

Prem. L MathInfo/ Les statistiques

1. Rappels statistiques :

Exercice 163



Un métal précieux est obtenu par un mélange de 60% de cuivre et 40% d'argent.

Le prix de 100g :

- de cuivre est de 2 euros
- et d'argent est de 25 euros.

1. Un bijoutier veut faire une bague de 120g avec ce mélange.
Calculer combien va lui revenir la confection de cette bague.
2. Le bijoutier veut se faire un bénéfice de 15%. Quel doit être le prix de vente de cette bague?
3. Le bijoutier remet son catalogue à jour. Il fabrique un collier dont l'or représente 80% du prix et le diamant 20%.
L'or a augmenté au cours de l'année de 25% et le diamant est resté stable.
Calculer le pourcentage d'augmentation du prix de fabrication du collier.

Exercice 1915



On dispose d'une série statistique qu'on partage en deux sous-groupes.

1. Le premier sous-groupe a une moyenne de 12 et on sait que la somme des valeurs de la série vaut 288.
Déterminer l'effectif de ce sous groupe.
2. Le second groupe a une moyenne de 11,5 et son effectif est de 20.
Calculer la moyenne de la série complète.

Exercice 1914



Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5
5 - 13,5 - 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25
17,25 - 5,75 - 2 - 13,25 - 15,5 - 6,5 - 7,25
12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

1. Calculer la moyenne de ces notes.
2. On décide de classer cette série statistique dans des classes d'étendue 2. Compléter le tableau suivant :

Note	[0; 2[	[2; 4[	[4; 6[	[6; 8[	[8; 10[
Effectif					

Note	[10; 12[	[12; 14[	[14; 16[	[16; 18[	[18; 20]
Effectif					

Exercice 1912



Paul, Marie et Laurent se réunissent pour acheter et mettent dans une caisse commune 558€ afin de s'acheter la PlagaStation3.

Voici le tableau des sommes données par chacune de ces personnes :

Paul	Marie	Laurent
172	135	251

1. Quel est le pourcentage de la somme versée pour chaque personne, relativement au prix total de la console de jeux. (arrondir au dixième de degrés près.)
2. Quel aurait été la somme apportée par chacune des personnes, si l'achat avait été équitablement réparti.

2. Médiane et quartiles :

Exercice 160



Un fabricant de barres chocolatées a fait imprimer, en grande quantité, le même nombre d'images de trois chanteuses Mlle Pinson, Mlle Rossignol et Mlle Décibel.

L'image de Mlle Pinson porte le n°1 celle de Mlle Rossignol

le n°2, et celle de Mlle Décibel le n°3.

Une machine insère au hasard une image dans chaque barre chocolatée fabriquée.

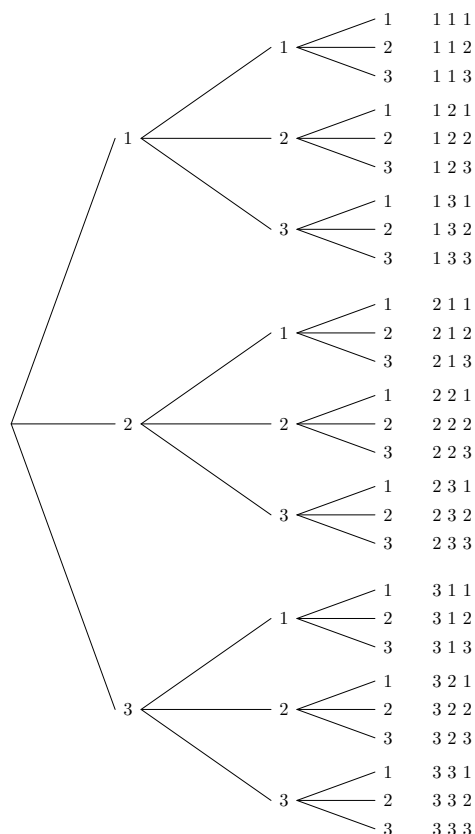
Il y a autant de barres chocolatées contenant l'image de chaque chanteuse. Chaque jour, Aline achète une barre chocolatée. Elle voudrait obtenir la collection complète des

trois chanteuses et se demande au bout de combien de jours elle l'obtiendra.

Partie A

Aline a répertorié à l'aide d'un arbre les différentes images qu'il est possible d'obtenir sur trois jours. Cet arbre, partiellement complété, se trouve ci-contre.

Par exemple, la 3^e possibilité 1 1 3 signifie que le premier jour, la barre chocolatée contient l'image de Mll Pinson, le deuxième jour, elle contient celle de Mlle Pinson, et le troisième jour celle de Mlle Décibel.



1. Parmi ces 27 possibilités, combien en compte-t-on qui permettent d'obtenir une collection complète?
2. Y a-t-il plus de 25% des cas dans lesquels on obtient une collection complète? Justifier.

Aline veut obtenir la collection complète. Son argent de poche étant limité, elle aimerait estimer le nombre de jours au bout desquels elle peut espérer obtenir la collection complète. Elle va pour cela effectuer des simulations.

Partie B

Elle effectue une simulation en faisant afficher à sa calculatrice une liste aléatoire de nombres, de telle manière que chacun des nombres 1, 2 et 3 ait la même chance d'apparition. Voici la liste qu'elle obtient : 1-1-1-1-3-1-2-1-3.

Selon cette simulation, les cinq premiers jours, Aline découvre dans sa barre chocolatée l'image de Mlle Pinson, le 6^e jour, celle de Mlle Décibel, le 7^e jour, celle de Mlle Pinson, le 8^e jour celle de Mlle Rossignol; le 9^e jour celle de Mlle Pinson, et le 10^e celle de Mlle Décibel. Aline est donc en possession de la collection complète au 8^e jour.

Imaginer, sur le modèle précédent, une liste de 9 nombres conduisant à la collection complète obtenue au 5^e jour.

3. Diagramme en boîtes :

Exercice 162



Une enquête a été menée auprès d'un échantillon de 1000 personnes (600 hommes et 400 femmes) afin d'étudier un

Partie C

Pour se faire une idée plus précise, Aline effectue 1000 simulations à l'aide de sa calculatrice. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant :

Nombres de jours pt nécessaires à l'obtention de la collection complète	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	227	203	179	126	99	56	40	25

Nombres de jours pt nécessaires à l'obtention de la collection complète	11	12	13	14	15	16	17	18
Effectifs	18	12	4	3	3	2	1	2

Cela signifie par exemple que parmi les 1000 simulations, 203 sont des situations pour lesquelles la collection complète des images est obtenue au 4^e jour.

1. Déterminer la médiane, le premier et le troisième quartile de cette série statistique.
2. Aline formule deux remarques en observant ces résultats simulés.
Remarque 1: Dans au moins 50% des situations simulées la collection complète est obtenue au plus tard le ... jour.
Remarque 2: Dans ...% des situations simulées, la collection complète des images est obtenue au plus tard le 7^e jour.
 Compléter ces remarques.
3. Aline affirme: "Au bout de 18 jours, je suis sûre d'obtenir la collection complète".
 Que pensez-vous de cette affirmation?

Exercice 1920



Déterminer l'étendu, la médiane, le premier et troisième quartile de la série statistique suivante :

0,250	0,260	0,290	0,290	0,300	0,300	0,310	0,310	0,320	0,320
0,320	0,320	0,330	0,330	0,330	0,340	0,340	0,340	0,340	0,350
0,350	0,350	0,350	0,305	0,360	0,360	0,370	0,370	0,370	0,370
0,380	0,380	0,380	0,390	0,390	0,390	0,390	0,400	0,400	0,410
0,410	0,420	0,420	0,420	0,430	0,430	0,450	0,460	0,470	0,470

Exercice 1958



Donner l'étendue, la médiane, le premier et troisième quartile de la série suivante :

34	38	39	41	42	43	44	45	45	47
47	48	49	50	51	51	52	52	53	54
55	55	55	55	55	55	55	56	56	57
58	58	58	59	59	59	60	62	62	62
62	63	64	65	66	66	66	66	67	68
68	73	74	74	75	75	79	81	81	85

des facteurs prédisposant aux affections cardio-vasculaires. Pour chaque personne, on définit l'indice de masse corporelle, noté IMC , qui se calcule de la manière suivante : $IMC = \frac{P}{T^2}$, où P est la masse (en kg) et T est la taille (en m) de la per-

sonne.

Pour un *IMC* strictement supérieur à 22 chez la femme et strictement supérieur à 23 chez l'homme, la personne est déclarée "à risque élevé".

1. Dans cette question, on s'intéresse à 5 hommes et 5 femmes de l'échantillon initial.

Les tableaux 1 et 2 donnent les mesures obtenues pour ces 5 hommes et ces 5 femmes de l'échantillon.

Tableau 1 (hommes)

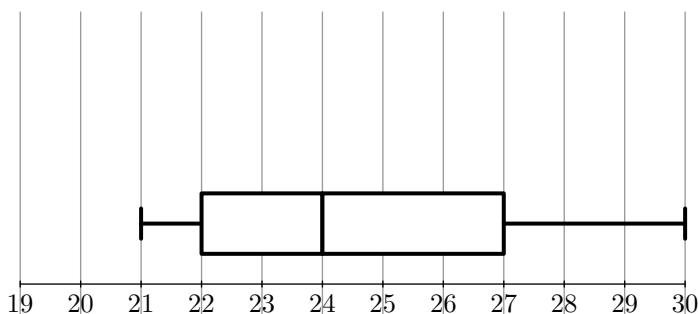
Taille (en cm)	163	165	175	180	185
Masse (en kg)	67	70	58	78	87
IMC					

Tableau 2 (femmes)

Taille (en cm)	158	160	162	164	165
Masse (en kg)	53	52	65	76	58
IMC					

- a. Compléter ces deux tableaux (les résultats seront arrondis à l'unité).
 b. Combien de femmes peuvent être déclarées "à risque"?

2. Dans cette question, on s'intéresse au groupe des 600 hommes de l'échantillon initial. Le diagramme en boîte correspond à la série des *IMC* des 600 hommes



- a. Donner l'étendue, la médiane et les quartiles de cette série.
 b. Au vu du diagramme et en justifiant chaque réponse, répondre au vrai ou faux à chacune des deux affirmations suivantes:
 ● A: moins de 20% des hommes sont déclarés "à risque élevé":
 ● B: au moins 25% des hommes sont déclarés comme n'étant pas "à risque"

3. Dans cette question, on s'intéresse aux *IMC* des 400 femmes de l'échantillon initial. On a obtenu le tableau suivant:

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

- a. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer, en utilisant la graduation donnée, un diagramme en boîte pour cette série
 b. Peut-on affirmer, au vu des résultats, que le pourcentage des femmes déclarées comme n'étant pas "à risque" est supérieur à celui des hommes? Justifier.

Exercice 159



Partie A

Le tableau ci-dessous donne la répartition de 225 skieurs de fond de deux clubs sportifs: les "Fondus de la glisse" et les "Glisse plaisir", selon leur temps moyen sur une course type. Les temps sont regroupés en tranches d'amplitude d'une demi-heure.

Club	Temps en heures							TOTAL
	[0,5;1[	[1;1,5[	[1,5;2[	[2;2,5[	[2,5;3[	[3;3,5[	[3,5;4[
Fondu de glisse	6	21	37	45	22	7	0	138
Glisse plaisir	0	0	1	10	44	29	3	87
TOTAL	6	21	38	55	66	36	3	225

1. Parmi les coureurs du club "Fondus de la glisse", quel est le pourcentage de ceux dont le temps moyen est dans la tranche [1,5;2[?
 2. Parmi tous les coureurs, quel est le pourcentage de ceux dont le temps moyen est dans la tranche [1,5;2[?
 3. Lucas affirme que plus de la moitié des coureurs ont un temps moyen strictement inférieur à 2,5 h. A-t-il raison? Justifier votre réponse par un calcul.

Partie B

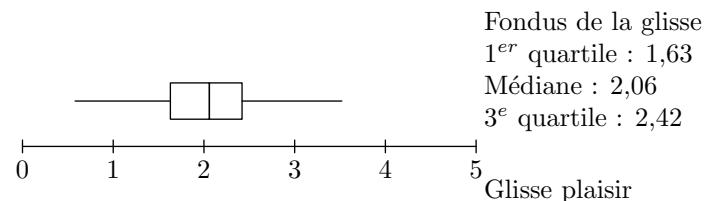
On s'intéresse au club "Glisse plaisir".

1. Ci-dessous figure un extrait du classement des 87 coureurs de ce club suivant leur temps moyen sur cette course. A l'aide de cet extrait, déterminer la médiane, le premier et le troisième quartile de la série des temps moyens de ces 87 coureurs.

Coureur n°	1	2	...	19	20	21	22	23	24	25	...	38	39	40
Temps h	1,98	2,01	...	2,69	2,7	2,7	2,74	2,75	2,76	2,77	...	2,87	2,87	2,88

Coureur n°	41	42	43	44	45	46	...	63	64	65	66	67	...	86	87
Temps h	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89	2,9	...	3,08	3,1	3,1	3,11	3,11	...	3,6	3,67

2. On donne le diagramme en boîte de la série des temps moyens des coureurs du club "Fondus de la Glisse". Les extrémités des moustaches correspondent aux temps minimum et maximum.



Construire sur le même dessin, avec la précision permise par l'échelle, le diagramme en boîte de la série des temps moyens des coureurs du club "Glisse plaisir".

3. A partir des deux diagrammes en boîte, comparer les résultats des skieurs des deux clubs. Argumenter.

Partie C

Pour étudier les performances, deux amis Théo et Clément ont relevé dans un tableau leurs temps réalisés lors de 8 entraînements sur cette course type. Ce tableau a été réalisé à l'aide d'un tableur. Les cellules du tableau sont au format: nombre, 2 décimales.

On lit que Clément a mis pour son 1^{er} entraînement: 2 heures 25 minutes 57 secondes, soit 2,43 heures.

1. a. Quelle formule a été inscrite dans la cellule E4, puis recopiée vers le bas jusqu'en E11.
- b. Quelle formule a été inscrite dans la cellule F4, puis recopiée vers le bas dans la formule F11?
- c. Quelle formule a été inscrite dans la cellule E12 afin de calculer le temps moyen de Clément?

	A	B	C	D	E	F
1	Temps de Clément					
2	Temps en			temps en	temps en	
3		heure/minutes/secondes		secondes	secondes	heures
4	1er entraînement	2	25	57	8757	2,43
5	2ème entraînement	2	23	26	8606	2,39
6	3ème entraînement	2	20	39	8439	2,34
7	4ème entraînement	2	27	7	8827	2,45
8	5ème entraînement	2	24	19	8659	2,41
9	6ème entraînement	2	21	37	8497	2,36
10	7ème entraînement	2	25	21	8721	2,42
11	8ème entraînement	2	19	56	8396	2,33
12	Temps moyen :	2	23	33	8613	2,39
13						
14	Temps de Théo					
15	Temps en			temps en	temps en	
16		heure/minutes/secondes		secondes	secondes	heures
17	1er entraînement	2	50	3	10203	2,83
18	2ème entraînement	2	49	18	10158	2,83
19	3ème entraînement	2	48	27	10107	2,81
20	4ème entraînement	2	47	59	10079	2,80
21	5ème entraînement	2	49	39	10179	2,83
22	6ème entraînement	2	48	26	10106	2,81
23	7ème entraînement	2	50	3	10203	2,83
24	8ème entraînement	2	48	47	10127	2,81
25	Temps moyen :	2	49	12	10145	2,82

2. Les deux amis souhaitent s'inscrire dans l'un des deux clubs l'an prochain. Ils comparent leur temps moyen avec ceux des skieurs des deux clubs. Ils voudraient être dans le même club et figurer dans le premier quart des skieurs. Leur souhait est-il réalisable? Argumenter votre réponse.

Exercice 170

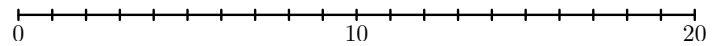


Un concours présente deux épreuves. 30 participants s'y soumettent. Voici le tableau des effectifs des notes obtenues par les participants :

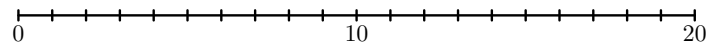
Notes sur 20	Effectifs	
	Epreuve n°1	Epreuve n°2
5	0	3
6	6	0
7	5	5
8	8	0
9	1	8
10	3	0
11	0	3
12	2	4
13	0	0
14	1	1
15	2	4
16	2	2

1. Déterminer la médiane, le premier et troisième quartile de chacune des deux séries.
2. Construire sur les droites graduées ci-dessous les diagrammes à boîtes correspondants aux deux séries.

Série statistique E1 - diagramme en boîte



Série statistique E2 - diagramme en boîte



Exercice 194



A la fin des délibérations d'un examen comportant trois épreuves, un professeur relève les résultats de ses 30 élèves aux épreuves n°1, n°2 et n°3. Ces notes sont regroupées dans le tableau suivant :

Notes sur 20	Effectifs		
	Epreuve n°1	Epreuve n°2	Epreuve n°3
5	0	3	0
6	6	0	0
7	5	5	2
8	8	0	1
9	1	8	6
10	3	0	3
11	0	3	5
12	2	4	0
13	0	0	2
14	1	1	6
15	2	4	3
16	2	2	2

1. Dans cette question, on s'intéresse à la série statistique E1 formée des notes de l'épreuve n°1.
 - a. Déterminer, pour cette série statistique, le minimum

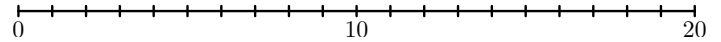
et le maximum.

- b. Déterminer la médiane. Justifier.
 - c. Déterminer les 1^{er} et 3^e quartiles. Justifier.
 - d. Tracer le diagramme en boîte correspondant à cette série $E1$, sur la feuille fournie en annexe, avec le minimum et le maximum pour valeurs extrêmes.
2. On s'intéresse maintenant à la série statistique $E2$ formée des notes à l'épreuve n^o2 .
- a. Dresser le diagramme en boîte correspondant à cette série, sur la feuille annexe, avec le minimum et le maximum pour valeurs extrêmes. On précisera les valeurs utilisées.
 - b. Calculer la moyenne arithmétique de la série $E2$.
 - c. Donner la valeur de l'écart type de la série $E2$.
3. Quels commentaires pouvez-vous faire en comparant les deux diagrammes en boîte correspondant aux séries $E1$ et $E2$.
4. On note $E3$ la série statistique formée des notes à

l'épreuve n^o3 . On admet que l'écart type de la série $E3$ est 2,7.

- a. Calculer la moyenne arithmétique de la série $E3$.
 - b. Calculer le pourcentage d'élèves ayant une note inférieure ou égale à 9 dans l'épreuve n^o3 .
 - c. Quels commentaires pouvez-vous faire en comparant les résultats de l'épreuve n^o2 avec ceux de l'épreuve n^o3 ?
5. Sachant que la moyenne arithmétique à l'épreuve n^o1 est 9,13 et que cette épreuve n^o1 est affectée du coefficient 3 et les épreuves n^o2 et n^o3 du coefficient 1, quelle est la moyenne arithmétique, sur 20, des notes des 30 élèves à cet examen?

Série statistique $E1$ - diagramme en boîte



Série statistique $E2$ - diagramme en boîte

