

## Feuille 1 : Logique

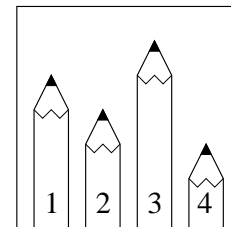
**Exercice 1 :** Arthur a rangé en vrac dans un tiroir de la commode 8 chaussettes bleues et 8 chaussettes vertes. Le matin, il joue à choisir une paire de chaussettes dans l'obscurité totale de sa chambre.

1. Combien doit-il prendre de chaussettes pour être sûr d'en avoir au moins deux de la même couleur ?
2. Combien doit-il en prendre pour être sûr d'avoir deux chaussettes vertes ?

Arthur a maintenant dans son tiroir une autre paire de chaussettes en plus, de couleur rouge.

1. Combien doit-il prendre de chaussettes pour être sûr d'en avoir au moins deux de la même couleur ?
2. Combien doit-il en prendre pour être sûr d'avoir deux chaussettes vertes ?
3. Combien doit-il en prendre pour être sûr d'avoir les deux chaussettes rouges ?

**Exercice 2 :** Quatre crayons sont rangés dans une boîte, représentée ci-contre. On sait que le crayon vert ne cotoie ni le rouge, ni le bleu, et que le crayon jaune est plus court que le crayon bleu. Donner dans l'ordre (de gauche à droite) la couleur de chaque crayon.



**Exercice 3 :** Quelles sont les affirmations correctes, du point de vue de la logique :

1. « Tous les grenoblois aiment la montagne », car tous mes amis grenoblois aiment la montagne.
2. « Tous les grenoblois aiment la montagne » est faux, car je ne suis pas grenoblois et j'aime la montagne.
3. « Tous les grenoblois aiment la montagne », en effet mon ami grenoblois aime la montagne.
4. « Tous les grenoblois aiment la montagne » ? C'est faux : mon ami grenoblois n'aime pas la montagne.
5. « Tous les grenoblois aiment la montagne » ? Je ne peux rien dire, je ne connais pas tous les grenoblois.

**Exercice 4 :** Un jeu est constitué de pièces carrées et de pièces triangulaires. Ces pièces sont soit rouges, soit vertes. On sait que toutes les pièces carrées sont rouges. Parmi les assertions suivantes, indiquer celles qui sont toujours vraies.

1. Il n'y a que les pièces carrées qui sont rouges.
2. Il n'y a aucune pièces carrée et verte.
3. Toutes les pièces triangulaires sont vertes.
4. Toutes les pièces rouges sont carrées.
5. Toutes les pièces vertes sont triangulaires.

**Exercice 5 :** Quelqu'un dans la classe a envoyé une boulette sur le prof. Le prof étudie la trajectoire et en conclut qu'elle vient d'un groupe de quatre auditeurs.

- C'est pas moi, dit A.
- C'est C, dit B.
- Ce n'est pas A, dit C.
- C'est A, dit D.

Sachant que dans le groupe il y a trois menteurs et une seule personne qui dit la vérité, qui a commis ce crime ?

**Exercice 6 :** John, Paul, Georges et Ringo prononcent les phrases suivantes :

- John : « J'ai joué de la guitare à midi. »
- Paul : «  $1 + 3 \times (2 + 5 \times 2) \times 3 + 1 = 110$ . »
- Georges : « La phrase de John est fausse. »
- Ringo : « Aucune des phrases précédentes n'est vraie. »

Peut-on déterminer le nombre de phrases vraies ?

**Exercice 7 :** Les affirmations suivantes ont un sens. Sont-elles vraies ou fausses ?

1. Tout multiple de 3 se termine par 3, 6 ou 9.
2. Il existe des nombres pairs divisibles par 15.
3. Tout rectangle est un carré.
4. Tout carré est un rectangle.
5.  $2 < 5$ .
6.  $2 \leq 5$ .
7. Il y a moins de cinq garçons dans cette salle.
8. L'écriture décimale de tout nombre pair se termine par 0, 1, 2, 4, 6 ou 8.

**Exercice 8 :** Théo refuse de manger sa soupe. Alors son père lui dit « si tu ne manges pas ta soupe, tu n'auras pas de dessert ». Le fils mange alors sa soupe par peur d'être privé de dessert. Puis son père l'envoie au lit. A-t-il menti ?

**Exercice 9 :** On considère les propositions suivantes :

A : Il fait beau.

B : Je travaille.

C : Je me promène.

Traduire les phrases suivantes sous forme symbolique à l'aide des lettres A, B, C et des opérateurs logiques *non*, *et*, *ou* et  $\implies$  :

1. Je me promène. Il fait beau.
2. Il ne fait pas beau mais je me promène.
3. S'il fait beau, je me promène.
4. Chaque fois que je me promène, il fait beau.
5. Je travaille uniquement s'il ne fait pas beau.
6. Je ne travaille pas lorsqu'il fait beau.
7. Il suffit que je travaille pour qu'il fasse beau.
8. De deux choses l'une, soit je travaille, soit je me promène.

Exprimer ensuite les négations de ces phrases, à la fois en français et de manière symbolique.

Écrire une phrase en français pour exprimer  $A \iff B$ .

**Exercice 10 :** On présente quatre cartes sur lesquelles sont écrits respectivement A, B, 4 et 7. On sait que sur chaque carte, il y a une lettre sur une des faces et un nombre sur l'autre face. On ne peut voir l'autre face. Quelle(s) carte(s) doit-on retourner pour déterminer si l'affirmation suivante est vraie ou fausse : « Quelle que soit la carte considérée, si elle a une voyelle écrite sur une face, alors il y a un nombre pair écrit sur l'autre face » ?

**Exercice 11 :** Voici cinq affirmations relatives aux mêmes quatre nombres entiers  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$ . Parmi elles, on sait qu'une seule est fausse. Laquelle ?

1.  $b$  et  $c$  sont des entiers pairs.
2.  $c$  et  $d$  sont soit tous deux pairs, soit tous deux impairs.
3.  $d$  et  $b$  sont deux nombres impairs.
4.  $c$  est pair.
5.  $a$  est pair ou  $c$  est pair.

**Exercice 12 :** Sur une (grande) feuille de papier, cent déclarations sont écrites.

La première dit : « sur cette feuille, il n'y a qu'une seule fausse déclaration ».

La seconde dit : « sur cette feuille, il y a deux et seulement deux fausses déclarations ».

La troisième dit : « sur cette feuille, il y a trois et seulement trois fausses déclarations ».

Et ainsi de suite jusqu'à la centième, qui dit : « sur cette feuille, il y a cent et seulement cent fausses déclarations ».

Combien de déclarations de cette feuille sont-elles vraies ?

**Exercice 13 :** Trois commerçants habitent dans 3 maisons situées aux numéros 21, 23 et 25 de la même rue. Le boucher habite dans la maison jaune, qui est à côté de la rouge mais qui n'est pas à côté de la verte. L'épicier, qui n'est pas suisse, habite à côté du Français. L'Italien habite au numéro 21 et sa maison n'est pas jaune. Quelle est la nationalité du pharmacien, quelle est la couleur de sa maison, et où habite-t-il ?

**Exercice 14 :** Trois plateaux sont disposés selon leur poids en ordre décroissant ( $P_1$  le plus lourd,  $P_3$  le plus léger) :

$$\frac{\bullet \bullet \star}{P_1} \quad ; \quad \frac{\star \diamond \diamond}{P_2} \quad ; \quad \frac{\diamond \bullet \diamond}{P_3}$$

On considère les plateaux suivants :

$$\frac{\diamond \diamond \diamond}{P_4} \quad ; \quad \frac{\star \star \star}{P_5}$$

Ordonnez ces cinq plateaux selon leur poids (en ordre décroissant).