

## Contrôle 1 (30 minutes)

*L'usage de la calculatrice et du téléphone portable sont interdits pour cette épreuve.*

### 1. Souriez !

On veut faire la photo d'un groupe de 25 personnes. Au moment du flash, chaque personne cligne des yeux avec probabilité  $1/10$ , ce qui peut faire rater la photo. Par ailleurs on suppose les clignements d'yeux indépendants entre les personnes.

1. Avec quelle probabilité la première photo est-elle réussie ? On notera  $p$  cette probabilité.

Le photographe continue à prendre des photos tant qu'elle sont ratées et s'arrête à la première photo réussie.

2. Montrer qu'on finit toujours par avoir une photo correcte. Pour cela, on commencera par calculer la probabilité de n'avoir aucune photo correcte lors des  $n$  premiers essais.
3. Combien de photos le photographe prendra-t-il en moyenne ? On doit ici calculer l'espérance d'une variable aléatoire, ce qui revient à calculer une série numérique.
4. Applications numériques : calcul de  $p$  et du nombre moyen de photos prises.

*Dans cet exercice, on introduira autant de notations que nécessaire pour les événements et les variables aléatoires. Pour les premières questions on présentera les résultats à l'aide d'opérations, de fractions et de puissances. Pour la quatrième question on fera appel à l'appendice.*

*Barème : 1. 2pts ; 2. 2pts ; 3. 2pts ; 4. 2pts ; Rédaction : 2pts*

### 2. Appendice

On prendra les valeurs approchées suivantes :

$k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	25
$\ln(k)$	0	0,69	1,10	1,39	1,61	1,79	1,95	2,10	2,20	2,30	3,22

TAB. 1 – Logarithmes de nombres entiers

$l$	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2
$\exp(l)$	0,14	0,37	0,61	1	1,65	2,72	7,39

TAB. 2 – Exponentielles