fiche

Logique Chiffre

I. Les multiples

Logique principale : Les quatre nombres qui composent la série sont multiples d'un même nombre, noté *n*. On choisira comme réponse la proposition également multiple de *n*.

Attention, la notion de multiples peut apparaître sous différentes formes au concours SESAME. Par exemple, les termes de la série $\underline{3}18 - \underline{6}36 - \underline{2}12 - \underline{5}30$ sont structurés d'une même façon : le premier chiffre multiplié par 6 a pour produit les deux derniers chiffres. Pour $\underline{3}18$, on a bien $3 \times 6 = 18$.

Notions à connaître : les multiples et diviseurs

- On dit que 8 est un multiple de 2, que 2 divise 8 et que 2 est un diviseur de 8.
- Si un nombre est multiple de **n**, alors il est multiple de tous les diviseurs de **n.**
  Ex. : 48 est multiple de 24, il est donc multiple de 12, de 6, de 4, etc.

  Remarque : Si un nombre est multiple de a et de b il n'est pas forcément multiple de $a \times b$.
  Par exemple, 36 est multiple de 6 et de 4, mais il n'est pas multiple de 24 ($= 6 \times 4$).
  Remarque : Si un nombre est multiple de a, de b et de c, et que a, b et c sont des nombres premiers, alors ce nombre est multiple de $a \times b \times c$. Par exemple, tous les multiples de 2, de 3 et de 5 seront multiples de 30 ($= 2 \times 3 \times 4$).

Notions à connaître : les critères de divisibilité

- Un nombre est divisible par 2 s'il finit par 0, 2, 4, 6 ou 8.
- Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3.
  Ex. : 42 est divisible par 3 car $3 + 4 + 2 = 9$ qui est divisible par 3.
- Un nombre est divisible par 4 si le nombre composé par ses 2 derniers chiffres est divisible par 4
  Ex. : 1 316 est divisible par 4 car 16 est divisible par 4.
- Un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou par 5.
- Un nombre est divisible par 6 s'il est divisible par 2 et par 3.
- Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9.

Ex. : 918 est divisible par 9 car 9 + 1 + 8 = 18 qui est divisible par 9.

Exercice d'application.

65 51 170 102 ?

A. 41

B. 37

C. 34

D. 28

Exercice d'application. Réponse C

Les quatre nombres dont on dispose sont des multiples de 17.

En effet, 65 = 17 × 5 ; 51 = 17 × 3 ; 170 = 17 × 10 ; 102 = 17 × 6.

Ainsi la proposition que l'on retient est 34, qui est le seul multiple de 17 proposé.

II. Successions externes

L'objectif est ici de repérer les croissances sur une même position.

Ex. : 469 – 551 – 604 – 791

Remarque : l'écart est de 2 rangs maximum entre les occurrences

Attention, il arrive que les croissances suivent différents mouvements appelés Zig-Zag.

La grande diagonale		La diagonale		La diagonale milieu	
X – –	– – X	X – –	– – X	– X –	– X –
– – X	X – –	– X –	– X –	X – –	– – X
X – –	– – X	– – X	X – –	– X –	– X –
– – X	X – –	– X –	– X –	– – X	X – –
X – –	– – X	X – –	– – X	– X -	– X –

Le graphique fourni une vue verticale de la série, composée d'occurrence à trois chiffres.

Notons enfin que la succession externe peut concerner le nombre lui-même. Le candidat devra alors repérer une même croissance ou une croissance évolutive entre les nombres de la série.

Ex. : 205 – 212 – 220 – 229 (croissance évolutive sur l'occurrence elle-même)

Exercice d'application.

217 438 150 973 ?

A. 291

B. 770

C. 638

D. 546

Exercice d'application. Réponse C

Pour répondre à cette question, analysons le chiffre du milieu de chaque occurrence :

217 – 438 – 150 – 973. On observe une croissance de deux rangs et le chiffre du milieu de la prochaine occurrence sera nécessairement un 9.

III. Nombres premiers

Les nombres premiers sont de moins en moins apparents dans l'épreuve de Logique du Concours SESAME. Néanmoins, le candidat devra tous les connaître jusqu'à 100. A minima, il devra être capable de les identifier rapidement.
Voici une liste des nombres premiers jusqu'à 100 :
2, 3, 5 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 83, 89 et 97.

Exercice d'application.
1316   1725   1936   2349   ?
A. 2 564
B. 2 709
C. 2 964
D. 3 381

Exercice d'application. Réponse C
Séparons en deux parties distinctes chacun des éléments de la série.
Nous avons **13**/16 ; **17**/25 ; **19**/36 ; **23**/49.
Les premières parties de chaque nombre sont des nombres premiers, présentés dans un ordre croissant : 13, 17, 19, 23. La première partie du nombre manquant sera alors 29.
Les deuxièmes parties de chaque nombre sont des carrés, présentés dans un ordre croissant : 16, 25, 36, 49. La deuxième partie du nombre manquant sera alors 64.
Le nombre manquant est donc 2 964.

IV. Suites géométriques

Rappelons qu'en mathématiques, une suite géométrique est une suite de nombres dans laquelle chaque terme permet de déduire le suivant par multiplication par un facteur constant appelé *raison*. Dans ce type de série, l'objectif va être ici de trouver la *raison* qui régit la suite. Exemple : 2 – 4 – 8 – 16

Exercice d'application.
2/9   1/6   1/8   3/32   ?
A. 1/2
B. 3/14
C. 1/16
D. 9/128

Exercice d'application. Réponse D

Pour répondre à cette question, remarquons que la série est décroissante. On constate alors (en effectuant quelques calculs…) que notre série est géométrique, chaque terme est le produit du précédent multiplié par 3/4 :

- $2/9 \times 3/4 = 1/6$
- $1/6 \times 3/4 = 1/8$
- $1/8 \times 3/4 = 3/32$

Notre solution est donc égale à $3/32 \times 3/4 = 9/128$.

V. Carrés et cubes

La logique des carrés et des cubes est assez présente au concours SESAME. Le candidat doit connaître et reconnaître facilement les carrés (de 1 à 20) et les cubes (de 1 à 10). Pour aborder ce type de série, l'objectif du candidat va être de repérer un carré/cube dans l'une des 4 places où ce carré/cube pourrait se cacher. Attention, il peut être représenté de différentes façons : 225/361/681/614

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2	**4**	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3	3	6	**9**	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
4	4	8	12	**16**	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
5	5	10	15	20	**25**	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
6	6	12	18	24	30	**36**	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
7	7	14	21	28	35	42	**49**	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140
8	8	16	24	32	40	48	56	**64**	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160
9	9	18	27	36	45	54	63	72	**81**	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	**100**	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	**121**	132	143	154	165	176	187	198	209	220
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	**144**	156	168	180	192	204	216	228	240
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	**169**	182	195	208	221	234	247	260
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	**196**	210	224	238	252	266	280
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	**225**	240	255	270	285	300
16	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	**256**	272	288	304	320
17	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	**289**	306	323	340
18	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	**324**	342	360
19	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	**361**	380
20	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	**400**

La même remarque est valable pour la table des cubes suivants.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Exercice d'application.

146 891 366 684 ?

A. 225

B. 235

C. 245

D. 255

Exercice d'application. Réponse D

Chaque nombre de la série est structuré de la même façon : les extrémités sont égales au carré du chiffre du milieu. Pour 146 par exemple, le chiffre du milieu 4 a pour carré les extrémités du nombre, 16. Visuellement : 146.

La logique est la même dans toute la série et on choisira donc la proposition 255.

VI. Sommes et produits externes

Pour résoudre cette logique, on choisit la première occurrence de la série et on calcule la somme et le produit des chiffres qui la constituent. Puis on regarde si cette somme ou ce produit est constant en faisant le test sur les autres occurrences de la série.

Ex. : 980 – 566 – 1763 – 944 (la somme des chiffres fait toujours 17).

Attention aux sommes/produits progressifs.

Exercice d'application.

142 235 364 457 ?

A. 569

B. 586

C. 589

D. 598

Exercice d'application. Réponse B

La logique à respecter dans cette série est une logique de *sommes progressives externes*. Pour trouver la logique régissant la série, on choisit la première occurrence de la série et on calcule la somme des chiffres qui la constituent ($1 + 4 + 2 = 7$). On regarde ensuite si cette somme est constante ou progressive en faisant le test sur les autres occurrences de la série.

Pour la deuxième occurrence, nous avons la somme ($2 + 3 + 5 = 10$), pour la troisième occurrence ($3 + 6 + 4 = 13$) et enfin la quatrième ($4 + 5 + 7 = 16$)

La somme des chiffres évolue entre chaque occurrence de la série (+3) : 7 – 10 – 13 – 16.

La somme des chiffres de la dernière occurrence devra donc être égale à $16 + 3 = 19$. Seule la proposition 586 répond à cette condition.

VII. Sommes et produits internes

Pour résoudre ce type d'exercice, on choisit la première occurrence de la série et on prend généralement le/les plus grands chiffres de cette occurrence. On regarde alors s'il n'y a de combinaisons possibles avec le/les autres chiffres de l'occurrence.

Exercice d'application.

1338   6254   7241   6230   ?

A. 9 215

B. 2 690

C. 5 331

D. 4 184

Exercice d'application. Réponse D

La logique à respecter dans cette série est une logique de *sommes et produits interne*. Pour trouver la logique régissant la série, on choisit la première occurrence de la série et on calcule la somme des deux chiffres des extrémités ($1 + 8 = 9$). On regarde ensuite le produit des deux chiffres du milieu ($3 \times 3 = 9$) et on s'aperçoit qu'il y a une égalité.

Cette logique est présente dans toutes les occurrences de la série et on choisira donc pour réponse la proposition 4 184 (on a bien $4 + 4 = 1 \times 8$).

fiche

Logique Lettre

I. Correspondance et rang alphabétique

Dans la partie Logique Générale du Concours SESAME, les lettres ont une valeur numérique.

La numérotation alphabétique utilise les 26 lettres de l'alphabet.

IMPORTANT : Si vous connaissez le rang numérique des lettres E, J, O, T et Y (EJOTY) alors vous pouvez vous repérer facilement et trouver le rang de n'importe quelle lettre de l'alphabet.

Tableau de correspondance :

0	
1	A
2	B
3	C
4	D
5	**E**
6	F
7	G
8	H

9	I
10	**J**
11	K
12	L
13	M
14	N
15	**O**
16	P
17	Q

18	R
19	S
20	**T**
21	U
22	V
23	W
24	X
25	**Y**
26	Z

II. Successions externes

Nous parlons de succession externe lorsque des lettres qui occupent la même position dans les différentes occurrences de la série, se suivent avec un ou plusieurs rangs d'écart.

Ex. : A<u>B</u>E – R<u>H</u>D – O<u>N</u>C – Z<u>T</u>P (évolution croissante de 6 rangs).

Il arrive que les croissances suivent différents mouvements appelés Zig-Zag.

La grande diagonale		La diagonale		La diagonale milieu	
<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>	– <u>**X**</u> –	– <u>**X**</u> –
– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –	– <u>**X**</u> –	– <u>**X**</u> –	<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>
<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>	– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –	– <u>**X**</u> –	– <u>**X**</u> –
– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –	– <u>**X**</u> –	– <u>**X**</u> –	– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –
<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>	<u>**X**</u> – –	– – <u>**X**</u>	– <u>**X**</u> –	– <u>**X**</u> –

Le graphique fourni une vue verticale de la série, composée d'occurrence à trois lettres.

Enfin, faîtes bien attention aux successions externes progressives.

Exercice d’application.

B D G K ?

A. U

B. P

C. R

D. M

Exercice d’application. Réponse B

Pour répondre à ce type de questions, prenons le réflexe de noter à côté de chaque lettre sa valeur numérique : B(2) ; D(4) ; G(7) et K(11).

On constate dans un premier temps qu’il y a une évolution croissante entre la valeur numérique de ces lettres. Cette évolution se caractérise par un écart de 2 rangs entre B et D, de 3 rangs entre D et G, de 4 rangs entre G et K, et donc de 5 rangs entre K et... P.

III. Successions internes

Pour résoudre ce type d’exercice, on choisit la première occurrence de la série et on regarde s’il y a un lien entre les lettres qui la compose.

Par exemple, la logique de la série AB – EF – GH – IJ est une succession interne : un rang sépare les lettres d’une même occurrence.

Là encore, faîtes bien attention aux successions internes progressives.

Exercice d’application.

AMO CTV ZPR KAC ?

A. PUL

B. PSE

C. QBA

D. MCE

Exercice d’application. Réponse D

Pour répondre à cette question, attardons-nous sur les deux dernières lettres de chaque occurrence. On constate qu’il y a un écart constant de 2 rangs entre la valeur numérique de ces lettres. Pour la première occurrence par exemple, M et O ont deux rangs d’écarts.

Même chose pour les lettres T et V dans la deuxième occurrence.

On choisira pour cette raison la proposition D.