

Académie :	Session :
Examen ou Concours	Série* :
Spécialité/option* :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	<small>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</small>

---

Examen ou concours :	Série* :
Spécialité/option* :	
Repère de l'épreuve :	
Épreuve/sous-épreuve :	
<small>(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)</small>	

Note :  

20

Appréciation du correcteur\* :

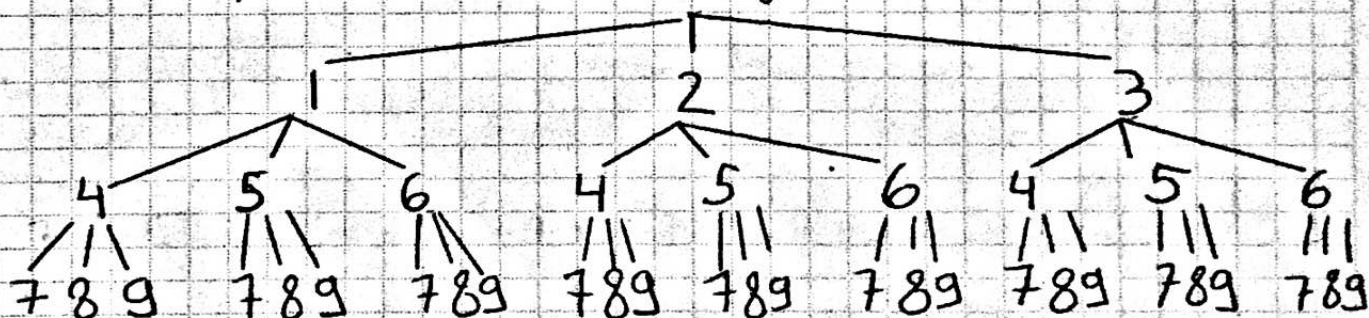
Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

\*Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Faustine DELORME IC

### Exercice 1

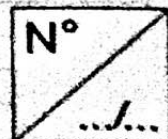
- 1) Pour chaque chiffre, il y a trois possibilités. De plus, chaque carte est constituée unique. Il y a donc  $3^3 = 27$  cartes au maximum. On peut s'en convaincre en faisant un arbre :



2. a. Appliquons le raisonnement suivant aux chiffres  $a, b$  et  $c$  :

- Si  $a_m = a_n$  prenons  $a_p = a_m = a_n$
- Si  $a_m \neq a_n$  il suffit de prendre le dernier des trois chiffres restants

L'on effectue ce raisonnement trois fois et l'on sait qu'il existe une carte  $P$  car le jeu est «complet».



2.b. On trouve [369] sur cette première droite  
On trouve [359] sur cette deuxième droite

2.c. Oui, car si les chiffres à la même position  
sont tous différents ~~ou~~ identiques, ils le sont  
également dans l'autre

2.d. Isolons un chiffre, le raisonnement est le même  
pour les deux suivants.

Raisonnons par disjonction de cas :

- Si les deux chiffres sont égaux à la première position, il n'y a qu'une possibilité pour combler ce trio : le chiffre en question
- Sinon, il faut prendre le dernier chiffre que peut prendre a. Il n'y en a qu'un.

Il ne peut donc exister une quatrième carte Q sur (MN)

2.e. La première carte forme une droite avec 26 autres cartes, la deuxième avec 25 etc. En tout, il y a  $\frac{26 \times 27}{2} = 351$  droites.

Cependant, il faut enlever les droites confondues



3.a. [147]

3.b. Elle appartient à 6 droites:

- ([247] [347])
- ([257] [367])
- ([258] [269])
- ([157] [167])
- ([158] [169])
- ([148] [149])

4.a. Ce sont les cartes [159], [358], [248], [257], [367], [269], [358].

- 4.b.
- ([159] [248])
  - ([248] [257])
  - ([159] [257])

Exercice 2

1. Les deux premiers n'en sont pas :

$$1+2+4+5 \neq 2+3+5+6$$

$$\text{et } 4+8+3+5 \neq 7+1+5+8$$

Le dernier en est un :

$$3+4+8+5=20$$

$$8+5+1+6=20$$

$$4+8+2+6=20$$

$$4+9+5+2=20$$

$$5+2+6+7=20$$

2.a.  $S_T = 1+2+3+4+5+6+7+8+9$   
 $S_T = 45$

2.b.  $4S = A+D+E+B + B+C+E+F + D+E+G+H$   
 $+ E+F+H+I$

$$4S = A+B+C+D+E+F+G+H+I + B+D+F+H + 3E$$

$$4S = 45 + B+D+F+H + 3E$$

$$4S - S = 45 + B+D+F+H - (B+D+F+H) + 3E$$

$$3S = 45 + 3E$$

$$S = 15 + E$$

2.c. Il n'en existe pas. Raisonnons par l'absurde.

Supposons qu'il en existe un, alors  $E=1$ .

Donc le carré est de la forme :

A	B	C
D	1	F
G	H	I



Académie :

Session :

Examen ou Concours

Série\* :

Spécialité / option\* :

Repère de l'épreuve :

Épreuve / sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

N° du candidat

Né(e) le :

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

Examen ou concours :

Série\* :

Spécialité / option\* :

Repère de l'épreuve :

Épreuve / sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

Note :

20

Appréciation du correcteur\* :

\*Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Cherchons  $B + D + F + H = 15$ .La seule solution est  $6 + 4 + 3 + 2 = 15$ . Sinon l'on obtient des nombres répétés.

Or, si l'on remplit, on obtient :

6	2	9
6	1	3
4	4	7

C'est absurde ! 6 et 4 sont en double.

3.a. Si  $S$  est impaire alors soit 3, soit 1 des entiers  $B, D, F, H$  doivent être impairs pour que leur somme totale le soit aussi.

Dans les deux cas, il n'y aura pas le même nombre d'entiers impairs dans  $B, D, E$  que dans  $E, F, H$ . Donc  $A$  et  $I$  sont de parité différentes pour combler cela

3.b. Il y en a quatre car il n'y a que 2, 4, 6 et 8 qui soient pairs.

3.c. Tout d'abord on sait que E est pair car S est de la forme  $15+E$  et, de plus, est impair. Nous avons déjà un carré de la forme

X		
	X	

Le carré A, B, D, E doit aussi être de somme impaire. Donc un dernier élément du carré doit lui aussi être pair. Il n'y a que deux possibilités.

X	X	
	X	

X		
X	X	

Il faut enfin rajouter un nombre pair pour respecter le fait que les autres carrés adjacents sont impairs.

X	X	X
	X	

X		
X	X	X
X		



3.d. Si  $S$  est pair alors  $E$  est impair

3.e

4	8	6
3	2	1
7	5	9

4.a.

3	4	9
8	5	2
1	6	7