1. Vous comparez trois joueurs de hockey ayant joué dans trois ligue différentes la saison dernière. Alexandre a marqué 41 buts où la moyenne de buts marqués est 63,2 et l’écart-type 8,5. Benoit a marqué 27 buts dans une ligue où la moyenne des buts marqués était de 21,7 et l’écart-type 5,1. Finalement Charles a marqué 31 buts où la moyenne de sa ligue était de 20,4 et l’écart-type 11,3. **Lequel doit être considéré comme le meilleur marqueur ?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alexandre  | Benoit | Charles |
| ***Z =*** $\frac{x- µ}{σ}$***Z =*** $\frac{41- 63,2}{8,5}$ | ***Z =*** $\frac{x- µ}{σ}$***Z =*** $\frac{27- 24,7}{5,1}$ | ***Z =*** $\frac{x- µ}{σ}$***Z =*** $\frac{31- 20,4}{11,3}$ |
| ***Z ≈ -2,61*** | ***Z ≈ 1,04*** | ***Z ≈ 0,94*** |

*Benoit doit être considéré comme le meilleur joueur en les comparant dans leur ligue respective.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Masse des boîtes (en grammes)** | **Nombre de boîtes** | **Fréquence cumulée** |
| [ 492, 496 [ | 33 | 33 |
| [ 496 , 498 [ | 168 | 201 |
| [ 498, 500 [ | 415 | 616 |
| [ 500, 502 [ | 293 | 909 |
| [ 502, 504 [ | 75 | 984 |
| [ 504, 510 [ | 16 | 1 000 |
| Total | 1 000 |  |

1. Un fabricant de céréales fait une enquête pour savoir si ses boîtes de céréales contiennent effectivement 500 g comme il est indiqué sur le contenant. Il vérifie donc un échantillon de 1000 boîtes sorties de l’usine aujourd’hui. En regroupant les données, il obtient les résultats suivants :
2. **Construis un diagramme de quartiles.**
* *Q1 = (*$\frac{1}{4}$*)1000= 250. La moyenne entre la 250e et 251e donnée. La 250e donnée se trouve dans la classe : [498,500[. L’étendue de cette classe est de 2, la 250e donnée se trouve à être la 49e donnée de la classe [498,500[ , donc : 498 +* $\frac{49}{415}$ *x2 ≈ 498,236 grammes. La 251e donnée se trouve aussi dans la classe : [498,500[. L’étendue de cette classe est de 2, la 251e donnée se trouve à être la 50e donnée de la classe [498,500[ , donc : 498 +* $\frac{50}{415}$ *x2 ≈ 498,24 grammes. La moyenne de ces deux valeurs est :* $\frac{498,236+498,24}{2}$ *≈498,238 grammes. Donc, Q1 ≈ 498,238 g.*
* *Q2 = (*$\frac{2}{4}$*)1000= 500. La moyenne entre la 500e et 501e donnée. La 500e donnée se trouve dans la classe : [498,500[. L’étendue de cette classe est de 2, la 500e donnée se trouve à être la 299e donnée de la classe [498,500[ , donc : 498 +* $\frac{299}{415}$ *x2 ≈ 499,44 grammes. La 501e donnée se trouve aussi dans la classe : [498,500[. L’étendue de cette classe est de 2, la 501e donnée se trouve à être la 300e donnée de la classe [498,500[ , donc : 498 +* $\frac{300}{415}$ *x2 ≈ 499,446 grammes. La moyenne de ces deux valeurs est :* $\frac{499,44+499,446}{2}$ *≈498,443 grammes. Donc, Q1 ≈ 499,443 g.*
* Q3 = *(*$\frac{3}{4}$*)1000= 750. La moyenne entre la 750e et 751e donnée. La 750e donnée se trouve dans la classe : [500,502[. L’étendue de cette classe est de 2, la 750e donnée se trouve à être la 134e donnée de la classe [500,502[ , donc : 500 +* $\frac{134}{293}$ *x2 ≈ 500,915 grammes. La 751e donnée se trouve aussi dans la classe : [500, 502[. L’étendue de cette classe est de 2, la 751e donnée se trouve à être la 135e donnée de la classe [500, 502[ , donc : 500 +* $\frac{135}{293}$ *x2 ≈ 500,922 grammes. La moyenne de ces deux valeurs est :* $\frac{500,915+500,922}{2}$ *≈500,9185 grammes. Donc, Q3 ≈ 500,9185 g.*
* *ÉI = Q3 – Q1 = 500,9185 – 498,238 = 2,6805*
* *Données aberrantes :*
	+ *Plus petites que Q1 – 1,5(ÉI) : 498,238 – 1,5(2,6805) = 494,217. Toutes les valeurs sous 494,217 sont aberrantes.*
	+ *Plus grandes que Q3 + 1,5(ÉI) : 500,9185 + 1,5(2,6805) = 504,939. Toutes les valeurs au-dessus de 504,939 sont aberrantes.*



1. **Trouve D3, V1, le 95e centile.**

*D3 =* $(\frac{3}{10})$*(1000) = 300 🡪 Donc la moyenne entre la 300e et la 301e donnée.*

*La 300e donnée : C’est la 99e donnée de la classe [498, 500[, donc : 498 +* $\frac{99}{415}$*(2) ≈ 498,477 grammes. La 301e donnée : C’est la 100e donnée de la classe [498, 500[, donc : 498 +* $\frac{100}{415}$*(2) ≈ 498,482 grammes. La moyenne est donc :* $\frac{498,477+498,482}{2}$ *≈ 498,4795 grammes. D3 ≈ 498,4795.*

*V1 =* $(\frac{1}{5})$*(1000) = 200 🡪 Donc la moyenne entre la 200e et la 201e donnée.*

*La 200e donnée : C’est la 167e donnée de la classe [496, 498[, donc : 496 +* $\frac{167}{168}$*(2) ≈ 497,988 grammes. La 201e donnée : C’est la 168e donnée de la classe [496, 498[, donc : 496 +* $\frac{168}{168}$*(2) ≈ 498 grammes. La moyenne est donc :* $\frac{497,988+498}{2}$ *≈ 497,994 grammes. V1 ≈ 497,994.*

*C95 =* $(\frac{95}{100})$*(1000) = 950 🡪 Donc la moyenne entre la 950e et la 951e donnée.*

*La 950e donnée : C’est la 41e donnée de la classe [502, 504[, donc : 502 +* $\frac{41}{75}$*(2) ≈ 503,093 grammes. La 951e donnée : C’est la 42e donnée de la classe [502, 504[, donc : 502 +* $\frac{42}{75}$*(2) ≈ 503,12 grammes. La moyenne est donc :* $\frac{503,093+503,12}{2}$ *≈ 503,1065 grammes. C95 ≈ 503,1065.*

1. **Calcul et interprète le rang décile de 497,5 grammes.**

*R10(497,5) =**(* $\frac{nombre de données inférieures ou égales à 497,5}{nombre total de données}$ *) \* 10*

*496 +* $\frac{x}{168}(2)$ *= 497,5….. x = 126 🡪 C’est la 126e donnée de la classe, donc cela signifie qu’il y a 126 + 33 = 159 données qui sont inférieures ou égales à 497,5 grammes.*

*=* $\frac{159}{1000}(10)$ *≈ 1,59 🡪 2e décile. Il y a entre 10% et 20% des boîtes de céréales qui pèsent 497,5 grammes ou moins.*

1. **Calcul et interprète le rang centile de 502,35 grammes.**

*R100(502,35) =**(* $\frac{nombre de données inférieures ou égales à 502,35}{nombre total de données}$ *) \* 100*

*502 +* $\frac{x}{75}(2)$ *= 502,35…..x = 13,125* 🡪 *C’est la 13e donnée de la classe, donc cela signifie qu’il y a 13 + 909 = 922 données qui sont inférieures ou égales à 502,35 grammes.*

*=* $\frac{922}{1000}(100)$ *≈ 92,2* 🡪 *93e centile. Il y a 93% des boîtes de céréales qui pèsent 502,35 grammes ou moins.*

1. Un certain bar fait une étude sur l’âge de ses clients au cours d’une soirée spéciale de fin d’été. Ce soir-là, on a donc demandé l’âge de 50 clients. On a obtenu les réponses suivantes.

21 22 25 28 31 32 35 39 46 51

21 22 25 29 31 32 36 41 48 52

22 24 26 29 31 33 37 42 48 52

22 24 26 30 31 33 39 44 49 57

22 24 27 30 31 33 39 44 49 98

1. **Déterminer l’échantillon et la variable étudiée.** *L’échantillon est les gens dans le bar lors d’une soirée spéciale. La variable étudiée est l’âge des gens et c’est une variable quantitative discrète d’après les données recueillies, mais normalement l’âge est continu.*
2. **Construire un diagramme de quartiles.**

*Q1 =* $\frac{50}{4}$ *= 12,5 donc la 13e donnée = 26. Q2 =* $\frac{50\*2}{4}$*= 25 donc la moyenne entre la 25e et 26e donnée = (31 + 32)/2 = 31.5 et Q3 =* $\frac{50\*3}{4}$*= 37,5 donc la 38e donnée = 42. Borne inf. = Q1 -1.5EI = 26 – 1.5\*16 = 2. Borne sup. = 42 + 1.5\*16 = 66.*

1. **Trouver le mode.** *Cette distribution est bimodale, elle possède deux modes. Les modes sont 22 et 31 ans.*
2. **Trouver C12 et D4.**

*C12 =* $\frac{12}{100}$ *x 50 = 6 donc la moyenne de la 6e et 7e donnée (22 + 22) /2 = 22, donc 22 ans.*

*D4 =* $\frac{4}{10}$ *x 50 = 20 donc la moyenne de la 20e et 21e donnée, (30 + 31) /2 = 30.5 donc 30,5 ans.*

1. **Trouver in interpréter le rang quartile de 25 ans et le rang décile de 39 ans.**

*R4(25) =* $\frac{10}{50}$ *x 4 = 0,8 🡪 1er quartile : Il y a entre 0% et 25% des gens qui sont âgés de 25 ans ou moins.*

*R10 (39) =* $\frac{29}{50}$ *x 10 =5,8 🡪 6e décile : Il y a entre 60% et 70% des gens qui sont âgés de 39 ans ou moins.*

1. **Trouver et interpréter le rang centiles des âges 37 et 48.**

*R100(37) =* $\frac{33}{50}$ *x 100 = 66e centile : Il y a 66% des gens qui ont 37 ans ou moins.*

*R100(48) =* $\frac{43}{50}$ *x 100 = 86e centile : Il y a 86% des gens qui ont 43 ans ou moins.*

1. **Trouve la proportion des gens qui sont âgés de 30 ans et plus.** *32 /50 est la proportion des gens âgés de 30 ans et plus.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de buts** | **Nombre de matchs** |
| 0 | 3 |
| 1 | 9 |
| 2 | 10 |
| 3 | 11 |
| 4 | 20 |
| 5 | 13 |
| 6 | 7 |
| 7 | 4 |
| 8 | 2 |
| 11 | 1 |

1. Voici le nombre de buts marqués pas une équipe de hockey au cours de la dernière saison de hockey. **Trouver la cote Z pour 3 buts.**

$μ= \frac{\sum\_{}^{}f\_{i}x\_{i}}{N} = 3,8 buts $ et $σ= \sqrt{\frac{\sum\_{}^{}f\_{i}(x\_{i}-μ)^{2}}{N}} ≈2,045$

$Z\_{3}$ = $\frac{x- μ}{σ}$ ≈ $\frac{3-3,8}{2,045}$ ≈ -0,392. *Cela signifie que 3 buts est donc à 0,3912 écart-type sous la moyenne.*

1. Véronique est une élève de 11e année et elle a écrit son examen de français du ministère de l’éducation du Québec. Elle a obtenu un rang centile de 84. Voici une distribution des notes de cet examen :

|  |  |
| --- | --- |
| **Note** | **Nombre d’élèves** |
| [ 0, 10 [ | 7 |
| [ 10, 20 [ | 42 |
| [ 20, 30 [ | 131 |
| [ 30, 40 [ | 876 |
| [ 40, 50 [ | 4236 |
| [ 50, 60 [ | 11 203 |
| [ 60, 70 [ | 20 244 |
| [ 70, 80 [ | 12 121 |
| [ 80, 90 [ | 3 419 |
| [ 90, 100 [ | 735 |

1. **Que signifie ce rang centile ?** *Cela signifie que 84% des gens ont fait une note égale ou inférieure à Véronique.*
2. **Trouver la note de Véronique.**

$\frac{84}{100}$ *=* $\frac{x}{53014}$ *x= 44 531,76 donc Véronique possède la 44 532e note. Cette note se trouve dans la classe : [70,80[. L’étendue de cette classe est de 10, la 44 532e donnée se trouve à être la 7793e donnée (36739+ x = 44532) de la classe [70,80[ , donc : 70 +* $\frac{7793}{12121}$ *x10 ≈ 76,43. Véronique devrait avoir fait près de 76,43% sur l’examen.*

1. **Quelle note faut-il avoir obtenue pour avoir un rang centile de 60 et plus ?**

*R60 =* $\frac{60}{100}$ *x 53014 = 31 808,4 donc la 31809e donnée. Cette note se trouve dans la classe : [60,70[ .L’étendue de cette classe est de 10, la 31809e donnée se trouve à être la 15 314e donnée de cette classe (16495 + x = 31809) donc, 60 +* $\frac{15 314}{20 244}$ *x10 ≈ 67,56. Donc une personne doit faire au moins 67,56% pour avoir un R100(60).*

1. **Quelle est l’étendue ?** *L’étendue est de : 100- 0 = 100. Il y a ainsi une différence de 100 entre les données extrêmes (la plus petite et la plus grande donnée).*
2. **Trouve l’écart-type.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Note** | **Nombre d’élèves** | ***fréquence cumulée*** | ***Xi - µ*** | ***(Xi - µ)^2*** | ***f (Xi - µ)^2*** |
| [ 0, 10 [ | 7 | ***7*** | *-59,6387747* | *3556,78344* | *24897,4841* |
| [ 10, 20 [ | 42 | ***49*** | *-49,6387747* | *2464,00795* | *103488,334* |
| [ 20, 30 [ | 131 | ***180*** | *-39,6387747* | *1571,23246* | *205831,452* |
| [ 30, 40 [ | 876 | ***1056*** | *-29,6387747* | *878,456964* | *769528,3* |
| [ 40, 50 [ | 4236 | ***5292*** | *-19,6387747* | *385,68147* | *1633746,71* |
| [ 50, 60 [ | 11 203 | ***16495*** | *-9,63877466* | *92,905977* | *1040825,66* |
| [ 60, 70 [ | 20 244 | ***36739*** | *0,36122534* | *0,13048374* | *2641,51291* |
| [ 70, 80 [ | 12 121 | ***48860*** | *10,3612253* | *107,35499* | *1301249,84* |
| [ 80, 90 [ | 3 419 | ***52279*** | *20,3612253* | *414,579497* | *1417447,3* |
| [ 90, 100 [ | 735 | ***53014*** | *30,3612253* | *921,804004* | *677525,943* |
| Moyenne | ***64,6387747*** |  |  |  |  |
| Écart type |  |  |  |  | ***7177182,53*** |

$σ $= $\sqrt{\frac{\sum\_{}^{}f\_{i}(c\_{i}-μ)^{2}}{N}}$ $=\sqrt{\frac{7177182,53}{53014}}$*≈ 11,635.**La plupart des élèves (68%) se situent à ± 11,635 de la moyenne. Ils ont ainsi obtenu une note entre 53 % et 76,27 % sur l’évaluation.*

1. Voici les résultats (en pourcentage) suite à une évaluation en mathématiques :

10, 45, 50,1, 52,3, 55, 58,4 60, 61, 61,4, 61,5, 61,5, 61,8, 62,2 62,4 62,6, 62,8, 65, 66,4 , 70,2 71,5, 73,4, 76, 98,5

1. **Déterminer la population et la variable étudiée.** *La population est les gens qui ont écrit l’évaluation de mathématiques. La variable étudiée est le résultat à une évaluation de mathématiques. Cette variable est quantitative continue.*
2. **Construire un diagramme de quartiles.**
* *Q1 = (*$\frac{1}{4}$*)23 = 5,75 🡪 la 6e donnée qui est 58,4.*
* *Q2 = (*$\frac{2}{4}$*)23 = 11,5 🡪 la 12e donnée qui est 61,8.*
* *Q3 = (*$\frac{3}{4}$*)23 = 17,25 🡪 la 18e donnée qui est 66,4.*
* *ÉI = Q3 – Q1 = 66,4 – 58,4 = 8*
* *Données aberrantes :*
	+ *Plus petites que Q1 – 1,5(ÉI) : 58,4 – 1,5(8) = 46,4. Toutes les valeurs sous 46,4 sont aberrantes.*
	+ *Plus grandes que Q3 + 1,5(ÉI) : 66,4 + 1,5(8) = 78,4. Toutes les valeurs au-dessus de 78,4 sont aberrantes.*