



## Contrôle 5

### Dérivation de degré 3 et schéma de Bernoulli

*Le barème est donné à titre indicatif. Une attention particulière à la qualité de la présentation de la copie et à la clarté des raisonnements est attendue. Calculatrice autorisée.*

#### Exercice 1. (11 points).

Après l'apparition d'une maladie virale, les responsables de la santé publique ont estimé que le nombre de personnes frappées par la maladie au jour  $t$  à partir du jour d'apparition du premier malade est donnée par



$$M(t) = 45t^2 - t^3, \quad t \in [0; 25].$$

On admet que la vitesse de propagation de la maladie au jour  $t$  est donnée par  $M'(t)$ .

1. Calculer le nombre de malades au jour 0 et au jour 25.
2. Calculer  $M'(t)$  pour  $t \in [0; 25]$ .
3. En déduire la vitesse de propagation de la maladie le cinquième jour.
4. Comment est orientée la parabole associée à  $M'$ ? Justifier.
5. En déduire si la courbe représentative de  $M'$  admet un maximum ou un minimum.
6. Calculer l'abscisse puis l'ordonnée de ce sommet.
7. En déduire le tableau de variation de  $M'$ .
8. Vérifier que 0 et 30 sont des racines de  $M'$ .
9. En déduire en justifiant le signe de  $M'$ .
10. En déduire le tableau de variation de  $M$ .
11. Quel est le sens de variation de  $M$  sur  $[0; 25]$ ?

**Prière de tourner la page.**

**Exercice 2.** (11 points)

Wassim possède un sac de billes contenant 3 billes rouges, 4 billes vertes, 2 billes bleues et 3 billes jaunes.



1. Quelle est la probabilité de piocher une bille rouge ? une bille verte ? bleue ? jaune ?

Wassim propose à Jimmy de piocher au hasard une bille et de regarder si la bille est verte ou non.

2. Quel est le succès ? l'échec ?
3. Quelles sont les probabilités associées ?

Jimmy doit maintenant piocher à trois reprises.

4. Dans cette expérience, quelle est l'expérience de Bernoulli ? Quel est le schéma de Bernoulli ?
5. Le tirage doit-il être fait avec ou sans remise pour parler d'un schéma de Bernoulli ? Pourquoi ?
6. Quels sont les paramètres  $n$  et  $p$  associés ?

Jimmy gagne s'il pioche au cours de ses trois tirages, exactement deux billes vertes. On note  $A$  cet événement.

7. Dessiner l'arbre des probabilités.
8. Surligner dans une autre couleur la/les branche(s) correspondant aux issues possibles contenues dans  $A$ .
9. Quelle est la probabilité d'obtenir  $A$  ?

Wassim veut encore complexifier le jeu et dit à Jimmy qu'il ne peut gagner que s'il tire exactement deux billes vertes mais aussi que l'une de ces deux billes vertes doit être tirée lors du troisième tirage. On note  $B$  cet événement.

10. Énoncer les issues possibles contenues dans  $B$ .
11. Quelle est la probabilité d'obtenir  $B$  ?