Exercice n°1 : (8 pts)

Durée	n_i	n_{iC}	e_i
[0,2[	20	20	2
[2,4[	40	60	2
[4,6[	20	80	2
[6,12[	20	100	6
[12,34[	100	200	22

1. la classe médiane [12,34[car **car n_{5C} est le premier effectif cumulé supérieur à N/2**

   Me= $12+ \frac{\frac{N}{2}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i = 12 + \frac{\frac{200}{2}-100}{100}22 = 12$ **min** (1pt)

2. le quartile Q_1 , $Q_1 \in [2,4[$ car **$Q_1=c_{25}$ (le 25[ième] centile), Nα/100= N.25/100= 50 et n_{2C}=60 est le premier effectif cumulé supérieur à Nα/100**

   $Q_1 = 2 + \frac{\frac{N\propto}{100}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i = 2 + \frac{50-20}{40}2 = 3{,}5$ **min** (1pt)

3. le quartile Q_3 , $Q_3 \in [12,34[$ car **$Q_3=c_{75}$ (le 75[ième] centile), Nα/100= N.75/100= 150 et n_{5C}=200 est le premier effectif cumulé supérieur à Nα/100**

   $Q_3 = 2 + \frac{\frac{N\propto}{100}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i = 12 + \frac{150-100}{100}22 = 23$ **min** (1pt)

4. le centile C_{60} , $C_{60} \in [12, 34[$ car **Nα/100= N.60/100= 120 et n_{5C}=200 est le premier effectif cumulé supérieur à 120.**

   $C_{60} = 12 + \frac{\frac{N\propto}{100}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i = 12 + \frac{120-100}{100}22 = 16{,}4$ **min** (1pt)

5. Les rangs centiles des durées d'appel 5min et 15 min?

   rg(5)=α ⇔ C_α = 5

   $C_\alpha = 5 = 4 + \frac{\frac{N\propto}{100}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i$ **donc** $5 = 4 + \frac{\frac{200\propto}{100}-60}{20}2$ **donc α = rg(5)= 35** (1,5 pts)

   rg(15)=α ⇔ C_α = 15

   $C_\alpha = 15 = 12 + \frac{\frac{N\propto}{100}-n_{(i-1)C}}{n_i}e_i = 12 + \frac{\frac{200\propto}{100}-100}{100}22$ **donc α = rg(15)= 57** (1,5 pts)

   La proportion des appels de durée entre 5 et 15 minutes ?

   La proportion P(5<X<15)=rg(15)-rg(5)=57-35=22 % (1pt)

Exercice n°2 : (5 pts) $(\mathcal{A}_n^p : Arrangement\ avec\ répétitions)$

1. Il y a $\mathcal{A}_9^3 = 9^3 = 729$ codes possibles. (1pt)
2. Il y a $\mathcal{A}_9^2 \times 4 = 324$ codes se terminant par un chiffre pair. (1pt)
3. Il est plus facile de calculer le contraire, c'est-à-dire le nombre de codes qui ne contiennent pas le chiffre 4. Il y'en a $\mathcal{A}_8^3 = 8^3 = 512$. (1pt)
   Donc le nombre de codes contenant au moins un chiffre 4 sont $729 - 512 = 217$ (1pt) codes possibles.
4. Il y a $C_3^1 \times \mathcal{A}_8^2 = 3 \times 8^2 = 192$ codes possibles. (1pt)

Exercice n°3 : **(7 pts)**

I. Les deux évènements sont **indépendants** :

1. $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.3 \times 0.5 = 0.15.$ **(1.5 pt)**
2. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.3 + 0.5 - 0.15 = 0.65.$ **(1pt)**
3. $P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B) = 0.3 - 0.15 = 0.15.$ **(1pt)**

II. Les deux évènements sont **incompatibles** :

4. $P(A \cap B) = 0.$ **(1.5 pt)**
5. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.3 + 0.5 - 0 = 0.8.$ **(1pt)**
6. $P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B) = 0.3 - 0 = 0.3.$ **(1pt)**