



UNIVERSITÉ SAINT JEAN

SAINT JEAN SCHOOL OF MANAGEMENT

Concours du lundi 29 août 2022

EPREUVE DE RAISONNEMENT LOGIQUE ET MATHÉMATIQUES

Nombre de pages de l'épreuve	4 pages (dont 1 de présentation)
Durée de l'épreuve	1h00

Cette épreuve est composée de trois parties.

- Partie 1 : Raisonnement logique (cette partie comporte 2 exercices)
- Partie 2 : Raisonnement mathématique (cette partie comporte 4 exercices)
- Partie 3 : Problème mathématique (cette partie comporte 2 exercices)

Dans chaque exercice il y a quatre propositions de réponse notées a, b, c et d. Pour chaque question, on a une réponse juste. Le candidat doit choisir pour chaque question la réponse juste. Il ne doit cocher qu'une seule réponse par question.

Barème de notation : La réponse juste est notée par 1 point et les réponses fausses sont notées par - 0,5 point ou 0 point.

Pas de réponse ou plusieurs cases cochées ou peu lisibles donne 0 point à la question.

L'utilisation du brouillon et d'une calculatrice sont autorisés.

Partie 1 : Raisonnement logique

Exercice 1

Dans un chantier de construction d'immeubles, on suspecte Françoise, Elie et Jacques d'avoir commis un vol. On a à leur sujet les informations suivantes :

- Si Jacques n'est pas coupable, alors Elie est coupable ;
- Si Françoise n'est pas coupable, alors Jacques est coupable ;
- Si Jacques est coupable, alors Françoise l'est aussi ;
- Si Françoise est coupable, alors Elie ne l'est pas.

A partir de ces informations, on peut affirmer que :

- a) Jacques est coupable
- b) Seul Elie est coupable
- c) Françoise et Elie sont coupables
- d) Françoise n'est pas coupable.

Exercice 2

Dans un Institut de Management bilingue de 2000 étudiants, les deux langues d'études sont le français et l'anglais : 1100 étudiants parlent au moins français ; 750 parlent au moins l'anglais ; 230 parlent à la fois le français et l'anglais. A partir de ces informations, on peut affirmer que :

- a) 871 étudiants parlent le français mais pas l'anglais
- b) 1850 étudiants parlent le français ou l'anglais
- c) Tous les étudiants parlent le français ou l'anglais
- d) 1620 étudiants parlent au moins l'une des deux langues

Partie 2 : Raisonnement mathématique

Exercice 3

On considère les fonctions f et g définies respectivement par : $f(x) = 1 - \ln x$ et $g(x) = 2e^{-x}\sqrt{x}$.

- a) f est croissante sur $]0; +\infty[$.
- b) g est dérivable sur $]0; +\infty[$ et pour tout x de $]0; +\infty[$, $g'(x) = e^{-x} \frac{(1-2x)}{\sqrt{x}}$
- c) L'ensemble de définition de g est $]0; +\infty[$
- d) $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$

Exercice 4

Soit f la fonction définie par : $f(x) = -x - 1 - e^{-2x}$.

a) si a et b sont deux réels de l'intervalle $]-\infty; \frac{\ln 2}{2}[$ tels que $a > b$, alors $f(a) < f(b)$.

b) f est dérivable sur \mathbb{R} et pour tout x de \mathbb{R} , $f'(x) = \frac{-2 - e^{2x}}{e^{2x}}$

c) Au point d'abscisse 1, une équation de la tangente est :

$$y = \frac{(2 - e^2)}{e^2}(x - 1) - \frac{(1 + 2e^2)}{e^2}$$

d) La primitive de f sur \mathbb{R} qui s'annule en 1 est la fonction F définie sur \mathbb{R} par :

$$F(x) = -\frac{1}{2}x^2 - x - \frac{1}{2}e^{-2x} + \frac{3}{2} + \frac{1}{2}e^{-2}.$$

Exercice 5

Mr Yadci après avoir récolté du piment, du maïs et du soja dans son champ, décide de les vendre auprès d'un grossiste où chaque type de denrée alimentaire est vendu dans un même type de sachet au même prix unitaire. Il fait une première vente de 3 sachets de piment, de 2 sachets de soja et d'un sachet de maïs à 19 000 FCFA, une deuxième vente d'un sachet de maïs, de 3 sachets de soja et deux sachets de piment à 22 000 FCFA, une troisième vente de 3 sachets de soja, de 4 sachets de piment et d'un sachet de maïs à 24 000 FCFA.

a) Les prix de vente respectifs d'un sachet du piment, d'un sachet du maïs et d'un sachet du soja sont : 1000 FCFA ; 8100 FCFA et 3 900 FCFA .

b) La somme des prix de vente d'un sachet du piment, d'un sachet du maïs et d'un sachet du soja est égale à : 13 000 FCFA

c) Les prix de vente respectifs d'un sachet du piment, d'un sachet du maïs et d'un sachet du soja sont : 1200 FCFA ; 3900 FCFA et 8 500 FCFA.

d) La somme des prix de vente d'un sachet du piment, d'un sachet du maïs et d'un sachet du soja est égale à : 14 000 FCFA

Exercice 6

Le 1^{er} janvier de l'année 2020, Une entreprise a placé dans une banque une somme de 200 000 francs et n'a effectué aucun mouvement dans son compte. Dans cette banque chaque 1^{er} janvier d'une année, le capital dans le compte d'un client augmente de 5 % par rapport au montant se trouvant dans le compte au 1^{er} janvier de l'année précédente.

a) le capital initial de l'entreprise aura doublé avant 14 ans.

b) Le capital de l'entreprise ne dépassera jamais le capital initial

c) Le capital de l'entreprise sera supérieur au double du capital initial à partir de l'année 2033.

d) Le capital de l'entreprise sera supérieur au double du capital initial à partir de l'année 2035.

Partie 3 : Problème mathématique

Exercice 7

Une société vend des câbles métalliques. Ces câbles proviennent de deux fournisseurs F_1 et F_2 dans les proportions respectives de 30 % et 70 %. Dans les livraisons de F_1 figurent 20 % de câbles C_1 et 80 % de câbles C_2 ; dans celles de F_2 , figurent 60 % de câbles C_1 et 40 % de câbles C_2 . On choisit au hasard un câble dans les stocks de la société.

- La probabilité que le câble provienne du fournisseur F_2 est égale à 0,8.
- La probabilité que le câble soit de type C_2 et provienne du fournisseur F_2 est égale à 0,28.
- La probabilité que le câble soit de type C_1 sachant qu'il provient du fournisseur F_1 est égale à 0,4.
- La probabilité que le câble soit de type C_1 est égale à 0,6.

Exercice 8

Cette société a constaté que le chiffre d'affaires mensuel variait en fonction des frais de publicité engagés. Pour les onze premiers mois d'une année, les données sont les suivantes :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Publicité (x_i) (en milliers de francs)	2	3	5	6,5	7,5	10	10,5	13	13,5	14,5	16
Chiffre d'affaires (y_i) (en milliers de francs)	760	740	750	780	820	830	850	860	890	888	900

En supposant que l'évolution garde la même tendance et en utilisant la méthode de Mayer où on a fractionné le nuage de points en deux nuages : le premier nuage contenant les 6 premières valeurs, le Directeur de cette société voudrait estimer le chiffre d'affaires mensuel pour un montant de publicité de 17 000 francs. On considère l'arrondi d'ordre 3 des résultats. Dans ce cas :

- Le point moyen du premier nuage contenant les 6 premières valeurs est $G_1(5,667; 770)$.
- Le point moyen du deuxième nuage contenant les autres valeurs est $G_2(13,5; 877,5)$.
- Une équation de la droite d'ajustement de Mayer est : $y = 13,724x + 692,226$
- Le chiffre d'affaires mensuel pour un montant de publicité de 17 000 francs est estimé à : 925,64 milliers de francs.