

## Devoir à la maison

13 avril 2015. Rendre les copies le 21 avril 2015.

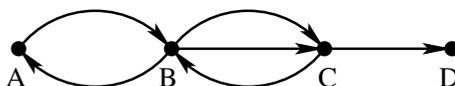
**Exercice 1** On tire au hasard trois chiffres décimaux. Quelle est la probabilité que le troisième chiffre soit égal à la somme des deux premiers ?

**Exercice 2** Dans un quartier, il y a 600 habitants; dans un collège avoisinant, il y a 300 élèves. Chaque élève envoie une carte postale à un habitant du quartier choisi au hasard. Soit  $X$  le nombre de cartes reçues par une personne donnée. Calculer les probabilités que  $X = 0$ ,  $X = 1$ ,  $X = 2$ ,  $X = 3$ , et  $X \geq 4$ . (Il est conseillé de faire le calcul avec 6 chiffres après la virgule.) Quelle loi limite utilisera-t-on, et pourquoi ?

**Exercice 3** Pour une personne de 20 ans, la probabilité de mourir pendant la 21<sup>ème</sup> année de sa vie est 0.006. Il y a 10 000 personnes de 20 ans qui ont acheté une assurance-vie. Cette assurance coûte 12 euros; en cas de décès d'une personne assurée sa famille touche 1000 euros. Quelle est la probabilité qu'un an plus tard la compagnie d'assurance affiche une perte? Que la compagnie d'assurance gagne plus de 60 000 euros? Qu'elle gagne plus de 50 000 euros ?

**Exercice 4** On veut approximer le nombre  $\pi$  à l'aide de tirages aléatoires. Pour cela, on lance deux variables aléatoires indépendantes  $X$  et  $Y$  et uniformes sur le segment  $[-1, 1]$ , et on enregistre un « succès » si  $X^2 + Y^2 \leq 1$ . Quelle est la probabilité de succès? Combien de fois faut-il répéter cette expérience pour que l'erreur de l'estimation de  $\pi$  ne dépasse pas 0.01 avec la probabilité 95% ?

**Exercice 5** Quel est le nombre moyen de passages par des arcs du graphe montré sur la figure pour arriver du point  $A$  au point  $D$  si pour chaque sommet on choisit une sortie de manière équiprobable ?



**Indication.** Considerer les moyennes analogues pour tous les sommets  $A, B, C, D$  et trouver les relations entre ces moyennes.