

## MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES : SEPTEMBRE 2016

Cet examen porte sur la matière vue lors du cours de mathématiques. Le total est sur 20 points. La pondération de chaque question est indiquée.

Inscrivez vos nom et prénom sur vos feuilles. Lisez attentivement les questions. Justifiez chaque réponse.

Bon courage à toutes et à tous.

---

QUESTION 1 : Je mélange deux litres d'eau à dix degrés avec un litre d'eau à quarante degrés. J'obtiens trois litres d'eau à ... ?

1 point

---

QUESTION 2 : Statistiques, avec calculette : Soit le taux de fréquentation, en visites par mois, d'un site web de 160 utilisateurs réguliers.

Classes	[50; 70[	[70; 75[	[75; 80[	[80; 90[	[90; 100[	[100; 120[	[120; 200[
Effectif	20	15	40	45	15	10	15

1. Quel pourcentage d'utilisateurs visitent ce site au moins 3× par jour?
2. Calculer la moyenne et l'écart-type.
3. Tracer l'histogramme.
4. Déterminer le mode et calculer la médiane.

4 points

---

QUESTION 3 : Dans un échantillon aléatoire de 200 résultats à un test, on observe une moyenne  $\mu$  de 9,8 et un écart-type  $\sigma$  de 2,1. Estimez le taux d'échec (note < 10) probable de l'échantillon. Utilisant ce taux, déterminez un intervalle de confiance à 95% pour cette proportion d'échec dans la population.

4 points

---

QUESTION 4 : Démontrez que  $C_n^k = C_n^{n-k}$ .

1 point

QUESTION 5 : « Plus on mange du fromage, plus on meurt étouffé dans son lit »<sup>1</sup>. Le nombre  $Y$  de morts après consommation de  $X$  kg de fromage est donné par le tableau (valeurs fictives) suivant :

Nombr e de kg (X)	1	2	3	4	5	6
Nombr e de morts (Y)	4	14	30	53	84	122

Cette évolution suit-elle plus probablement une tendance de type linéaire, exponentielle, puissance ou logarithmique ?

4 points

---

QUESTION 6 : Un survivant de l'apocalypse vise un zombie avec deux chances sur trois de l'exterminer.

1. Un chargeur ne comportant que 15 balles, en moyenne combien pourra-t-il abattre de zombies avant de se faire dévorer s'il ne lui reste qu'un chargeur ?
2. Avec 10 chargeurs, quelle est la probabilité d'exterminer au moins 90 zombies ?
3. Combien de chargeurs devrait-il posséder afin d'être certain d'exterminer une horde d'au plus 200 zombies avec une probabilité supérieure à 0,95 ?

4 points

---

QUESTION 7 : *Cher condisciple de Sciences Biomédicales,*

*Je suis étudiante en dernière année de kinésithérapie et je galère un peu avec mes statistiques. Mes professeurs m'ont conseillé de prendre contact avec vous pour voir s'il était possible que vous m'aidez.*

*En effet, je suis un peu larguée et ces termes ne me disent rien ... Je peux déjà vous expliquer mon hypothèse et mon protocole de mémoire.*

*Je souhaiterais confirmer ou infirmer l'hypothèse que la posture et l'équilibre chez un sujet sain est influencée par la position de la mandibule. J'ai donc pris une population de 30 sujets, chacun sont montés sur la plateforme de stabilométrie (mon outil de mesure emprunté à l'école), et j'ai enregistré 6 mesures de 51 s (dans 6 positions de la mandibule différentes), sur les 30 personnes à chaque fois. Les mesures sont données en cm. J'ai déjà encodé tout mes résultats dans des tableaux excel, et j'ai pu réaliser une moyenne de chaque paramètres étudiés dans les 6 positions mandibulaires de ma population entière.*

*Que puis-je faire avec cela ? Merci d'avance pour votre aide.*

*Bien à vous,*

*Laura (master 1, kinésithérapie)*

2 points

---

1. Tyler Vigen (2014), <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>