

Solutions - formatif examen 1

Yasmine Tawfik - Cégep Gérard-Godin

Hiver 2022

Question 1:

On a demandé à 50 personnes d'un club de l'âge d'or quel était leur loisir préféré. On a obtenu les résultats suivants :

TABLE 1 – Répartition de 50 membres du club de l'âge d'or selon le loisir préféré

Loisir	Nombre de membres
Télévision	15
Cartes	14
Marche	12
Magasinage	9
Total	50

Source : Fictive

- (a) Quelle est la variable étudiée ?

Solution: La variable étudiée est le loisir préféré des membres du club de l'âge d'or.

- (b) De quel type est cette variable ?

Solution: Elle est qualitative nominale.

- (c) Calculer et interpréter toutes les mesures de tendance centrale possibles de la distribution.

Solution: La variable étant qualitative nominale, le mode est la seule mesure de tendance centrale que l'on puisse utiliser. $Mo = \text{Télévision}$. Une pluralité des membres du club de l'âge d'or ont déclaré que leur loisir préféré était la télévision.

- (d) Nommez tous les types de graphiques qu'on peut utiliser pour représenter cette distribution.

Solution: Puisque c'est une variable qualitative nominale, on pourrait représenter cette variable à l'aide d'un diagramme circulaire, un diagramme à bandes verticales ou horizontales et même un diagramme linéaire.

Question 2:

On a demandé à des jeunes s'ils étaient satisfaits de la programmation du canal qui présente des vidéoclips. Les réponses devaient être exprimées au moyen des cotes A à E, A représentant le plus haut degré de satisfaction. On a obtenu les résultats suivants :

TABLE 2 – Répartition de 500 jeunes selon le niveau de satisfaction des jeunes envers le canal de vidéoclips

Niveau de satisfaction	Nombre de jeunes
A	92
B	158
C	146
D	40
E	64
Total	500

Source : Fictive

- (a) Quelle est la variable étudiée ?

Solution: La variable étudiée est le niveau de satisfaction des jeunes pour le canal de vidéoclips.

- (b) De quel type est cette variable ? Quelle est l'échelle utilisée ?

Solution: Elle est qualitative ordinale et l'échelle est ordinale.

- (c) Calculer et interpréter toutes les mesures de tendance centrale possibles de la distribution.

Solution: Le mode est B. Une pluralité des jeunes ont donné une cote de B à la programmation du canal qui présente des vidéoclips. La médiane est la moyenne de la 250^e et de la 251^e donnée. La médiane est donc entre B et C. Environ 50 % des jeunes qu'on a interrogés ont donné une cote d'appréciation de B ou moins à la programmation du canal de vidéoclips. On ne peut pas calculer la moyenne d'une variable qualitative.

- (d) Nommez tous les types de graphiques qu'on peut utiliser pour représenter cette distribution.

Solution: Puisque c'est une variable qualitative ordinale, un diagramme à bandes verticales ou un diagramme linéaire sont les meilleures options.

Question 3:

Voici le nombre de livres lus en un mois par les membres d'un club de lecture :

TABLE 3 – Répartition de 29 membres d'un club de lecture selon le nombre de livres lus en un mois

Nombre de livres lus	Nombre de membres
1	8
2	12
3	7
4	2
Total	29

Source : Fictive

- (a) Quelle est la variable étudiée ?

Solution: La variable est le nombre de livres lus en un mois par les membres du club de lecture.

- (b) De quel type est cette variable ?

Solution: Elle est quantitative discrète.

- (c) Calculer et interpréter toutes les mesures de tendance centrale possibles de la distribution.

Solution:

- $Mo = 2$ livres lus. Une pluralité des membres ont lu 2 livres par mois.
- $Me = 2$ livres lus. Au moins 50 % des membres ont lu 2 livres ou moins au cours du dernier mois.

$$\mu = \frac{(1 \times 8) + (2 \times 12) + (3 \times 7) + (4 \times 2)}{29} \approx 2,1 \text{ livres lus (mode stats calculatrice).}$$

En moyenne, les membres du club de lecture ont lu 2,1 livres au cours du dernier mois.

- (d) Calculer et interpréter l'écart type de cette distribution.

Solution:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(1 - 2,1)^2 \times 8 + (2 - 2,1)^2 \times 12 + (3 - 2,1)^2 \times 7 + (4 - 2,1)^2 \times 2}{29}} \approx 0,88$$

livre lu (mode stats calculatrice).

La plupart des membres du club de lecture ont lu entre 1,22 et 2,98 livres (vous pouvez dire entre 1 et 3 livres).

Question 4:

Afin de déterminer le nombre d'échecs au baccalauréat des étudiants de l'Université de Sherbrooke, on a interrogé 56 diplômés.

TABLE 4 –

Nombre d'échecs	Nombre de diplômés
0	24
1	13
2	5
3	4
4	4
5	3
6	1
7	0
8	1
9	1
Total	56

- (a) Indiquer la population, l'échantillon, l'unité statistique et la variable étudiée.

Solution: La population est l'ensemble de tous les diplômés d'un baccalauréat de l'Université de Sherbrooke. L'échantillon est 56 diplômés de l'Université de Sherbrooke. L'unité statistique est un diplômé de l'Université de Sherbrooke. La variable étudiée est le nombre d'échecs au baccalauréat.

- (b) Décrire l'ensemble des valeurs de la variable.

Solution: Toutes les valeurs de la variable sont 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

- (c) Indiquer le type de la variable étudiée et l'échelle de mesure.

Solution: Le nombre d'échecs est une variable quantitative discrète et l'échelle de mesure est une échelle de rapport.

- (d) S'agit-il d'un recensement ou d'un sondage ?

Solution: Puisqu'on a fait une étude sur un échantillon, il s'agit d'un sondage.

- (e) Donner un titre adéquat à ce tableau.

Solution: Répartition de 56 diplômés de l'Université de Sherbrooke selon le nombre d'échecs.

Question 5:

On a interrogé un échantillon aléatoire de 44 élèves du Cégep Gerald-Godin pour connaître le nombre d'émissions de télévision qu'ils écoutaient par mois. Voici les nombres d'émissions obtenus :

TABLE 5 –

0	0	0	0	0	1	1	4	4	4	4
4	4	4	4	5	7	7	9	9	10	10
11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17
18	18	18	20	22	22	23	25	25	28	30

- (a) Quelle est la variable étudiée ?

Solution: *Le nombre d'émissions de télévision écoutées par mois.*

- (b) Quel est le type de cette variable ?

Solution: *Quantitative discrète.*

- (c) Quelle échelle de mesure a été employée pour mesurer cette variable ?

Solution: *Échelle de rapports.*

- (d) Puisqu'il y a plusieurs valeurs différentes, on peut traiter cette variable comme une variable continue. Déterminer l'amplitude des classes permettant de grouper ces données.

Solution:

1. *Le nombre de classes selon la table de Sturges : 6.*
2. *Calculons l'étendue : $E = x_{max} - x_{min} = 30 - 0 = 30$.*
3. *Amplitude théorique : $A = \frac{E}{k} = \frac{30}{6} \approx 5$*
4. *Puisque l'amplitude théorique est un multiple de 5, on choisit de conserver cette amplitude.*

- (e) Donner la première classe telle qu'elle apparaîtrait dans un tableau de fréquences.

Solution: *Avec une amplitude de 5 et un minimum de 0, la première classe serait $[0; 5[$.*

- (f) Quel serait le titre approprié pour le tableau de fréquences ?

Solution: Répartition de 44 élèves du Cégep Gérard-Godin selon le nombre d'émissions écoutées par mois.

- (g) Nommez tous les types de graphiques qu'on peut utiliser pour représenter cette distribution.

Solution: Puisque c'est une variable quantitative discrète, on aimerait dire un diagramme à bâtons. Cependant, le nombre d'émissions compte trop de différentes valeurs. Il serait donc mieux de traiter cette variable comme une variable continue et utiliser un histogramme ou un polygone de fréquences pour la représenter.

- (h) Calculer et interpréter la moyenne, la médiane et le mode.

Solution:

- $Mo = 4$ émissions. Une pluralité des 44 élèves écoutent 4 émissions par mois. On pourrait aussi dire que le nombre d'émissions écoutées par mois le plus fréquent parmi ces 44 étudiants est de 4 émissions par mois.
- $Me = 10,5$ émissions. 50 % des étudiants écoutent 10,5 émissions ou moins par mois.
- $\bar{x} = \frac{495}{44} = 11,25$ émissions (ou mode stats). En moyenne, les 44 élèves écoutent 11,25 émissions par mois.

Question 6:

Répartition des participantes d'un cours de pilates selon l'âge, Vaudreuil, 2017.

TABLE 6 –

Âge	Nombre de participantes	Pourcentage de participantes
[18 ; 25[	10	28,6
[25 ; 32[	8	22,9
[32 ; 39[	6	17,1
[39 ; 46[	5	14,3
[46 ; 53[	4	11,4
53 et plus	2	5,7
Total	35	100,0

Calculer et interpréter :

- (a) La classe modale.

Solution: La classe modale est $[18; 25[$ ans. Une pluralité des participantes (28,6%) d'un cours de yoga à Vaudreuil ont entre 18 et 25 ans.

- (b) La moyenne (avec formule et mode stats).

Solution:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{(21,5 \times 10) + (28,5 \times 8) + (35,5 \times 6) + (42,5 \times 5) + (49,5 \times 4) + (56,5 \times 2)}{35} \\ &= 33,7 \text{ ans}\end{aligned}$$

En moyenne, les participantes de ce cours de yoga ont 33,7 ans.

- (c) La médiane.

Solution: Il faut utiliser la méthode pour les données groupées en classes. Il faut dessiner l'histogramme partiel, calculer S , le pourcentage manquant pour atteindre la médiane et calculer B la largeur de la base manquante pour atteindre la médiane. On trouve que $Me \approx 25,46$ ans.

Environ 50 % des participantes de ce cours de yoga ont 25,46 ans ou moins.

- (d) Le troisième quartile (Q_3).

Solution: Il faut utiliser la méthode pour les données groupées en classes. On trouve que $Q_3 \approx 42,13$ ans.

Environ 75 % des participantes de ce cours de yoga ont 42,13 ans ou moins.

- (e) Le 5^e décile (D_5).

Solution: Le 5^e décile correspond à la médiane. On trouve que $D_5 = Me \approx 25,46$ ans.

Environ 50 % des participantes de ce cours de yoga ont 25,46 ans ou moins.

- (f) L'écart type (avec mode stats).

Solution: $\sigma \approx 10,89$ ans. On considère que le groupe est une population.

La plupart des participantes de ce cours de yoga ont entre 22,81 ans et 44,59 ans.

- (g) Le coefficient de variation.

Solution: $CV = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% = \frac{10,89}{33,7} \times 100\% = 32,31 \%$. Puisque le coefficient de variation est supérieur à 15 %, on peut dire que la distribution de l'âge des participantes de ce cours de yoga n'est pas homogène. Les âges sont assez dispersés. On constate cela par l'asymétrie des âges : beaucoup de participantes dans le premier groupe d'âge et peu dans le dernier. Dans ce cas, la moyenne n'est pas une bonne mesure de tendance centrale pour représenter la distribution.

Question 7:

Dans le cadre d'une enquête sur le poids des clientes qui fréquentent le centre KiloContrôle, on a découvert un poids moyen de 70 kg et un écart type de 4,5 kg. Calculer la cote z d'une cliente qui pèse 80 kg et celle d'une autre qui pèse 65,5 kg.

Solution: La cote z de la cliente pesant 80 kg est

$$z_1 = \frac{80 - 70}{4,5} \approx 2,2.$$

Cette cliente se situe à 2,2 écarts types au-dessus de la moyenne. Elle pèse 2,2 écarts types de plus que la moyenne. Elle pèse donc 10 livres ($2,2 \times 4,5$) de plus que la moyenne.

La cote z de la cliente pesant 65,5 kg est

$$z_2 = \frac{65,5 - 70}{4,5} \approx -1.$$

Cette cliente se situe à un écart type sous la moyenne.

Question 8:

Voici les résultats obtenus par les étudiants d'une classe lors du dernier examen.

41 42 47 50 51 57 59 59 61 62
64 66 67 69 70 71 78 83 87 93

Regrouper les données en classes (utilisant la table de Sturges) et construire le tableau de distribution en respectant toutes les normes présentées en classe.

Solution:

(a) La table de Sturges dit qu'avec 20 données, on devrait fixer temporairement 5 classes.

(b) Calculons l'étendue de cette distribution.

$$E = 93 - 41 = 52.$$

(c) Calculons l'amplitude théorique.

$$A = \frac{52}{5} = 10,4.$$

Choisissons une amplitude de 10.

(d) La première classe sera $[40; 50[$. Ceci fera en sorte qu'il y aura 6 classes.

(e) Voici le tableau de distribution correspondant. Il n'y a aucune source puisqu'elle n'est pas spécifiée.

Répartition des élèves selon les résultats obtenus au dernier examen

Note	Nombre d'élèves
$[40 ; 50[$	3
$[50 ; 60[$	5
$[60 ; 70[$	6
$[70 ; 80[$	3
$[80 ; 90[$	2
$[90 ; 100]$	1
Total	20

Question 9:

Voici le tableau de distribution de la répartition des élèves selon le sexe et la note.

FIGURE 1 – Répartition des élèves selon le sexe et la note

Note	Sexe		Total
	F	M	
A	3	3	6
B	6	12	18
C	9	15	24
D	2	10	12
Total	20	40	60

(a) Quel pourcentage d'élèves sont des femmes qui ont obtenu un D ?

Solution:

$$\frac{2}{60} = \frac{1}{30} \approx 3,33\%.$$

(b) Quel pourcentage d'élèves qui ont obtenu un D sont des femmes ?

Solution:

$$\frac{2}{12} = \frac{1}{6} \approx 16,67\%.$$

- (c) Quel pourcentage d'hommes ont obtenu un B ?

Solution:

$$\frac{12}{40} = \frac{3}{10} = 30,0\%.$$

- (d) Quel pourcentage d'élèves sont des hommes ayant obtenu un B ?

Solution:

$$\frac{12}{60} = \frac{1}{5} = 20,0\%.$$

- (e) Quel pourcentage d'élèves sont des femmes ayant obtenu un A ou B ?

Solution:

$$\frac{3+6}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20} = 15,0\%.$$

- (f) Quel pourcentage de femmes ont obtenu un A ou B ?

Solution:

$$\frac{3+6}{20} = \frac{9}{20} = 45,0\%.$$

Question 10:

Parmi les méthodes d'échantillonnage (aléatoire simple, systématique, stratifié, par grappes, à l'aveuglette, de volontaires ou par quotas), laquelle a été employée pour prélever l'échantillon ?

- (a) Une entreprise désire savoir si l'ordinateur sur lequel un employé travaille a une influence sur son rendement au travail. L'analyste engagé par la compagnie choisit de façon arbitraire 20 % des employés de chacun des dix départements afin d'en évaluer le rendement.

Solution: *Échantillonnage par quotas.*

- (b) Dans le but de former une table ronde pour discuter de la position du gouvernement fédéral au sujet des manifestations en Afrique, un organisme prônant la paix fait appel à tous les élèves en sciences humaines. Dix-sept personnes répondent à l'appel.

Solution: *Échantillonnage de volontaires.*

- (c) Une firme de sondage veut connaître les intentions de vote des électeurs montréalais. On sélectionne au hasard 50 pages du bottin téléphonique de Montréal et on appelle tous les numéros de ces pages.

Solution: Échantillonnage par grappes (les pages sont les grappes).

- (d) Postée à l'entrée de la bibliothèque de votre collège, Antonia interroge les élèves afin de connaître leur opinion sur les nouveaux livres offerts.

Solution: Échantillonnage à l'aveuglette.