

Première partie – Automatismes

6 points

Chaque bonne réponse vaut 0,5 point; aucune justification n'est exigée.

N°	Réponse	Éléments de méthode
1	$\boxed{42} \text{ €}$	Coefficient $1 - 0,30 = 0,7 : 60 \times 0,7 = 42$.
2	$\boxed{+15 \%}$	$\frac{460 - 400}{400} = \frac{60}{400} = 0,15$.
3	$\boxed{-4 \%}$	$1,2 \times 0,8 = 0,96$: le prix est multiplié par 0,96, soit une baisse de 4 % (et non un retour au prix initial).
4	$\boxed{\frac{17}{20}}$	$\frac{3}{5} + \frac{1}{4} = \frac{12}{20} + \frac{5}{20} = \frac{17}{20}$.
5	$\boxed{S = \{-2; 2\}}$	Produit nul : $3x + 6 = 0$ ou $x - 2 = 0$.
6	$\boxed{x^2 + 8x + 16}$	Identité $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.
7	$\boxed{S = \{-1; 3\}}$	La courbe passe par $(-1; 1)$ et $(3; 1)$.
8	$\boxed{[-1; 3]}$	La courbe est en dessous de la droite horizontale $y = 1$, ou la touche, entre -1 et 3 ; bornes incluses (inégalité large).
9	$\boxed{2}$	$\frac{9 - 3}{4 - 1} = \frac{6}{3} = 2$.
10	$\boxed{7}$	Série rangée : 3; 5; 7; 9; 12 (5 valeurs) : la médiane est la 3 ^e valeur.
11	$\boxed{50}$	$200 - 120 = 80$ garçons; $80 - 50 = 30$ garçons demi-pensionnaires; $80 - 30 = 50$ garçons non demi-pensionnaires.
12	$\boxed{0,4}$	$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$.

Exercice 1 – Les pass du festival

6 points

Barème indicatif, en points : 1) 1; 2) 1; 3) 1; 4) 1; 5) 1; 6) 1.

1) Pass 1 jour : $300 - 180 = 120$ festivaliers; camping : $120 + 40 = 160$; et les totaux par différence.

	Camping (C)	Pas de camping ($\bar{C}$)	Total
Pass 3 jours (T)	120	60	180
Pass 1 jour ($\bar{T}$)	40	80	120
Total	160	140	300

2) En situation d'équiprobabilité : $P(T) = \frac{180}{300} = \boxed{\frac{3}{5}}$ et $P(C) = \frac{160}{300} = \boxed{\frac{8}{15}}$.

3) $T \cap C$: « le festivalier a un pass 3 jours et a dormi au camping ». $P(T \cap C) = \frac{120}{300} = \boxed{\frac{2}{5}}$.

4) On se restreint aux 180 détenteurs du pass 3 jours, dont 120 ont campé : $P_T(C) = \frac{120}{180} = \boxed{\frac{2}{3}}$.

On se restreint aux 160 campeurs, dont 120 ont un pass 3 jours : $P_C(T) = \frac{120}{160} = \boxed{\frac{3}{4}}$.

$P_T(C)$ est la probabilité d'avoir campé quand on sait que le festivalier a un pass 3 jours ; $P_C(T)$ est la probabilité d'avoir un pass 3 jours quand on sait qu'il a campé. Le groupe de référence n'est pas le même.

5) T et C sont indépendants si savoir que C est réalisé ne change pas la probabilité de T , c'est-à-dire si $P_C(T) = P(T)$. Or $P_C(T) = \frac{3}{4} = \frac{15}{20}$ et $P(T) = \frac{3}{5} = \frac{12}{20}$: ces probabilités sont différentes.

Les évènements ne sont pas indépendants : les campeurs ont plus souvent un pass 3 jours que l'ensemble des festivaliers.

6) On se restreint aux 140 festivaliers qui n'ont pas campé, dont 80 ont un pass 1 jour :

$$P_{\overline{C}}(\overline{T}) = \frac{80}{140} = \boxed{\frac{4}{7}}.$$

Exercice 2 – Les visiteurs du parc animalier

8 points

Barème indicatif, en points : 1) 0,5 ; 2) 1 ; 3) 0,5 ; 4) 1 ; 5) 1 ; 6) 1,5 ; 7) 1 ; 8) 1,5.

Partie A – Le modèle de la mairie

1) $a(1) = 20\,000 + 500 = \boxed{20\,500}$ et $a(2) = 20\,500 + 500 = \boxed{21\,000}$.

2) Pour tout entier naturel n , $a(n+1) = a(n) + 500$. On passe d'un terme au suivant en ajoutant toujours le même nombre 500 : la suite $(a(n))$ est **arithmétique de raison** 500 et de premier terme 20 000.

3) Pour une suite arithmétique, $a(n) = a(0) + n \times r$: $a(n) = 20\,000 + 500n$.

4) On résout $a(n) \geq 25\,000$:

$$20\,000 + 500n \geq 25\,000 \iff 500n \geq 5\,000 \iff n \geq 10.$$

Le modèle de la mairie prévoit au moins 25 000 visiteurs à partir de $2024 + 10 = 2034$.

Partie B – Le modèle de l'agence

5) $v(5) = -100 \times 25 + 1\,500 \times 5 + 20\,000 = -2\,500 + 7\,500 + 20\,000 = \boxed{25\,000}$;
 $v(10) = -100 \times 100 + 1\,500 \times 10 + 20\,000 = -10\,000 + 15\,000 + 20\,000 = \boxed{25\,000}$.

Les années $n = 5$ et $n = 10$ donnent la même fréquentation : les deux points correspondants

de la parabole sont à la même hauteur.

- 6) Deux points de même ordonnée sont symétriques par rapport à l'axe de la parabole : le sommet a pour abscisse le milieu de 5 et 10, soit $\boxed{7,5}$.

$$v(7) = -100 \times 49 + 1\,500 \times 7 + 20\,000 = -4\,900 + 10\,500 + 20\,000 = \boxed{25\,600};$$

$$v(8) = -100 \times 64 + 1\,500 \times 8 + 20\,000 = -6\,400 + 12\,000 + 20\,000 = \boxed{25\,600}.$$

Le coefficient de n^2 est négatif : la parabole est tournée vers le bas et le sommet est un maximum. Les années entières les plus proches de 7,5 sont $n = 7$ et $n = 8$: le modèle de l'agence prévoit la fréquentation la plus forte, 25 600 visiteurs, en 2031 et en 2032.

7)

$$v(n) - a(n) = -100n^2 + 1\,500n + 20\,000 - 20\,000 - 500n = -100n^2 + 1\,000n.$$

Et $100n(10 - n) = 1\,000n - 100n^2$. Donc $\boxed{v(n) - a(n) = 100n(10 - n)}$.

- 8) 100 est positif ; n est positif sur $[0; 15]$ et nul en 0 ; $10 - n$ est positif pour $n < 10$, nul en 10, négatif pour $n > 10$.

n	0	10	15
$100n$	0	+	+
$10 - n$	+	0	-
$v(n) - a(n)$	0	+	-

Pour n compris entre 1 et 9, c'est-à-dire de 2025 à 2033, $v(n) > a(n)$: le modèle de l'agence prévoit plus de visiteurs que celui de la mairie. En 2034 ($n = 10$), les deux modèles donnent 25 000 visiteurs. À partir de 2035, $v(n) < a(n)$: le modèle de l'agence, qui prévoit une baisse après 2032, donne moins de visiteurs que celui de la mairie.