

# Contrôle de mathématiques

Mercredi 29 mai 2019

## EXERCICE 1

**Bac S et spécialités**

**(5 points)**

Dans une académie, les élèves candidats au baccalauréat série S se répartissent en 2019 selon les trois enseignements de spécialité : mathématiques, sciences de la vie et de la Terre et physique-chimie. Nous savons de plus que :

- 37 % des candidats ont choisi la spécialité mathématiques.
- 25 % des candidats ont choisi la spécialité physique-chimie dont 72 % ont obtenu le baccalauréat.
- 21 % des candidats ont choisi la spécialité mathématiques et ont obtenu le baccalauréat.
- 32 % des candidats ont choisi la spécialité SVT et ont obtenu le baccalauréat.

On interroge un candidat pris au hasard. On note :

- M l'événement « le candidat a choisi la spécialité mathématiques » ;
- SVT l'événement « le candidat a choisi la spécialité SVT » ;
- PC l'événement « le candidat a choisi la spécialité physique-chimie » ;
- R l'événement « le candidat a obtenu le baccalauréat ».

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

	M	SVT	PC	Total
R				
$\bar{R}$				
Total				100

- 2) a) Déterminer la probabilité pour que le candidat ait choisi la spécialité de SVT.  
b) Déterminer la probabilité pour que le candidat ait choisi la spécialité physique-chimie et ait réussi aux épreuves du baccalauréat.
- 3) Quelle est la probabilité pour que le candidat n'ait ni choisi la spécialité physique-chimie ni obtenu le baccalauréat ?
- 4) Le candidat a choisi la spécialité mathématiques. Quelle est la probabilité qu'il n'ait pas obtenu le baccalauréat ?
- 5) Quel est le pourcentage de réussite au baccalauréat S dans cette académie.

## EXERCICE 2

**QCM**

**(5 points)**

Un professeur donne à ses élèves une interrogation qui comporte quatre questions.

Pour chaque question, le professeur propose deux réponses : l'une juste et l'autre fausse et l'élève doit choisir parmi les deux réponses. Un élève, qui n'a rien appris, répond au hasard à chacune des quatre questions.

- 1) Combien y a-t-il de manières différentes de répondre à ces quatre questions ?
- 2) Quelle est la probabilité de chacun des événements suivants ?  
a) A : « Tous les résultats sont corrects ».

- b) B : « Tous les résultats sont faux »
  - c) C : « Il y a exactement une réponse juste »
  - d) D : « Il y a au moins une réponse juste »
- 3) Le professeur met 5 points pour chacune des réponses justes et enlève 3 points par réponse fausse. Si le total est négatif, il met 0. On note  $X$  la variable aléatoire égale à la note obtenue par l'élève.
- a) Quelles sont les valeurs prises par  $X$  ?
  - b) Quelle est la loi de probabilité de  $X$  ?
  - c) Calculer l'espérance de  $X$ .

### EXERCICE 3

---

#### Tirage

**(5 points)**

Une urne contient sept boules : une rouge, deux jaunes et quatre vertes. Un joueur tire au hasard une boule. Si elle est rouge, il gagne 10 €, si elle est jaune, il perd 5 €, si elle est verte, il tire une deuxième boule de l'urne sans avoir remplacé la première boule tirée. Si cette deuxième boule est rouge, il gagne 8 €, sinon il perd 4 €.

- 1) Montrer que la probabilité de gagner 8 € est égale à  $\frac{2}{21}$ .
- 2) Soit  $X$  la variable aléatoire associant à chaque tirage le gain algébrique du joueur.
  - a) Établir la loi de probabilité de la variable  $X$ .
  - b) Calculer l'espérance de  $X$ .
- 3) Les conditions de jeu restent identiques. Indiquer le montant du gain algébrique qu'il faut attribuer à un joueur lorsque la boule tirée au deuxième tirage est rouge, pour que l'espérance de  $X$  soit nulle.

### EXERCICE 4

---

#### Parties de tennis

**(5 points)**

Deux joueurs A et B s'affrontent dans un tournoi de tennis. La probabilité que le joueur B gagne une partie est de 0,4. Les joueurs disputent 9 parties.

On appelle  $X$  la variable aléatoire qui associe le nombre de parties gagnées par le joueur B.

- 1) Justifier que  $X$  suit une loi binomiale dont on donnera les paramètres.
- 2) Quelle est la probabilité que le joueur B gagne exactement 3 parties ?
- 3) Quelle est la probabilité que le joueur B gagne le tournoi, c'est à dire qu'il gagne plus de parties que le joueur A ?
- 4) Le joueur B a gagné les deux premières parties. On appelle  $Y$  la variable aléatoire qui associe le nombre de parties restantes gagnées par le joueur B.
  - a) Quels sont la paramètres de la loi binomiale suivie par  $Y$  ?
  - b) Quelle est la probabilité que le joueur B perde le tournoi ?