

BACCALAUREAT GENERAL

Session 2005

EPREUVE ANTICIPEE DE MATHEMATIQUES – INFORMATIQUE

Série L

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est autorisé. La page 6/6 est à rendre avec la copie d'examen.

Le sujet comporte 6 pages

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Exercice 1 (8 points)

Dans le cadre de leurs T.P.E. (Travaux Personnels Encadrés), deux lycéens de première souhaitent étudier l'évolution de la population de grenouilles de l'étang de leur commune. Selon le club des écologistes de cette commune, cette population serait en voie de disparition et les membres du club s'en inquiètent. Pour effectuer leur étude, les deux lycéens ne disposent d'abord que des deux relevés suivants qui ont été effectués par le club :

Date du relevé	1 ^{er} novembre 2002	1 ^{er} novembre 2003
Population de grenouilles	1000	950
Rang n de l'année	0	1

Pour pratiquer des prévisions, les deux lycéens modélisent l'évolution de la population de grenouilles à l'aide d'une suite.

Partie A

Les deux lycéens font l'hypothèse qu'une suite arithmétique permet de modéliser l'évolution de la population de grenouilles. Ils notent cette suite (u_n) où u_0 est la population de grenouilles le 1^{er} novembre 2002 et plus généralement, u_n est la population de grenouilles le 1^{er} novembre $(2002 + n)$.

1. Calculer la raison r de la suite (u_n) .
2. Selon ce modèle, quelle serait la population de grenouilles le 1^{er} novembre 2005 ?
Le 1^{er} novembre 2012 ? Le 1^{er} novembre $(2002 + n)$?
3. Déterminer l'année où la population de grenouilles aura totalement disparu selon ce modèle.
4. Les deux lycéens reçoivent le relevé effectué le 1^{er} novembre 2004 : 903 grenouilles.
Est-ce que ce nouveau résultat confirme leur hypothèse ?

Partie B

Poursuivant leur réflexion, les deux lycéens se demandent si une suite géométrique (v_n) permettrait de modéliser l'évolution de la population de grenouilles. v_0 serait alors la population de grenouilles le 1^{er} novembre 2002 et plus généralement, v_n la population de grenouilles le 1^{er} novembre $(2002 + n)$.

1. a) Vérifier que la suite (v_n) a pour raison 0,95.
b) Expliquer pourquoi ce nouveau modèle semble mieux adapté.
2. a) Quelle serait alors, à l'entier près, la population de grenouilles le 1^{er} novembre 2005 ?
b) Pour tout entier naturel n , écrire v_n en fonction de n .
c) En déduire, à l'entier près, quelle serait la population de grenouilles le 1^{er} novembre 2012 ?
3. Les deux lycéens se demandent aussi à partir de quelle date la population de grenouilles de l'étang serait réduite à moins de deux grenouilles. Répondre à cette question en s'aidant de la calculatrice et en donnant les résultats qui permettent de conclure.

Exercice 2 (12 points)

Les jeux olympiques de 2004 se sont déroulés en Grèce, à Athènes. Le tableau donné en annexe 1 a été obtenu à l'aide d'un tableur. Il indique, pour chacun des 75 pays participants et dans l'ordre des colonnes de A à J :

- le rang du pays dans le classement officiel (classement effectué suivant le nombre de médailles d'or gagnées puis, en cas d'égalité, suivant le nombre de médailles d'argent et, en cas de nouvelle égalité, suivant le nombre de médailles de bronze),
- le nom du pays,
- les nombres de médailles d'or, d'argent et de bronze obtenues par pays,
- le nombre total de médailles par pays,
- le pourcentage de médailles gagnées par pays, arrondi à 10^{-1} près,
- la population du pays en millions d'habitants, arrondie à 10^{-1} près,
- le nombre total de médailles d'or par million d'habitants du pays, arrondi à 10^{-2} près,
- le rang du pays dans le classement du nombre de médailles d'or par million d'habitants.

Partie A

Pour le tableau de l'annexe 1, on utilise la convention suivante : la notation F8, par exemple, est l'adresse de la cellule située à l'intersection de la colonne F et de la ligne 8.

Le contenu de trois cellules a été volontairement masqué.

Le format des cellules contenant des valeurs numériques de ce tableau est celui des nombres lus.

1. Parmi les cellules B79, E13, F33 H8 et J1 de ce tableau, indiquer celles qui contiennent :
 - a) du texte,
 - b) une variable,
 - c) une formule.
2. On a obtenu les résultats de la colonne F du tableau à l'aide d'une formule saisie dans la cellule F2.
 - a) Quelle est cette formule ?
 - b) Quelle est l'action la plus rapide donnant les formules permettant d'obtenir les résultats lus dans les cellules F3 à F76 ?
 - c) Donner alors la formule contenue dans la cellule F8.
3.
 - a) Indiquer la formule contenue dans la cellule I8.
 - b) Quel est le résultat affiché dans la cellule I8 ?
4.
 - a) Donner la formule contenue dans la cellule C79 qui permet de calculer le nombre total de médailles d'or gagnées.
 - b) Donner la formule contenue dans la cellule C80 qui permet de calculer la moyenne du nombre de médailles d'or gagnées, par pays.
 - c) Donner la formule contenue dans la cellule C81 qui permet de calculer le plus grand nombre de médailles d'or gagnées.
5.
 - a) Calculer le pourcentage de médailles gagnées par les Etats-Unis par rapport au nombre total de médailles distribuées (arrondi à 10^{-1} près).
 - b) Indiquer la formule permettant d'obtenir le résultat de la cellule G2, sachant que cette formule doit utiliser la cellule F79 et doit être recopiable pour obtenir les résultats des cellules G3 à G76.
6. On compare les classements des colonnes A et J du tableau. Donner deux exemples illustrant l'intérêt de réaliser ces deux classements ?

Partie B

1. Dans cette question, **on s'intéresse à la série concernant les médailles de bronze.**

Déterminer, en expliquant votre démarche, la médiane med de cette série. Pour cela, utiliser et compléter si besoin le tableau de l'annexe 2 qui sera à joindre à la copie.

2. Maintenant, **on s'intéresse aux deux séries concernant les médailles d'or et les médailles d'argent.** On a obtenu les résultats suivants :

indicateur médailles	moyenne	écart type	1 ^{er} quartile	médiane	3 ^{ème} quartile
d'or	4,0	6,75	1	2	4
d'argent	4,0	6,31	0	2	5

Utiliser ce tableau pour répondre aux questions suivantes :

- La dispersion par rapport à la moyenne du nombre de médailles d'or gagnées est-elle supérieure à celle des médailles d'argent ? Justifier.
- Interpréter sous forme d'une phrase le fait que le 1^{er} quartile de la série des médailles d'argent soit nul.
- Que peut-on dire des phrases suivantes. Justifier.
 - Phrase 1 : au moins 25% des pays participant aux jeux olympiques n'ont pas gagné de médaille d'argent.
 - Phrase 2 : plus de 50% des pays participant aux jeux olympiques ont gagné au moins trois médailles d'or.

ANNEXE I

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Rang officiel	Pays	Or	Argent	Bronze	Total	Pourcentage de médailles gagnées	Population (en millions d'habitants)	Médailles d'or par million d'habitants	Rang par rapport au nombre de médailles d'or par million d'habitants
1	1	Etats-Unis	35	39	29	103		291,5	0,12	33
2	2	Chine	32	17	14	63	6,8%	1288,7	0,03	52
3	3	Russie	27	27	38	92	9,9%	145,5	0,19	24
4	4	Australie	17	16	16	49	5,3%	19,9	0,85	3
5	5	Japon	16	9	12	37	4,0%	127,5	0,13	31
6	6	Allemagne	14	16	18	48	5,2%	82,6	0,17	26
7	7	France	11	9	13	33	3,6%	61,6		57
8	8	Italie	10	11	11	32	3,4%	57,2	0,18	25
9	9	Corée du Sud	9	12	9	30	3,2%	47,9	0,19	22
10	10	Grande-Bretagne	9	9	12	30	3,2%	59,2	0,15	27
11	11	Cuba	9	7	11	27	2,9%	11,3	0,80	4
12	12	Ukraine	9	5	9	23	2,5%	47,8	0,19	22
13	13	Hongrie	8	6	3	17	1,8%	10,1	0,79	5
14	14	Roumanie	8	5	6	19	2,0%	21,6	0,37	11
15	15	Grèce	6	6	4	16	1,7%	11,0	0,55	8
16	16	Norvège	5	0	1	6	0,6%	4,6	1,09	2
17	17	Pays-Bas	4	9	9	22	2,4%	16,2	0,25	18
18	18	Bésil	4	3	3	10	1,1%	176,5	0,02	53
19	19	Suède	4	1	2	7	0,8%	9,0	0,44	9
20	20	Espagne	3	11	5	19	2,0%	41,3	0,07	42
21	21	Canada	3	6	3	12	1,3%	31,6	0,10	37
22	22	Turquie	3	3	4	10	1,1%	71,2	0,04	48
23	23	Pologne	3	2	5	10	1,1%	38,6	0,08	40
24	24	Nouvelle-Zélande	3	2	0	5	0,5%	4,0	0,75	7
25	25	Thaïlande	3	1	4	8	0,9%	63,1	0,05	47
26	26	Belarus	2	6	7	15	1,6%	9,9	0,20	21
27	27	Autriche	2	4	1	7	0,8%	8,2	0,24	19
28	28	Ethiopie	2	3	2	7	0,8%	70,7	0,03	51
29	29	Slovaquie	2	2	2	6	0,6%	5,4	0,37	11
30	30	Iran	2	2	2	6	0,6%	66,6	0,03	50
31	31	Taiwan	2	2	1	5	0,5%	22,6	0,09	38
32	32	Géorgie	2	2	0	4	0,4%	4,7	0,43	10
33	33	Bulgarie	2	1	9	12	1,3%	7,5	0,27	15
34	34	Ouzbékistan	2	1	2	5	0,5%	25,7	0,08	40
35	35	Jamaïque	2	1	2	5	0,5%	2,6	0,77	6
36	36	Maroc	2	1	0	3	0,3%	2,1		

39	38	Argentine	2	0	4	6	36,9	0,37	11
40	39	Chili	2	0	1	3	15,8	0,05	46
41	40	Kazakhstan	1	4	3	8	14,8	0,13	30
42	41	Kenya	1	4	2	7	31,6	0,07	43
43	42	République tchèque	1	3	4	8	10,2	0,03	49
44	43	Afrique du Sud	1	3	2	6	44,0	0,10	35
45	44	Croatie	1	2	2	5	4,3	0,02	53
46	45	Lituanie	1	2	0	3	3,5	0,23	20
47	46	Suisse	1	1	3	5	7,3	0,29	14
48	46	Egypte	1	1	3	5	72,1	0,14	29
49	48	Indonésie	1	1	2	4	220,5	0,01	55
50	49	Zimbabwe	1	1	1	3	12,6	0,01	56
51	50	Azerbaïdjan	1	0	4	5	8,2	0,08	39
52	51	Belgique	1	0	2	3	10,4	0,12	32
53	52	Israël	1	0	1	2	6,7	0,10	36
54	52	Bahamas	1	0	1	2	0,3	0,15	28
55	54	République Dominicaine	1	0	0	1	8,7	3,23	1
56	54	Emirats	1	0	0	1	3,9	0,12	34
57	54	Eire	1	0	0	1	4,0	0,28	16
58	54	Cameroun	1	0	0	1	15,7	0,25	17
59	58	Corée du Nord	0	4	1	5	22,7	0,06	45
60	59	Lettonie	0	4	0	4	2,3	0,00	57
61	60	Mexique	0	3	1	4	104,9	0,00	57
62	61	Portugal	0	2	1	3	10,4	0,00	57
63	62	Serbie-Monténégro	0	2	0	2	10,7	0,00	57
64	62	Finlande	0	2	0	2	5,2	0,00	57
65	64	Slovénie	0	1	3	4	2,0	0,00	57
66	65	Estonie	0	1	2	3	1,4	0,00	57
67	66	Paraguay	0	1	0	1	6,2	0,00	57
68	66	Inde	0	1	0	1	1088,6	0,00	57
69	66	Hong Kong	0	1	0	1	6,8	0,00	57
70	69	Vénézuela	0	0	2	2	25,7	0,00	57
71	69	Nigeria	0	0	2	2	133,9	0,00	57
72	71	Trinidad-et-Tobago	0	0	1	1	1,3	0,00	57
73	71	Syrie	0	0	1	1	17,5	0,00	57
74	71	Mongolie	0	0	1	1	2,5	0,00	57
75	71	Erythrée	0	0	1	1	4,4	0,00	57
76	71	Colombie	0	0	1	1	44,2	0,00	57
77									
78									
79		Total de médailles gagnées :	301	301	327	929			
80		Nombre moyen de médailles gagnées :	4,0	4,0		12,4			
81		Plus grand nombre de médailles gagnées :	35	39	38	103			
82									

(selon les résultats officiels des J.O. et l'institut national d'études démographiques)

ANNEXE 2 (annexe à joindre à la copie)

Pour l'exercice 2, partie B, question 1.

Dans le tableau suivant, les données de la deuxième ligne indiquent que 14 pays n'ont obtenu aucune médaille de bronze.

Nombre de médailles de bronze	Effectif	
0	14	
1	15	
2	14	
3	7	
4	6	
5	2	
6	2	
7	1	
9	4	
11	2	
12	2	
13	1	
14	1	
16	1	
18	1	
29	1	
38	1	