

QCM
Examen du 08/11/2022

Instructions :

- Le sujet comprend 3 exercices pour 23 questions au total. Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse. Des points négatifs pourront être affectés à de *mauvaises* réponses.
- Seul le questionnaire à la 4ème feuille (page 7) est à rendre. Vous commencerez par renseigner votre nom et prénom dans la case prévue ainsi que votre **numéro étudiant Rennes 2** (1 case à colorier par colonne).
- Il faut **colorier** les cases correspondants aux bonnes réponses (sur la page 7), mettre une croix dans la case n'est **pas suffisant**. Les cases devront être **coloriées avec un stylo noir** (pas de crayon papier, de stabilo...).
- Tous les sujets sont différents, si vous commettez une erreur en coloriant la case, vous pouvez demander un autre sujet complet, il faudra dans ce cas recommencer le devoir au début.
- Le barème sera effectué de la façon suivante :
 - Aucune case coloriée entraînera une note de 0 sur la question.
 - Pour les questions à une seule bonne réponse (sans le symbole ♣), un nombre de points sera affecté (par exemple +2) si la bonne case est cochée. Un nombre de points sera retranché (par exemple -1) si une mauvaise case est coloriée ou si plusieurs cases sont coloriées.
 - Pour les questions avec plusieurs bonnes réponses (avec le symbole ♣), un nombre de points (par exemple +0.5) sera affecté pour chaque bonne réponse coloriée et pour chaque mauvaise réponse non coloriée. Un nombre de points (par exemple -0.5) sera retranché pour chaque mauvaise réponse coloriée et pour chaque bonne réponse non coloriée.
 - Les nombres de points ajoutés et retranchés ne sont pas forcément fixes et pourront dépendre de la réponse.
- La correction étant automatique, un non respect des consignes aura forcément un impact sur la note finale.

Durée : 1 heure 20 minutes.

Exercice 1. Les questions de cet exercice portent sur des "bases" des parties probabilités et estimation.

Question 1 ♣ Soit $\hat{\theta}$ un estimateur VUMSB (de variance minimale parmi les estimateurs sans biais) d'un paramètre $\theta \in \mathbb{R}$ et $\tilde{\theta}$ un estimateur sans biais de θ . Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

☐ **A** $\mathbf{E}[\hat{\theta}] > \mathbf{E}[\tilde{\theta}]$

☒ **E** $\mathbf{E}[\hat{\theta}] = \theta$

☐ **B** $\mathbf{V}[\hat{\theta}] \geq \mathbf{V}[\tilde{\theta}]$

☒ **V** $\mathbf{V}[\hat{\theta}] \geq 0$

☒ **E** $\mathbf{E}[\hat{\theta}] = \mathbf{E}[\tilde{\theta}]$

☐ **G** $\mathbf{E}[\tilde{\theta}] = 0$

☒ **V** $\mathbf{V}[\hat{\theta}] \leq \mathbf{V}[\tilde{\theta}]$

☐ **H** Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 2 ♣ Soit X une variable aléatoire réelle de densité f_X , de fonction de répartition F_X et qui admet une variance finie. Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

☒ **F** $F_X(x) = \mathbf{P}(X \leq x)$

☒ **F** $F_X(x) = 1 - \mathbf{P}(X > x)$

☒ **E** $\mathbf{E}[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} x f_X(x) dx$

☐ **F** $F_X(x) = \mathbf{P}(x \leq X)$

☐ **C** $\mathbf{E}[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} |x| f_X(x) dx$

☒ **E** $\mathbf{E}[X]$ est un nombre réel

☒ **E** $\mathbf{E}[X^2] = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f_X(x) dx$

☐ **H** Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 3 ♣ Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> La variance d'un estimateur est toujours positive ou nulle | <input type="checkbox"/> L'espérance d'une variable aléatoire réelle est toujours positive ou nulle |
| <input type="checkbox"/> Une densité de probabilité prend toujours des valeurs négatives | <input type="checkbox"/> Un estimateur est un nombre réel |
| <input checked="" type="checkbox"/> Un estimateur est une variable aléatoire | <input checked="" type="checkbox"/> Le risque quadratique d'un estimateur est toujours positif ou nul |
| <input type="checkbox"/> Le biais d'un estimateur est toujours positif ou nul | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte. |

Question 4 ♣ Soit X une variable aléatoire réelle de loi \mathbf{P}_θ et de vraisemblance $L(x, \theta)$. L'information de Fisher (si elle existe) associée à X est définie par :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{E} \left[\frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \log(L(X, \theta)) \right]$ | <input checked="" type="checkbox"/> $-\mathbf{E} \left[\frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \log(L(X, \theta)) \right]$ |
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{E} \left[\frac{\partial}{\partial \theta} \log(L(X, \theta)) \right]$ | <input type="checkbox"/> $-\mathbf{E} \left[\left(\frac{\partial}{\partial \theta} \log(L(X, \theta)) \right)^2 \right]$ |
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{V} \left[\left(\frac{\partial}{\partial \theta} \log(L(X, \theta)) \right)^2 \right]$ | <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{E} \left[\left(\frac{\partial}{\partial \theta} \log(L(X, \theta)) \right)^2 \right]$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{V} \left[\frac{\partial}{\partial \theta} \log(L(X, \theta)) \right]$ | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte. |

Question 5 ♣ Soit X_1, \dots, X_n n v.a.r i.i.d. de loi \mathbf{P}_θ avec $\theta \in \mathbb{R}$ inconnu. Soit $\hat{\theta}$ un estimateur de θ . On note $b(\theta) = \mathbf{E}[\hat{\theta}] - \theta$ son biais. Le risque quadratique de $\hat{\theta}$ vaut (on cochera la (ou les) assertion(s) vraie(s)) :

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{E}[(\hat{\theta} - \theta)^2]$ | <input checked="" type="checkbox"/> $b^2(\theta) + \mathbf{V}(\hat{\theta})$ |
| <input type="checkbox"/> $(b(\theta))^2 + (\mathbf{V}(\hat{\theta}))^2$ | <input type="checkbox"/> $(b(\hat{\theta}))^2 + \mathbf{V}(\theta)$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $(\mathbf{E}[\hat{\theta}] - \theta)^2 + \mathbf{V}(\hat{\theta})$ | <input type="checkbox"/> $\mathbf{E}[(\hat{\theta} - \theta)]$ |
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{E}[(\hat{\theta} - \mathbf{E}[\hat{\theta}])^2]$ | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte. |
| <input type="checkbox"/> $b(\theta) + \mathbf{V}(\hat{\theta})$ | |

Question 6 ♣ Soient X et Y deux variables aléatoires réelles indépendantes qui admettent pour densités f_X et f_Y et pour fonctions de répartition F_X et F_Y . Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{V}[XY] = \mathbf{V}[X] + \mathbf{V}[Y]$ | <input type="checkbox"/> $\mathbf{V}[X - Y] = \mathbf{V}[X] - \mathbf{V}[Y]$ |
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{E}[2X - 3Y] = 2\mathbf{E}[X] + 3\mathbf{E}[Y]$ | <input type="checkbox"/> $\mathbf{V}[XY] = \mathbf{V}[X]\mathbf{V}[Y]$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{V}[X - 2Y] = \mathbf{V}[X] + 4\mathbf{V}[Y]$ | <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{E}[X - Y] = \mathbf{E}[X] - \mathbf{E}[Y]$ |
| <input type="checkbox"/> $\mathbf{V}[2X - 3Y] = 2\mathbf{V}[X] + 3\mathbf{V}[Y]$ | <input type="checkbox"/> $\mathbf{V}[X - Y] = \mathbf{V}[X] - \mathbf{V}[-Y]$ |
| <input type="checkbox"/> $F_{X,Y}(x, y) = F_X(x) + F_Y(y)$ | <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{E}[XY^2] = \mathbf{E}[X]\mathbf{E}[Y^2]$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $f_{X,Y}(x, y) = f_X(x)f_Y(y)$ | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte. |

Dans les 5 questions suivantes, on considère X_1, \dots, X_n n variables aléatoires indépendantes et de même loi uniforme sur $[0, \theta]$ avec $\theta \in \mathbb{R}^+$ inconnu.

Question 7 ♣ Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $f_{X_1}(\theta/3) = \theta$ | <input type="checkbox"/> $f_{X_1}(\theta/3) = 2\theta$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{P}(X_1 > \theta/3) = 2/3$ | <input checked="" type="checkbox"/> $F_{X_1}(\theta/3) = 1/3$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $f_{X_1}(\theta/3) = 1/\theta$ | <input type="checkbox"/> $\mathbf{P}(X_1 = \theta/3) = 1/3$ |
| <input type="checkbox"/> $F_{X_1}(\theta/3) = 1/\theta$ | <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{P}(X_2 \geq \theta/3) = 2/3$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\mathbf{P}(X_1 \geq \theta/3) = 2/3$ | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte. |

Question 8 ♣ On note $\hat{\theta}_{MV}$ l'estimateur du maximum de vraisemblance de θ et $\hat{\theta}_m$ l'estimateur des moments de θ . Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

☐ $\hat{\theta}_{MV} = \min(X_1, \dots, X_n)$

☐ $\hat{\theta}_{MV} = \frac{X_1}{2}$

☒ $\hat{\theta}_m = \frac{\bar{X}_n}{2}$

☒ $\hat{\theta}_{MV} = \max(X_1, \dots, X_n)$

☐ $\hat{\theta}_m = \frac{X_1}{2}$

☐ $\hat{\theta}_{MV} = \frac{n+1}{n} \min(X_1, \dots, X_n)$

☐ $\hat{\theta}_m = \frac{\theta}{2}$

☐ $\hat{\theta}_{MV} = \hat{\theta}_m$

☐ $\hat{\theta}_{MV} = \frac{\bar{X}_n}{2}$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 9 On pose $Y = X_1^2$ et on désigne par F_Y la fonction de répartition de Y . Soit $t \in]0, \theta^2[$. $F_Y(t)$ est égal à

☐ \sqrt{t}

☐ $\frac{\sqrt{t}}{\sqrt{\theta}}$

☐ $\frac{t}{\theta^2}$

☐ $\frac{t}{\theta}$

☒ $\frac{\sqrt{t}}{\theta}$

☐ $\frac{t}{\sqrt{\theta}}$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 10 On pose $Y = X_1^2$ et on désigne par f_Y la densité de Y . Soit $t \in]0, \theta^2[$. $f_Y(t)$ est égal à

☐ $\frac{\sqrt{t}}{\theta}$

☐ $\frac{1}{\theta^2}$

☐ $\frac{2\sqrt{t}}{\theta}$

☐ $\frac{\sqrt{t}}{2\sqrt{\theta}}$

☐ $\frac{1}{\theta}$

☐ $\frac{t}{\theta}$

☐ $\frac{1}{2\sqrt{t}}$

☒ $\frac{1}{2\theta\sqrt{t}}$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 11 On pose $Y = X_1^2$. $E[Y]$ est égal à

☐ $\frac{\sqrt{\theta}}{3}$

☐ θ

☒ $\frac{\theta^2}{3}$

☐ $\frac{\theta^2}{2}$

☐ $\frac{\sqrt{\theta}}{2}$

☐ $\frac{\theta}{3}$

☐ $\frac{\theta}{2}$

☐ $\frac{\theta^2}{4}$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Exercice 2. Les questions suivantes portent sur la partie convergence stochastique. L'écriture $\rightarrow 0$ signifie "tend vers 0 lorsque n tend vers $+\infty$ ".

Question 12 ♣ Soit $(X_n)_n$ une suite de variables aléatoires indépendantes et de même loi de Bernoulli de paramètre $p \in]0, 1[$. Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

☐ $1/\bar{X}_n \xrightarrow{P} 2/p$

☒ $\bar{X}_n \xrightarrow{P} p$

☒ $2\bar{X}_n \xrightarrow{P} 2p$

☒ $1/\bar{X}_n \xrightarrow{P} 1/p$

☐ $1/X_n \xrightarrow{P} p$

☐ $\bar{X}_n \xrightarrow{P} 1/2$

☐ $\bar{X}_n \xrightarrow{P} p/2$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 13 ♣ Soit $(X_n)_n$ une suite de v.a.r. qui converge presque sûrement vers X . On a

☐ $X_n \xrightarrow{L_2} X$

☐ $X_n - X \xrightarrow{L_2} 0$

☒ $X_n^3 \xrightarrow{P} X^3$

☒ $X_n - X \xrightarrow{p.s.} 0$

☒ $X_n \xrightarrow{P} X$

☐ $X_n \xrightarrow{L_1} X$

☒ $2X_n \xrightarrow{P} 2X$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 14 (X_n) converge vers X presque sûrement si et seulement si

☒ $P(\{\omega \in \Omega : \lim_{n \rightarrow \infty} X_n(\omega) \neq X(\omega)\}) = 0$

☐ $P(|X_n - X| \geq \varepsilon) \rightarrow 0$

☐ $P(\{\omega \in \Omega : \lim_{n \rightarrow \infty} X_n(\omega) \neq X(\omega)\}) = 1$

☐ $P(|X_n - X| \leq \varepsilon) \rightarrow 0$

☐ $P(|X_n - X| \geq \varepsilon) \rightarrow +\infty$

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Dans les deux questions suivantes (questions 15 et 16), on considère $(X_n)_n$ une suite de variables aléatoires indépendantes dont la loi est définie par

$$\mathbf{P}(X_n = n+2) = \frac{1}{n^3} \quad \text{et} \quad \mathbf{P}(X_n = 2) = 1 - \frac{1}{n^3}, \quad n \geq 1.$$

Question 15 L'espérance $\mathbf{E}[(X_n - 2)^2]$ est égale à

- ☐ A $2/n^2$ ☐ B $1/n^3$ ☐ C $(n+2)/n^3$ ☐ D 2 ☐ E 0 ☐ F $2/n$
☒ G $1/n$ ☐ H $1/n^2$ ☐ I $(n+2)/n^2$
☐ J Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 16 Soit $\varepsilon > 0$. La probabilité $\mathbf{P}(|X_n - 2| \geq \varepsilon)$ est égale à

- ☐ A $2/n^3$ ☐ B $(n+2)/n^3$ ☐ C $1 - 1/n^3$ ☐ D 1 ☒ E $1/n^3$ ☐ F $2/n$
☐ G 0 ☐ H $1 - 1/n^2$ ☐ I $1/n^3$ ☐ J Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 17 ♣ Cochez la (ou les) assertion(s) vraie(s).

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $X_n \xrightarrow{\mathbf{P}} 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> $X_n \xrightarrow{\mathbf{P}} 2$ |
| <input type="checkbox"/> B $X_n \xrightarrow{L_2} 1$ | <input type="checkbox"/> H $X_n \xrightarrow{\mathbf{P}} n$ |
| <input type="checkbox"/> C $X_n \xrightarrow{L_1} 0$ | <input type="checkbox"/> I $X_n \xrightarrow{\mathbf{P}} n+2$ |
| <input type="checkbox"/> D $X_n \xrightarrow{L_2} 0$ | <input type="checkbox"/> J $X_n \xrightarrow{p.s.} 0$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $X_n \xrightarrow{p.s.} 2$ | <input checked="" type="checkbox"/> $X_n \xrightarrow{L_1} 2$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $X_n \xrightarrow{L_2} 2$ | <input type="checkbox"/> L Aucune de ces réponses n'est correcte. |

Exercice 3. Dans cet exercice on considère X_1, \dots, X_n n variables aléatoires réelles i.i.d dont la loi admet pour densité

$$f_\lambda(x) = \frac{1}{\lambda} x^{-(\frac{1}{\lambda}+1)} \quad \text{avec} \quad x \geq 1, \quad \lambda > 0.$$

On cherche ici à estimer λ . On admettra dans toute cet exercice que $\log(X_1)$ suit une loi exponentielle de paramètre $1/\lambda$.

Question 18 L'espérance de X_1 vaut

- ☐ A λ ☐ B $\frac{1}{1+\lambda}$ ☐ C $\lambda/2$ ☐ D 0 ☐ E $\frac{\lambda}{\lambda+1}$ ☒ F $\frac{1}{1-\lambda}$
☐ G Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 19 Soit x_1, \dots, x_n tels que $x_i \geq 1$. La log-vraisemblance $\mathcal{L}(x_1, \dots, x_n; \theta)$ est égale à

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $-n \log(\lambda) - \left(\frac{1}{\lambda+1}\right) \sum_{i=1}^n x_i^{-(1/\lambda+1)}$ | <input type="checkbox"/> E $-n\lambda + \left(\frac{1}{\lambda} + 1\right) \sum_{i=1}^n \log(x_i)$ |
| <input type="checkbox"/> B $-n\lambda - \left(\frac{1}{\lambda+1}\right) \sum_{i=1}^n x_i^{-(1/\lambda+1)}$ | <input type="checkbox"/> F $-n \log(\lambda) - \left(\frac{1}{\lambda+1}\right) \sum_{i=1}^n \log(x_i)$ |
| <input type="checkbox"/> C $-n\lambda - \left(\frac{1}{\lambda+1}\right) \sum_{i=1}^n x_i$ | <input checked="" type="checkbox"/> G $-n \log(\lambda) - \left(\frac{1}{\lambda} + 1\right) \sum_{i=1}^n \log(x_i)$ |
| <input type="checkbox"/> D $-n \log(\lambda) - \left(\frac{1}{\lambda+1}\right) \sum_{i=1}^n x_i$ | <input type="checkbox"/> H Aucune de ces réponses n'est correcte. |

CORRECTION

Question 20 L'estimateur du maximum de vraisemblance $\hat{\lambda}$ est donné par

☐ A $\frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n \log(x_i)$

☒ $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(x_i)$

☐ B $\frac{n-1}{n \sum_{i=1}^n \log(x_i)}$

☐ F $\frac{\lambda}{n-1} \sum_{i=1}^n \log(x_i)$

☐ C $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \log(x_i)}$

☐ G $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

☐ D $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \log(x_i)$

☐ H Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 21 La variance de l'estimateur du maximum de vraisemblance $\hat{\lambda}$ est donnée par

☐ A $\frac{1}{\lambda^2 n^2}$

☒ $\frac{\lambda^2}{n}$

☐ B $\frac{\lambda}{n+1}$

☐ G $\frac{\lambda-1}{n^2}$

☐ C $\frac{1}{\lambda n^2}$

☐ H $\frac{\lambda}{n}$

☐ D $\frac{\lambda}{n-1}$

☐ I $\frac{\lambda}{n^2}$

☐ E $\frac{1}{\lambda^2 n}$

☐ J Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 22 La borne de Cramer-Rao est égale à :

☐ A $\frac{\lambda}{n}$

☐ G $\frac{n}{\lambda}$

☐ B $\frac{1}{\lambda n^2}$

☐ H $\frac{\lambda}{n+1}$

☐ C $\frac{1}{\lambda^2 n^2}$

☒ $\frac{\lambda^2}{n}$

☐ D $\frac{\lambda}{n^2}$

☐ J $\frac{1}{\lambda^2 n}$

☐ E $\frac{n}{\lambda^2}$

☐ K $\frac{\lambda-1}{n^2}$

☐ F $\frac{\lambda}{n-1}$

☐ L Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 23 On se pose la question de savoir si $\hat{\lambda}$ est VUMSB. Cochez la bonne réponse

☐ A $\hat{\lambda}/n$ est VUMSB

☐ D $n\hat{\lambda}/(n+1)$ est VUMSB

☐ B $\hat{\lambda}$ est (presque) VUMSB : sa variance est égale à la BCR mais il a un petit biais qui tend vers 0 lorsque $n \rightarrow \infty$

☐ E $n\hat{\lambda}/(n-1)$ est VUMSB

☐ F On ne peut pas conclure au vu des éléments de l'exercice

☒ $\hat{\lambda}$ est VUMSB

☐ G Aucune de ces réponses n'est correcte.

CORRECTION

Feuille de réponses :

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

← codez votre numéro d'étudiant ci-contre, et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :

.....

.....

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.

- QUESTION 1 : ☐ A ☐ B ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ G ☐ H
- QUESTION 2 : ☐ ☐ C ☐ ☐ ☐ F ☐ ☐ H
- QUESTION 3 : ☐ B ☐ D ☐ E ☐ F ☐ ☐ H
- QUESTION 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ ☐ ☐ F ☐ ☐ H
- QUESTION 5 : ☐ B ☐ D ☐ E ☐ ☐ G ☐ H ☐ I
- QUESTION 6 : ☐ A ☐ B ☐ D ☐ E ☐ ☐ G ☐ H ☐ ☐ J ☐ ☐ L
- QUESTION 7 : ☐ A ☐ ☐ D ☐ ☐ F ☐ ☐ H ☐ ☐ J
- QUESTION 8 : ☐ A ☐ ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ ☐ H ☐ I ☐ J
- QUESTION 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ ☐ F ☐ G
- QUESTION 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ ☐ I
- QUESTION 11 : ☐ A ☐ B ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I
- QUESTION 12 : ☐ A ☐ ☐ C ☐ D ☐ ☐ ☐ G ☐ H
- QUESTION 13 : ☐ A ☐ ☐ ☐ E ☐ ☐ G ☐ H
- QUESTION 14 : ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- QUESTION 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ ☐ H ☐ I ☐ J
- QUESTION 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ J
- QUESTION 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ ☐ ☐ ☐ H ☐ I ☐ J ☐ ☐ L
- QUESTION 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ ☐ G
- QUESTION 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ ☐ H
- QUESTION 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ ☐ F ☐ G ☐ H
- QUESTION 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ ☐ G ☐ H ☐ I ☐ J
- QUESTION 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ ☐ J ☐ K ☐ L
- QUESTION 23 : ☐ A ☐ B ☐ ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

CORRECTION