

## ⌘ Baccalauréat Mathématiques-informatique ⌘ Métropole septembre 2004

### EXERCICE 1

**8 points**

On s'intéresse au jeu « Keno » de la Française Des Jeux. L'une des façons de jouer est la suivante : dans une grille contenant une fois chacun les nombres de 1 à 70, on choisit 10 numéros. Un tirage au sort de 20 numéros a lieu : une grille est gagnante dans l'un des deux cas suivants :

- soit aucun des numéros sortis n'a été trouvé ;
- soit au moins cinq numéros sortis ont été trouvés.

Dans l'annexe 1 on trouve un extrait tiré des règles figurant au dos des bulletins.

Sur 10 000 bulletins, on a obtenu les résultats suivants :

nombre de numéros trouvés	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
effectif	254	1253	2521	2922	1962	822	220	41	5	0	0

Par exemple, le nombre de bulletins où on a trouvé exactement deux bons numéros est de 2 521.

1.
  - a. Combien y a-t-il de bulletins gagnants ?
  - b. Quel pourcentage cela représente-t-il ?
  - c. Ce pourcentage est-il proche du « 1 sur 7,4 » annoncé dans le tableau de l'annexe ?
2. Sur l'échantillon observé, combien un bulletin contient-il de bons numéros en moyenne ?
3. Déterminer, en expliquant votre démarche, la médiane ainsi que le premier et le troisième quartile de la série résumée par le tableau.
4. Construire le diagramme en boîte correspondant.
5. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier la réponse en utilisant uniquement les indicateurs de la série.
  - a. Au moins la moitié des bulletins comporte au plus 2 bons numéros.
  - b. 25 % au plus des bulletins comportent 4 bons numéros ou davantage.
  - c. Au moins 50 % des bulletins comportent de 2 à 4 bons numéros.
6. Les 10 000 joueurs ont misé 3 € chacun : ils ont donc dépensé 30 000 €. Calculer le total des gains redistribués.

### EXERCICE 2

**12 points**

Les parties 2 et 3 sont indépendantes de la partie 1.

#### Partie 1

Pour stocker des fichiers photos dans un appareil numérique ou sur un disque dur d'ordinateur, on utilise des algorithmes de compression : un fichier compressé prend moins de place en mémoire, mais sa qualité est également moins bonne.

Le tableau ci-dessous donne la taille (en milliers d'octets ou Ko) d'un fichier en fonction du niveau de compression pour les 5 premiers niveaux. La taille initiale du fichier est 689 Ko et correspond au niveau de compression 0.

niveau de compression	0	1	2	3	4	5
taille du fichier (Ko)	689	542	427	335	263	206

- De quel pourcentage la taille du fichier a-t-elle diminué après une compression de niveau 1 ? Donner le résultat arrondi à 0,1 %.

On constate que, pour chaque niveau de compression, la taille du fichier est multipliée par un coefficient voisin de 0,786. On peut donc approcher la taille du fichier après une compression de niveau  $n$  par le nombre  $T$  vérifiant la relation :

$$T_{n+1} = 0,786 \times T_n \text{ avec } T_0 = 689.$$

- Quelle est la nature de la suite des nombres  $T_n$  ?
- Calculer les valeurs exactes de  $T_1$ ,  $T_2$  et les comparer aux tailles réelles.
- Exprimer  $T_n$  en fonction de  $n$ .  
En déduire une valeur approchée entière de  $T_{10}$ .
- à l'aide de la calculatrice, déterminer le niveau minimal de compression qu'il faudrait utiliser pour que la taille du fichier compressé soit inférieure à 40 Ko.

## Partie 2

Pour le tirage papier de photographies numériques, trois agences proposent les tarifs suivants :

- **Agence B** : les 50 premières photos sont à 0,53 € pièce, les 50 suivantes sont à 0,45 € pièce et les suivantes à 0,38 € pièce.
- **Agence C** : pour un tirage de 1 à 39 photos : toutes les photos sont à 0,35 € pièce ;  
pour un tirage de 40 à 59 photos : toutes les photos sont à 0,33 € pièce ;  
pour un tirage de 60 à 99 photos : toutes les photos sont à 0,31 € pièce ;  
pour un tirage de 100 photos et plus toutes les photos sont à 0,25 € pièce.
- **Agence D** : 2,90 € forfaitaire plus 0,25 € par photo.

- Calculer le prix du tirage de 60 photos dans chacune des agences.
- Pour calculer le prix de revient des tirages dans les différentes agences, on a utilisé un tableur. On a reproduit dans l'annexe 1 une partie d'écran.  
On veut que les formules entrées puissent être recopiées vers le bas et s'actualisent automatiquement si on change les valeurs des lignes 3 à 6.
  - Quelle formule écrit-on dans la cellule C9 ? Jusqu'où peut-on la recopier ?
  - Quelle nouvelle formule écrit-on dans la cellule C48 ?
  - Quelle formule à recopier jusqu'en B58 faut-il écrire en B9 ?
  - On recopie cette formule jusqu'à la cellule B58 : qu'est-elle devenue en B50 ?
  - Quelle nouvelle formule faut-il écrire dans la cellule B59 ?

## Partie 3

Le graphique donné en annexe 2 représente le prix du tirage pour les trois agences. Avec la précision permise par le graphique :

- Déterminer la courbe associée à chaque agence.
- Déterminer le prix, dans chacune des agences, du tirage de 80 photos.
- Déterminer, pour chaque agence, combien de photos on peut obtenir pour 30 €.

## ANNEXE 1

## Exercice 1

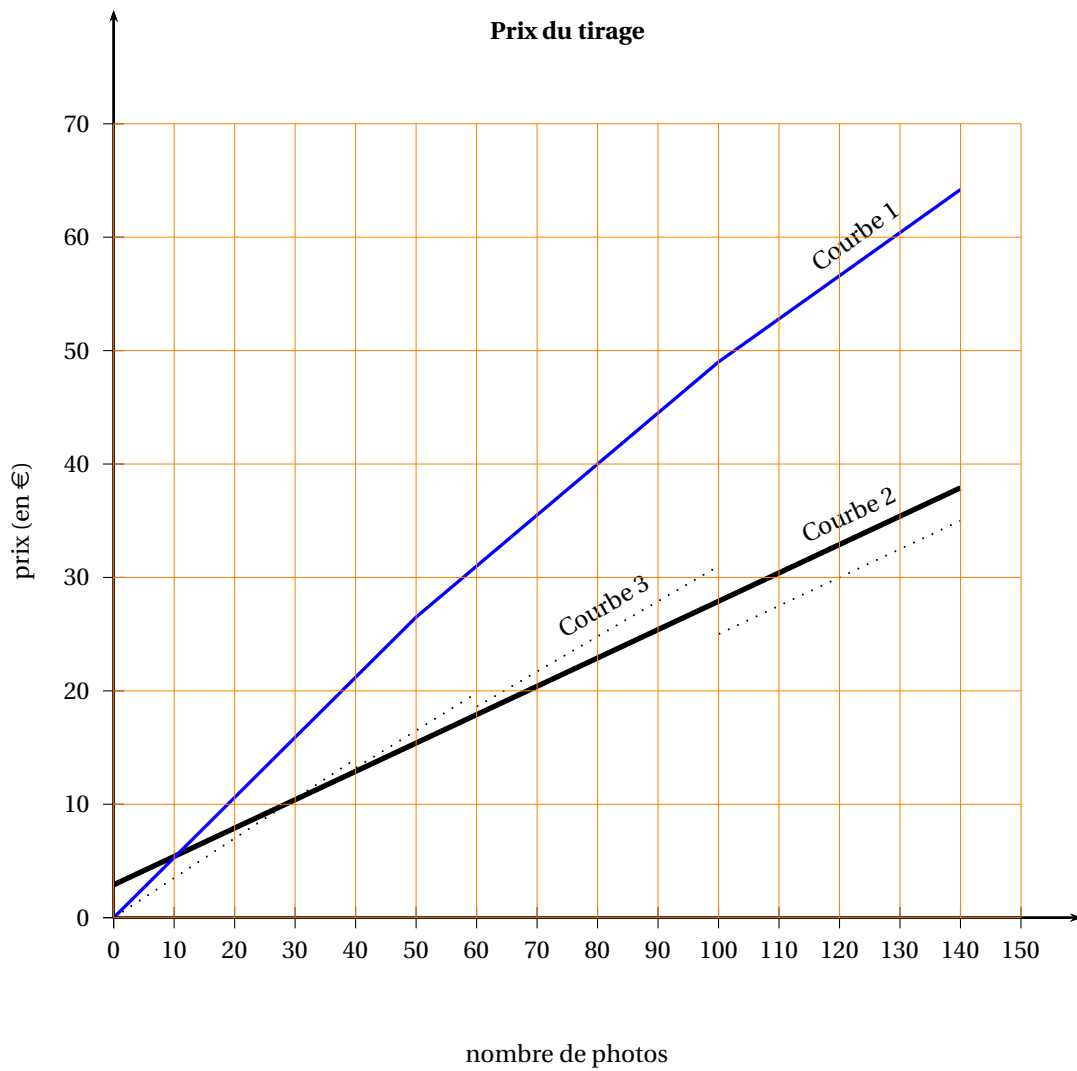
Numéros joués par grille	Vos chances totales de gagner	Numéros trouvés par grille	Vos chances de gagner	Gain X fois la mise	Gain pour une mise de 1,5 €	Gain pour une mise de 3 €
10 numéros	1 sur 7,4	10	1 sur 2 147 181	×200 000	300 000 €	600 000 €
		9	1 sur 47 238	×2500	3 750 €	7 500 €
		8	1 sur 2 571	×100	150 €	300 €
		7	1 sur 261	×10	15 €	30 €
		6	1 sur 44	×5	7,5 €	15 €
		5	1 sur 12	×2	3 €	6 €
		0	1 sur 39	×2	3 €	6 €

## Exercice 2 Partie 2

	A	B	C	D
1				
2		Agence B	Agence C	Agence D
3		0,53	0,35	2,90
4		0,45	0,33	0,25
5		0,38	0,31	
6			0,25	
7				
8	Nombre de photos	Prix avec l'agence B	Prix avec l'agence C	Prix avec l'agence D
9	1	0,53	0,35	3,15
10	2	1,06	0,70	3,40
11	3	1,59	1,05	3,65
...	...	...	...	...
47	39	20,67	13,65	12,65
48	40	21,20	13,20	12,90
49	41	21,73	13,53	13,15
50	42	22,26	13,86	13,40
51	43	22,79	14,19	13,65
52	44	23,32	14,52	13,90
53	45	23,85	14,65	14,15
54	46	24,38	15,18	14,40
55	47	24,91	15,51	14,65
56	48	25,44	15,84	14,90
57	49	25,97	16,17	15,15
58	50	26,50	16,50	15,40
59	51	26,95	16,53	15,65
60	52	27,40	17,16	15,90
61	53	27,85	17,49	16,15
62	54	28,30	17,82	16,40
63	55	28,75	18,15	16,65

## ANNEXE 2

## Exercice 2 partie 3



La courbe 3 est constituée de quatre segments.