

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 point, total sur 26 points, ramené sur 5 points.
- Problèmes : chaque question sur 4 points, total sur 148 points (V1) et 108 points (V2), ramené sur 15 points, +120%.

Statistiques descriptives.

Soit $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto \min\left(\frac{1}{10} \lceil 10x \rceil ; 20\right)$.

	Calculs	Problème V1	Problème V2	Note finale
Transformation	c	p_1	p_2	$\varphi\left(\frac{5c}{26} + 2, 2\frac{15p_1}{148} + 2, 2\frac{15p_2}{108}\right)$
Note maximale	22	55	63	20+
Note minimale	6	11	13	6, 3
Moyenne	$\approx 16,40$	$\approx 30,50$	$\approx 28,43$	$\approx 10,86$
Écart-type	$\approx 3,84$	$\approx 8,50$	$\approx 11,04$	$\approx 2,86$
Premier quartile	13	27,25	22	8,9
Médiane	17	31	28	10,5
Troisième quartile	20	32	33	12,4

Remarques générales.

- En probabilités, compter un nombre de tirages ou de situations possibles n'a aucun intérêt, si vous n'avez pas montré auparavant que l'objet que vous dénombrez suit une loi uniforme sur un certain ensemble.
- Certains ne justifient presque rien dans les problèmes de probabilités. Même si certaines questions sont des questions de modélisation (il y en a fort peu), les autres sont des questions de mathématiques et doivent se justifier avec la rigueur habituelle.
- Certains écrivent des phrases qui n'ont tout simplement aucun sens. Un exemple : «C'est bases, sont des familles libres». Comment voulez-vous être compris si vous écrivez ainsi ?
- Une famille génératrice d'un espace vectoriel E engendre E .
- Un point sur lequel les rapports de concours insistent très régulièrement est l'honnêteté intellectuelle. Vu le nombre d'«escroquerie» que j'écris dans les marges de quelques étudiants, certains en manquent singulièrement. C'est un point fondamental de la démarche scientifique : on cherche sur ce que l'on n'arrive pas à comprendre sans afin d'en fournir une explication fondée. Reconnaître que l'on bloque sur une question ou un problème est le point de départ de la résolution de cette question. Ceux qui escroquent régulièrement sont dans une impasse : ils sont les premiers à être escroqués et ne peuvent ni progresser, ni dépasser leurs erreurs. D'un point de vue comptable, c'est aussi un bien mauvais choix : vous perdez immédiatement tout crédit auprès du correcteur et toute imprécision sera lourdement sanctionnée ensuite.

Exercice vu en TD (V1).

Beaucoup d'erreurs dans cet exercice.

Il convenait d'abord d'identifier l'ensemble dans lequel (X, Y) prend ses valeurs, et ce n'est pas $\llbracket 1, n \rrbracket \times \llbracket 1, X \rrbracket$!

Supplémentaire commun dans la somme (V1).

A et C sont supplémentaires dans $A + B$, et non dans E . Mieux valait dire qu'ils sont en somme directe.

J'ai relevé de graves erreurs chez certains. Par exemple, \emptyset n'est jamais un sev. d'aucun ev. Tout sev contient au moins le vecteur nul ! Sauf dans le cas trivial $A \subset B$ ou $B \subset A$, $A \cup B$ n'est pas un sev de E .

$A \setminus B$ n'est pas un sev de E !

2a) Distincts ne veut pas dire disjoints. Deux sev d'un même ev ne sont jamais disjoints : ils contiennent le vecteur nul.

$A \neq B$ ne veut pas dire $A \not\subset B$ et $B \not\subset A$. Vous devez utiliser un argument de dimension pour montrer cela.

- 3a)** L'analyse n'a aucun intérêt ici (montrer que $C = \{0_E\}$), c'est la synthèse qui compte (montrer que $C = \{0_E\}$ convient).
 $2A = A + A = A$.
- 3b)** A' existe aussi si $A = B : A' = \{0_E\}$.
- 3c)** Il ne fallait pas oublier de montrer que $\dim(A') \neq 0$.
- 3d)** Que de difficultés pour une question utilisant juste le théorème d'existence de base !
- 4a)** Nulle concaténation de bases ici.

Lectures aléatoires dans un baladeur (V1).

J'ai relevé beaucoup de confusions entre les événements et les variables aléatoires.

- 1)** La loi de X_i appelle une justification, ne serait-ce que sous la forme vue en terminale : on observe un schéma de Bernoulli. Un point de justification souvent oublié est l'indépendance mutuelle des événements / expériences étudiés.
 Trouver une variance nulle est incohérent.
- 2)** Vous deviez fournir un argument formel.
- 7)** On vous demandait de décrire *avec soin* $Z(\Omega)$. Il fallait argumenter la réponse.
- 8)** Question souvent très mal traitée, bien que faite en TD. Une même piste est lue k fois, mais ce n'est pas forcément la première piste (ou toute autre piste).
- 11)** Les B_i ne sont bien entendues pas indépendantes, Z ne suit pas une loi binomiale (si c'était le cas, pourquoi poser tout ce problème ?).

Base duale (V2).

- 2)** Certains réussissent le tour de force d'échouer à montrer que \mathcal{B}^* est génératrice dans la question **2a)** (la liberté se faisait plus facilement), mais réussissent quand même la question **2b)**. Ouvrez les yeux. La **2b)** donnait la réponse presque entièrement à la **2a)**.
- 3b)** La linéarité de ev était à détailler.

Allumettes de Banach (V2).

Comme souvent dans ce genre de problèmes de probabilités, l'essentiel est de traduire clairement le processus qui est à la base de l'expérience. Ici, ce sont les choix successifs d'urnes qui définissent toute l'expérience. Cela se modélise naturellement par des variables aléatoires mutuellement indépendantes et distribuées uniformément dans $\{A, B\}$ (ou $\{0, 1\}$...). Une fois cela compris, tout s'exprime très simplement.

- 1)** Vous devez simplifier vos résultats. Il n'est pas acceptable de laisser un $\frac{2n+2}{4(n+1)}$.
- 2)** Vu que le résultat est donné, vous devez détailler tous les calculs.
 $2(n+1) + 1 = 2n + 3...$
- 3)** On préférerait bien entendu avoir le sens de variation strict.
 Le signe de $\frac{a_{n+1}}{a_n} - 1$ ne donne pas le sens de variations de (a_n) , sauf si vous avez donné le signe de (a_n) .
- 5a)** La loi de Bernoulli de paramètre $\frac{1}{2}$ est bien la loi uniforme sur $\{0; 1\}$, même si cette deuxième forme est peu pratique.
- 8a)** Il est dommage de ne pas reconnaître ici un schéma de Bernoulli.
- 11b)** Question très simple. Certains ne l'ont pas faite, je ne comprends pas pourquoi.