace{\bar{B}.B}$   
 $= A.\text{Faux.}$   
 $= \text{Faux}$

c)  $A.\bar{B} + A.B + B$   
 $= A.(\bar{B} + B) + B$   
 $= A.V + B$   
 $= A + B$

d)  $\bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C$   
 $= \bar{A}.\bar{B}.(\bar{C} + C)$   
 $= \bar{A}.\bar{B}.V$   
 $= \bar{A}.\bar{B}$

e)  $A.B.\bar{C} + \bar{A}.B.C$   
 $= B.(A.\bar{C} + \bar{A}.C)$   
 $= B.(A \oplus C)$

f)  $A.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.C + \bar{A}.\bar{B}.C$   
 $= (A.\bar{B} + \bar{A}.B).\bar{C} + (A.B + \bar{A}.\bar{B}).C$   
 $= (A \oplus B).\bar{C} + (A \odot B).C$   
 $= (A \oplus B).\bar{C} + (\overline{A \oplus B}).C$   
 $= A \oplus B \oplus C$

### Question 5

Le tableau du demi-additionneur ( $x + y$ ), illustré ci-dessous, a deux énoncés de sortie.

$x$	$y$	$S$	$R$
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

L'énoncé  $S$  donne la somme des variables  $x$  et  $y$  et l'énoncé  $R$  donne la retenue de cette somme.

- a) Écrire la somme canonique de chacun de ces énoncés.  
b) Donner le circuit logique simplifié correspondant.

a) 
$$S = \bar{x} \cdot y + x \cdot \bar{y}$$
$$= x \oplus y$$
$$R = x \cdot y$$

b)

