



Durée : 2 heures

Matériel autorisé : table de la loi normale, calculatrice et une feuille manuscrite recto/verso.

- Les téléphones portables sont interdits.
- Calculatrice et document ne doivent en aucun cas circuler ou être échangés entre les étudiants.
- On accordera un soin particulier à la rédaction des réponses (notamment en définissant clairement les événements utilisés).

Exercice 1 : Les résultats au 2ème tour des élections présidentielles du 6 mai 2007 dans les 4 villes de Paris, Lyon, Toulouse et Montpellier ont été :

Ville	Paris	Lyon	Toulouse	Montpellier
Sarkozy	50.2%	53%	42.4%	44.8 %
Royal	49.8%	47%	57.6%	55.2%

D'autre part on sait que les habitants de ces 4 villes sont répartis de la manière suivante :

Ville	Paris	Lyon	Toulouse	Montpellier
Pourcentage	66.4%	14.2%	12.3%	7.1 %

Partie 1 :

1. Traduire les différents résultats énoncés dans ces tableaux en définissant précisément les événements nécessaires pour cela.
2. Quelle est la probabilité pour qu'une personne choisie au hasard dans l'ensemble des habitants de ces 4 villes ait voté *Sarkozy* ?
3. Quelle est la probabilité pour qu'une personne choisie au hasard dans l'ensemble des habitants de ces 4 villes ait voté *Royal* ?
4. Avec quelle probabilité un habitant de Paris a voté *Sarkozy* ?
5. Avec quelle probabilité une personne ayant voté *Sarkozy* habite Paris ?
6. Quelle est la ville de résidence la plus probable d'un électeur votant *Sarkozy* ?
7. Quelle est la ville de résidence la plus probable d'un électeur votant *Royal* ?

Partie 2 :

On choisit au hasard 10 électeurs de la ville de Montpellier. On note X la variable aléatoire désignant le nombre d'électeurs, parmi ces 10, votant Sarkozy.

8. Quel est l'événement contraire de l'événement A : "3 électeurs au plus parmi ces 10 votent Sarkozy" ?

9. Quelle est la probabilité de A ?
10. Quelle est la loi de la variable aléatoire X ? (justifier)
11. Que vaut l'espérance de cette variable aléatoire ? Donner une interprétation de cette valeur.

Exercice 2 :

Pour surveiller la corpulence des enfants, on mesure leur indice de masse corporelle (IMC) en divisant leur poids (en kg) par le carré de leur taille (en m). Dans tout l'exercice, on ne s'intéresse qu'aux enfants âgés de 10 ans. L'obésité est déclarée lorsque l'IMC de l'enfant dépasse le 97ème percentile.

Partie 1 :

L'IMC d'un garçon est modélisé par une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 16.5 et d'écart-type 2.

1. Quelle est la probabilité pour que l'IMC d'un garçon dépasse 15.5 ?
2. Quelle est la probabilité pour que l'IMC d'un garçon soit inférieur à 17.5 ?
3. Quelle est la valeur d'IMC dépassée par 40% des garçons ?
4. Quel est le pourcentage d'enfants obèses dans la population des garçons ? Quelle est la valeur seuil de l'IMC pour diagnostiquer l'obésité de ces garçons ?

Partie 2 :

L'IMC d'une fille est modélisé par une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 16.2.

5. On sait que pour une fille, son IMC est inférieur à 19 avec une probabilité de 0.95. Quelle est alors la valeur de l'écart-type de cette distribution ?
6. Quelle est la probabilité pour que l'IMC d'une fille soit inférieur à 17.5 ?
7. Quelle est la valeur, notée v_1 , d'IMC dépassée avec 80% de chances parmi les filles ?
8. Quelle est la valeur, notée v_2 , d'IMC en dessous de laquelle se trouvent 40% des filles ?
9. Quelle est la probabilité pour que l'IMC d'une fille soit dans l'intervalle $[v_1 ; v_2]$.

Partie 3 :

On s'intéresse à une classe d'enfants composée de 12 garçons et 18 filles.

10. Quelle est la probabilité qu'un enfant choisi au hasard dans cette classe soit un garçon ? soit une fille ?
11. Quelle est la probabilité que son IMC soit inférieur à 17.5 ?
12. Quelle est la probabilité qu'il soit obèse ?