

BACCALAURÉAT GENERAL

EPREUVE SPECIFIQUE DES SECTIONS EUROPENNES

MATHEMATIQUES – ANGLAIS

Corrigé du sujet 17

Answers:

1. Forensic scientists use all kind of math to help solve crimes, from geometry to functions. Conditional probabilities are especially useful when it comes to establishing a link between different events.
2. $P(G) = 0.25$
 $P(F | G) = 0.9$
 $P(F | \text{not } G) = 0.04$
3. $P(F) = P(G) \times P(F | G) + P(\text{not } G) \times P(F | \text{not } G)$
 $= 0.25 \times 0.9 + 0.75 \times 0.04 = 0.225 + 0.03 = 0.255$
4. $P(G | F) = P(G \text{ and } F) / P(F) = 0.225 / 0.255 = 45/51 \approx 0.88$
 $P(G | \text{not } F) = P(G \text{ and not } F) / P(\text{not } F) = 0.025 / 0.745 = 5/149 \approx 0.03$
5. The last two numbers are very different, and considerably change the probability of a suspect to be guilty when linking it to the presence (or not) of fingerprints on the crime scene. That is why such a research is useful in helping to determine guilt.
Nevertheless, those are still probabilities, and even if we get close to 1, they should not consider as evidence: it's not because someone's fingerprints are on a crime scene that he/she is guilty, and it's not because someone has committed a crime that he/she has necessarily left fingerprints on the crime scene.

Elements de discussion:

- Les probabilités conditionnelles: on pourra évoquer le théorème de Bayes, utile pour inverser les conditions, et évoquer les différences, dans un cas général, entre $P(A | B)$ et $P(B | A)$
- On peut également évoquer le lien entre analyse statistique et probabilité : d'où viennent le 90% et le 4% invoqués par les experts ?
- On pourra commenter l'utilisation des mathématiques (et de toutes sortes de mathématiques) dans des situations de la vie courante
- On peut discuter des nombreuses séries récentes mettant en scène des « forensic experts », comme Bones, Cold Case, Les Experts (CSI), Dexter, Numb3rs...

La fin du texte évoque « *some tragic miscarriages of justice* ». Le texte original citait plus précisément le cas de Sally Clark, mère de famille condamnée en 1998 pour la mort de ses enfants, sur la foi du témoignage d'un expert invoquant des probabilités infimes pour l'éventualité d'une double mort accidentelle. Trois ans plus tard, un professeur de mathématiques de l'Université de Salford démontra une erreur dans l'analyse conditionnelle de l'expert en question, ce qui mena à un deuxième procès en 2003, lors duquel Sally Clark fut acquittée.