

Exercice 1 : QCM :

Question 1 : Congruence :

Je sais que $a \equiv 2[7]$ et $b \equiv 4[7]$ donc $a + b \equiv 2 + 4 [7] \equiv 6 [7]$

$$(a+b)^{2022} \equiv ?[7]$$

1- $(a+b)^{2022} \equiv (6)^{2022} [7] \equiv (-1)^{2022} [7] \equiv 1 [7]$

	puissance				
6	1	6		6	7
6	2	36			0
6	3	216		6	
6	4	1296			
				36	7
			-	35	5
				1	

2- $(a+b)^{2022} \equiv (6)^{2022} [7] \equiv (6)^{2 \cdot 1011} [7] \equiv ((6)^2)^{1011} [7] \equiv (1)^{1011} [7] \equiv 1 [7]$

La bonne réponse est la réponse A : $(a+b)^{2022} \equiv 1 [7]$

Question 2 : Propriété d'une application :

L'application n'est pas injective car l'élément 2 de F possède 2 antécédents.

Si l'application n'est pas injective, elle ne peut pas être bijective.

L'application est surjective car tous les éléments de F ont au moins un antécédent dans E.

La bonne réponse est la réponse B : L'application est surjective.

Question 3 : Conversion de base :

1- Divisions successives par 16 :

-	3	4	3	1	6			
-	3	2		2	1	1	6	
-	2	3			1	6		
-	1	6				1	6	
							0	
			7					
				5				
					1			

2- Utilisation des puissances de 16 :

	puissance							
16	0	1	7					
16	1	16	5					
16	2	256	1					
16	3	4096						

La bonne réponse est la réponse D : $343_{10} = 157_{16}$

Question 4 : Multiplication matricielle :

$$4*3 + 4*n + 5*(-2) = -22$$

$$12 + 4*n - 10 = -22$$

$$2 + 4*n = -22$$

$$2 + 4*n - 2 = -22 - 2$$

$$4*n = -24$$

$$(4*n)/4 = -24/4$$

$$n = -6$$

$$-2 * 4 + 1 * n + 2 * -2 = -18$$

$$-8 + n - 4 = -18$$

$$-12 + n = -18$$

$$-12 + n + 12 = -18 + 12$$

$$n = -6$$

La bonne réponse est la réponse C : n = -6

Question 5 : Equivalence d'expression :

Soit A : La télévision est allumée

Soit B : Quelqu'un la regarde

Si la télé est allumée alors quelqu'un la regarde : $A \rightarrow B$.

Proposition A : $\text{non}(A) \rightarrow \text{Non}(B)$

Proposition B : $A \rightarrow \text{Non}(B)$

Proposition C : $\text{non}(B) \rightarrow \text{Non}(A)$

Proposition D : $\text{non}(B) \rightarrow A$

A	B	$A \rightarrow B$	$\text{non}(A)$	$\text{Non}(B)$	$\text{non}(A) \rightarrow \text{Non}(B)$	$A \rightarrow \text{non}(B)$	$\text{non}(B) \rightarrow \text{non}(A)$	$\text{non}(B) \rightarrow A$
F	F	V	V	V	V	V	V	F
F	V	V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	F	V
V	V	V	F	F	V	F	V	V

La bonne réponse est la réponse C : $\text{non}(B) \rightarrow \text{non}(A)$

Exercice 2 : Arithmétique et algorithmique

Question 1 : Nombres premiers :

Liste des nombres premiers inférieurs à 25 : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23

Question 2 : Le nombre 623 :

Je cherche s'il y a un diviseur de 623 compris entre 2 et $\sqrt{623} \approx 25$.

623 n'est pas premier car $623 = 7 * 89$

Question 3 : Liste de diviseurs :

Je commence par donner la décomposition de 105 en facteurs premiers :

$$105 = 3 * 35 = 3 * 5 * 7$$

Diviseurs de 105 :

- 1
- Regroupement par 1 diviseur : 3, 5, 7
- Regroupement par 2 diviseurs : 15, 35, 21
- Regroupement par 3 diviseurs : 105

Question 4a : Tracer un Algorithme :

Fonction $\text{Div}(Nbre)$

Test $\leftarrow 0$

Pour i allant de 1 à $Nbre$ Faire

Si le reste de la division de $Nbre$ par i est égal à 0 Faire

Test \leftarrow Test + 1

Fin de Si

Fin de Pour

Retourner Test

Que fait $\text{div}(6)$?

Trace de la fonction Div :

Nbre : 6

Test : 4

i : 6

$\text{div}(6)$ retourne la valeur 4. La fonction $\text{div}(n)$ retourne le nombre de diviseurs de n .

Question 4b : Ecrire une fonction :

Fonction Prem(Nbre : entier) : booléen

Début

Si $\text{div}(\text{Nbre}) = 2$ alors

 Retour \leftarrow Vrai

 Sinon

 Retour \leftarrow Faux

 Fin Si

Fin

Exercice 3 : Ordonnancement et logique

Partie A : Ordonnancement :

Question 1 : Niveau de sommets :

Sommets de niveau 1 = {A, B}

Sommets de niveau 2 = {C, E}

Sommets de niveau 3 = {D, F}

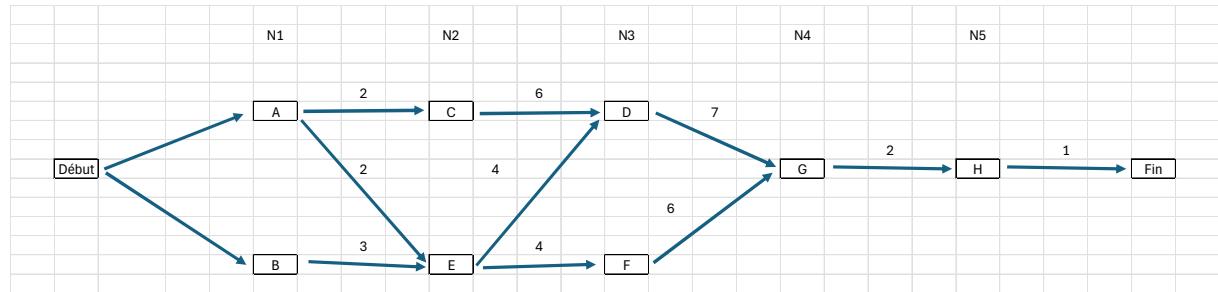
Sommets de niveau 4 = {G}

Sommets de niveau 5 = {H}

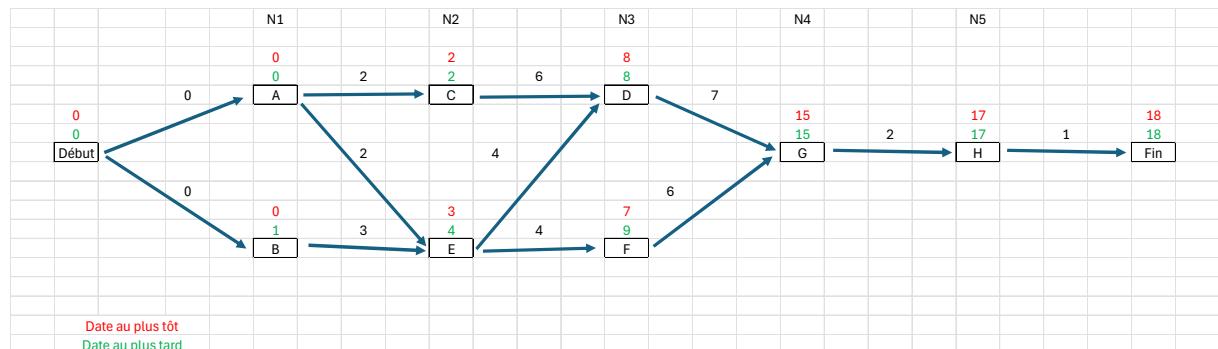
Question 2 : Tableau de successeurs :

Repères	Durée	Prédécesseurs	Successeurs
A	2		C, E
B	3		E
C	6	A	D
D	7	C, E	G
E	4	A, B	D, F
F	6	E	G
G	2	D, F	H
H	1	G	

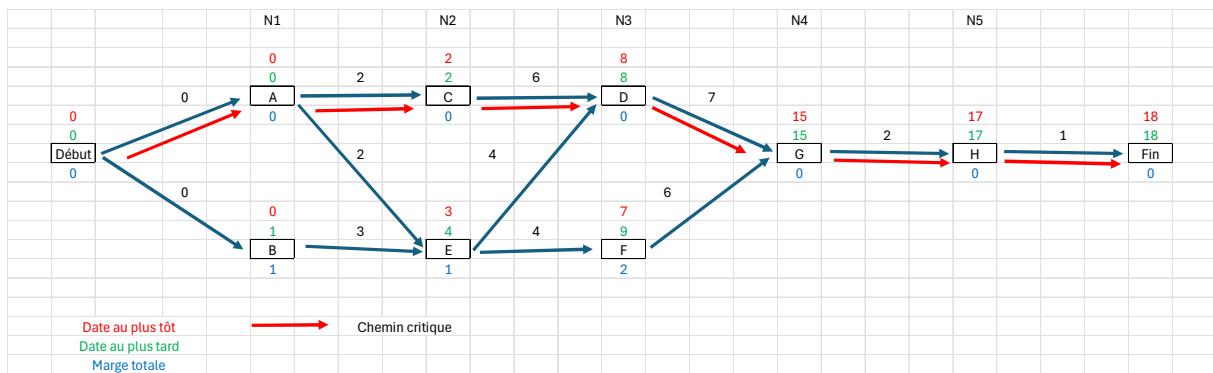
Question 3 : Tracer le graphe :



Question 4 : Date au plus tôt, date au plus tard :



Question 5 : Chemin critique :



Chemin critique : (Début, A, C, D, G, H, Fin).

Durée minimale du projet : C'est la date au plus tôt du sommet de fin à savoir 18 semaines.

Question 6 : Retard :

La tâche E a une marge totale de 1 semaine ce qui fait que l'on peut prendre une semaine de retard sur cette tâche sans décaler la fin du projet global.

Partie B : Logique :

Question 1 : Traduire en expression :

- Le matériel vidéo est acheté dans un magasin local et est de fabrication française : b.c
 - Le matériel vidéo n'est pas de fabrication française et il coûte moins de 500 euros : c.a
 - Le matériel vidéo n'a pas été acheté dans un magasin local, est de fabrication française et a coûté moins de 500 euros : b.c.a

Expression qui permet de savoir si le projet est envisageable : $E = b.c + \bar{c}.a + \bar{b}.c.a$

Question 2a : Diagramme de Karnaugh :

	$a.b$	$a.b^-$	a^-b^-	a^-b
c				
c^-				

	a.b	$\bar{a}.\bar{b}$	$\bar{a}.\bar{b}$	$\bar{a}.\bar{b}$
c				
\bar{c}				

bc

	a.b	$a.b^-$	a^-b^-	a^-b
c				
c^-				
			a	

Par regroupement de cases dans le diagramme de Karnaugh : $E = a + b.c$

Question 2b : Interprétation :

Le gestionnaire du lycée considère que le projet est envisageable lorsqu'il satisfait à l'une au moins des conditions suivantes :

- Le matériel vidéo coûte moins de 500 euros.
 - Le matériel vidéo a été acheté dans un magasin local et le matériel vidéo est de fabrication française.

Question 3 : Evaluer une expression :

Dans le projet présenté, le matériel vidéo coûte plus de 500 euros, n'est pas de fabrication française mais sera acheté localement : $\bar{a} \cdot \bar{c} \cdot b$

Je place cette expression dans le diagramme de Karnaugh :

	a.b	$a \cdot b^{\perp}$	$a^{\perp} \cdot b^{\perp}$	$a^{\perp} \cdot b$
c				
c^{\perp}				

Cette expression ne correspond pas à un projet envisageable.