

A.T.S. Lycée Jean PERRIN

Préparation au TAGE MAGE

Présentation générale

I. Le TAGE MAGE

Le TAGE MAGE (test d'aptitude aux études de gestion et en management des entreprises) est un test de sélection des candidats désirant entreprendre ou poursuivre des études de management en formation initiale ou continue à bac+3 / bac+4, créé par la FNEGE en 1996.

Il s'agit d'un test fondamental pour la plupart des Admissions Sur Titres (AST) dans le top 15, les IAE (qui acceptent d'autres tests comme le SIM) et de nombreux masters spécialisés.

★ Les écoles de commerce les plus connues :

L'indétrônable top 5 :

HEC Paris - ESSEC – ESCP - EM Lyon - EDHEC

Les écoles traditionnellement dans le top 8 :

Audencia - Grenoble EM – SKEMA – IESEG - NEOMA

Les écoles traditionnellement dans le top 10 :

Toulouse BS - KEDGE

Les écoles traditionnellement dans le top 15 :

Rennes SB - Montpellier BS - Institut Mines-Télécom BS - EM Strasbourg

D'autres écoles :

Burgundy SB - ICN BS - EM Normandie - La Rochelle BS - ISC Paris – INSEEC - ESC Clermont

★ **Les écoles qui recrutent en utilisant le TAGE MAGE :**

- AST par concours autonomes, pour la majorité des écoles par exemple :
 - HEC, ESSEC (pas d'admission à bac+3), ESCP
 - EM Lyon, EDHEC
 - SKEMA, AUDENCIA, GEM
 - IESEG, TBS
 - les IAE...
- Par le concours Tremplin 2 (1290 places proposées en 2021) qui accueillera Montpellier BS en 2022 en plus de NEOMA, KEDGE, Rennes SB et EM Strasbourg.
- En outre, des Mastères Spécialisés intègrent dans leurs procédures de recrutement le TAGE MAGE (en complément d'un dossier de candidature et d'un entretien individuel).
- Le concours Passerelle 2 qui concerne 6 écoles ne demande plus le TAGE MAGE depuis 2019.

★ **Le test :**

Présenté sous forme de QCM, le test TAGE MAGE mesure trois catégories d'aptitudes :

- les aptitudes verbales,
- les aptitudes à la résolution de problèmes et au maniement des données chiffrées,
- les aptitudes au raisonnement logique grâce à deux épreuves testant les capacités de raisonnement inférentiel, inductif et déductif.

Il est constitué de 6 épreuves de 20 minutes chacune :

- sous-test 1 : Compréhension d'un texte écrit (aptitudes verbales)
- sous-test 2 : Calculs (résolution de problèmes)
- sous-test 3 : Raisonnement / argumentation (logique)
- sous-test 4 : Conditions minimales (résolution de problèmes)
- sous-test 5 : Expression (aptitudes verbales)
- sous-test 6 : Logique (logique)

Chaque épreuve contient 15 questions pour lesquelles il est proposé 5 réponses dont une seule est correcte. Une réponse exacte rapporte 4 points et l'absence de réponse ou une réponse erronée n'est pas pénalisée.

À la fin du test on obtient un score qui va de – 90 à 360 qui est ensuite ramené par proportionnalité entre – 150 à 600 points.

★ **Méthodologie générale de préparation du test :**

- 1) Travailler en priorité le sous-test 6 de logique. S'il y a un test où on peut espérer le 60 sur 60 c'est celui-ci.
- 2) Assurer ensuite les sous-tests 1, 3 et 5. Il ne s'agit pas de croire qu'ils sont « simples », mais il est en général plus aisé d'obtenir un 25-30 sur 60 avec ses bases personnelles.
- 3) Préparer enfin les sous-tests 2 et 4, très chronophages et très souvent plus durs. Pour l'étudiant s'étant éloigné des mathématiques, le 25 est plus difficile à obtenir. Mais un « scientifique » peut atteindre « plus facilement » 50 sur 60.

★ **Comment préparer les sous-tests ?**

Mots-clefs : automatisation & mémorisation

Pour chacune des trois aptitudes, apprendre et connaître

- 1) Ses fondamentaux
- 2) Ses méthodes & astuces
- 3) Le cours en commençant par les exercices-types.

★ **Se servir des médias pour plus d'autonomie :**

- Emprunter des livres à la bibliothèque municipale ou en acheter (NE PAS ACHETER NI EMPRUNTER L'OFFICIEL).
- Suivre la chaîne Youtube Hedacademy et résoudre les énigmes proposées.
- Se connecter à des réseaux sociaux (avec des adresses poubelles si obligation d'inscription) : monsieur Tage Mage / monsieur école de commerce (groupe Facebook + site Internet), Major Prépa & Mister Prépa (sites Internet), etc.
- Voir toutes les vidéos sur le site monsieur Tage Mage.
- Accès à des manuels scolaires gratuits des classes antérieures : <https://manuel.sesamath.net/index.php?page=telechargement>



★ **Pourquoi le TAGE MAGE est-il frustrant ?**

- Parce que c'est un test d'une très grande difficulté qui demande beaucoup d'automatisations.
- Parce que la majeure partie de ce qui est révisé ne tombe pas.
- Parce qu'il n'est possible de passer le test qu'une seule fois par semestre.
- Parce que la difficulté entre deux épreuves n'est pas homogène, voire aléatoire.

II. Caractéristiques des sous-tests et premières méthodes/astuces

Sous-test 1

Il s'agit d'un test de **compréhension de textes**. Trois textes sont proposés et il y a cinq questions par texte.

Méthode & Astuces :

- 1) Viser 10 questions minimum.
- 2) Les textes comprennent 500 mots environ : cibler 2 ou 3 textes selon la vitesse de lecture.
- 3) Choisir le texte le moins difficile (généralement l'Interview puis l'article).
- 4) Lire **les deux premières questions** (sans les réponses) **avant** lecture du texte.
- 5) Lire le texte à **vitesse normale**.
- 6) Résumer chaque paragraphe par 2 ou 3 mots clés, soulignez les connecteurs logiques (de cause, de but, de conséquence, etc. listes à connaître), les noms propres, etc.
- 7) Commencer par les questions les plus rapides (questions de repérage d'informations) puis les autres (titre, conclusion, interprétation et en dernier lieu, résumé).
- 8) Procéder par dichotomie et élimination, les critères éliminatoires étant :
 - le hors sujet,
 - la réponse partielle (il manque une information),
 - la réponse trop précise (vraie mais souvent ça n'est pas la meilleure réponse),
 - la réponse trop générale ou trop vague,
 - la réponse radicale ou extrême (présence d'adverbes : toujours, jamais, uniquement, exclusivement, forcément, obligatoirement, nécessairement, seul, unique)
 - la réponse connotée ou subjective,
 - la réponse juste mais qui ne correspond pas à la question posée (question sur la conclusion et on propose un résumé).

Sous-test 2

C'est un sous-test de **calcul**. Il s'agit sans doute du sous-test le plus redouté par les étudiants. En effet, toutes les notions abordées cherchent à évaluer la maîtrise des notions de base (classes de troisième à première) dans les domaines de l'arithmétique, de l'algèbre, du calcul et de la géométrie.

Méthode & Astuces :

- 1) **Désacraliser** : viser selon son niveau 6 à 13 questions,
- 2) Il existe deux principales méthodes de résolution :
 - Trouver « seul » la solution puis choisir la proposition qui correspond,
 - La technique du back-solving : lorsque l'énoncé le permet, testez les différentes solutions proposées,

- 3) Connaître **par cœur** table de multiplication, carrés, cubes, puissances de 2, critères de divisibilité, liste des nombres premiers, etc.
- 4) S'arrêter en première lecture sur les questions courtes ou rapides :
 - trois lignes au maximum,
 - questions avec schéma,
 - identifier les questions "classiques" comme celles faisant appel à des formules (poignées de mains, vitesses moyennes, de rattrapage/croisement, temps de partage, etc.) ou des tableaux,
- 5) S'arrêter en deuxième lecture sur les questions qui font 4 lignes,
- 6) Ne pas avoir peur des questions de géométrie (connaître les formules relatives au carré, au triangle équilatéral, procéder par découpage, connaître les de périmètres, d'aires, de volumes, etc.,
- 7) Identifier rapidement et passer les questions difficiles.

Sous-test 3

Ce sous-test est intitulé **raisonnement & argumentation**. Cette section mesure le degré de maîtrise du candidat dans le domaine de la logique simple (syllogismes, implication, lien de parenté, calendriers, ...) et de la compréhension de courts textes. L'induction et la déduction constituent le socle de ce sous-test.

Méthode & Astuces :

- 1) Commencer par les questions de raisonnement.
- 2) Pour les questions de raisonnement, connaître les exercices-types (calendrier, menteurs, propositions conditionnelles, liens de parenté, placement, etc.) et faire un schéma ou un tableau dès que possible.
- 3) Pour les questions d'argumentation (de français), c'est-à-dire des questions sur le titre, la conclusion, de soutien, etc. (10-12 lors des dernières sessions), procéder comme en sous-test 1 :
 - lire d'abord la question,
 - lire à bonne vitesse (ni trop lent, ni trop rapide), une seule fois, le texte,
 - procéder alors par dichotomie et élimination,

Sous-test 4

Ce sous-test de **conditions minimales** est le plus novateur. Les notions abordées dans ce sous-test sont les mêmes que pour le sous-test de calcul, à savoir issues quasi exclusivement du programme de collège. La principale difficulté de ce sous-test réside dans la compréhension de son fonctionnement. Il ne s'agit pas de « résoudre » le problème posé, mais uniquement de « chercher à savoir si » les informations suffisent pour répondre ... ou pas ! Aussi faut-il se demander en permanence : « puis-je répondre à la question posée avec les informations données. »

On répond :

- **A** si (1), seule, permet de répondre **et** (2) non.
- **B** si (2), seule, permet de répondre **et** (1) non.
- **C** si on peut répondre uniquement **en combinant** (1) et (2) (Conjointement soit ensemble)
- **D** si (1) seule permet de répondre **et** (2) seule aussi (**D**isjointement soit séparément)
- **E** s'il est impossible de répondre à la question.

Exemple :

Trois amis Pierre, Paul et Jacques se mesurent. Qui est le plus grand ?

(1) Paul est plus grand que Jacques qui mesure 10 cm de moins que Pierre

(2) Pierre est plus petit que Paul

Analyse et solution :

Étape 1 : on considère l'information (1) seule

Elle permet de déterminer aisément que Jacques est le plus petit, mais il est impossible de savoir qui de Pierre ou Paul est le plus grand.

(1), seule, ne permet donc pas de répondre à la question.

La réponse qu'il faudra hachurer ne peut donc être ni A, ni D.

Étape 2 : on considère l'information (2) seule (et on ignore complètement l'information (1))

On n'a aucune information sur Jacques. (2), seule, ne permet donc pas de répondre à la question.

La réponse qu'il faudra hachurer ne peut donc pas être B. La réponse sera C ou E.

Étape 3 : on considère les informations (1) et (2) ensemble

Grâce à l'information (1), nous savons que le plus grand est soit Pierre, soit Paul. Mais grâce à l'information (2), que l'on considère cette fois en même temps, on sait que Paul est plus grand que Pierre. Paul est donc le plus grand.

Les deux informations, ensemble, permettent de répondre à la question. La réponse est C.

Remarque : il n'est pas nécessaire de résoudre le problème. Il s'agit de savoir si on peut le résoudre !

Méthode & Astuces :

- 1) Bien séparer les deux informations (1) et (2) et connaître par cœur l'arborescence A, B, C, D, E,
- 2) Comme en sous-test 2, connaître par cœur table de multiplication, carrés, cubes, puissances de 2, critères de divisibilité, liste des nombres premiers, etc.,
- 3) Comme en sous-test 2, bien connaître ses classiques (formules, questions types, etc.),
- 4) Bien identifier les informations (hypothèses) de l'énoncé,
- 5) Deviner si possible la réponse sans mener nécessairement les calculs au bout.
- 6) Lorsqu'une information ne permet pas de répondre, lister si possible les réponses possibles,
- 7) Bien connaître le cours théorique sur les systèmes d'équations.

Sous-test 5

Le sous-test **expression** est un sous-test en général considéré comme accessible par les étudiants qui n'ont pas trop de lacunes syntaxiques / grammaticales / orthographiques. Il ne faut toutefois pas tomber dans la facilité.

Les questions-types portent sur le sens des mots (synonymes, antonymes, paronymes, mots polysémiques, etc.), la correction grammaticale ou orthographique, la meilleure formulation ou reformulation d'une phrase ou d'un paragraphe, les figures de styles (plus d'une dizaine à maîtriser), la cohérence textuelle (trous à compléter), les sens propres et figurés d'un mot, le sens et la formulation de proverbes ou d'expressions connues (à réviser).

Méthode & Astuces :

- 1) Lire énormément (articles, livres, etc.) notamment si on n'est pas un grand lecteur.
- 2) Bien maîtriser, évidemment, la langue française. Connaître les fondamentaux en orthographe, conjugaison, grammaire :
 - conjugaison, concordance des temps,
 - accord du participe passé (auxiliaires *être* et *avoir*, des verbes pronominaux, ...),
 - accord des couleurs, double consonnes, terminaison en *quant* ou *cant*, pluriels, etc.
 - exceptions, etc.
- 3) Bien connaître les *objets* des questions-types :
 - proverbes, expressions, locutions latines,
 - connecteurs logiques,
 - figures de style, etc.
- 4) Traiter les questions chronophages en deuxième lecture (questions à texte long, nombre de fautes, ...)
- 5) Questions liées : lire les deux premières questions avant lecture du texte, procéder par dichotomie, etc.

Sous-test 6

Il s'agit du sous-test de **logique** que les étudiants trouvent le plus accessible, quelle que soit leur formation académique. Il évalue les facultés de raisonnement du candidat sur des problèmes spatiaux, numériques et alphabétiques. Concrètement, on y trouve deux types d'exercices, les séries doubles de lettres / de nombres, et les logiques graphiques / visuelles, le but étant de trouver la suite logique de la série présentée.

- 1) Encore une fois, connaître par cœur table de multiplication, carrés, cubes, puissances de 2, critères de divisibilité, liste des nombres premiers, etc.,
- 2) Connaître par cœur la correspondance lettre / nombre (EJOTY, AJT, G7, M13, etc.),
- 3) Tant que l'automatisation n'est pas parfaite :
 - commencer par les logiques graphiques (7 dernières questions) et bien identifier les rotations, déplacements, ...
 - continuer avec les logiques à 2 chiffres puis les logiques à 2 lettres,
 - finir avec les autres logiques à chiffres puis à lettres,
- 4) Pour les doubles logiques :
 - commencer par la série verticale, transformer l'horizontale en verticale si blocage,
 - connaître l'ordre des diverses logiques (ligne, colonne, diagonales, ...),
 - transformer les lettres en nombre si blocage mais attention aux lettres pièges !
- 5) Autres astuces : connaître les lettres à barre, l'alphabet à l'envers, etc.
- 6) S'entraîner énormément.

III. Premiers fondamentaux

1. Premiers fondamentaux de logique graphique

★ **Principe :**

Il est essentiel de maîtriser les notions de déplacement, augmentation / diminution d'un objet, orientation, rapports numériques, intersection, superposition, etc.

★ **Logiques alphanumériques :**

- Ces logiques sont étudiées dans le prochain paragraphe.

★ **Logiques spatiales :**

- mouvement : (haut / bas, droite / gauche, alternance, serpent, décalage)
- rotation : déplacement de figures
- nombre de côtés / côtés parallèles / angles droits / éléments / points d'intersection
- noir / blanc : modification de « couleurs »
- taille : modification de la taille des figures
- bâtonnets : 1 (I), 2 (L, T, V, X), 3 (A, F, H, K, N, Y, Z) ou 4 (E, M, W)

★ **Autres logiques :**

- initiales : du chiffre ou de la figure
- rang alphabétique et éléments de la figure
- logiques de croix

★ **Différentes manières de « lire » une lettre (séries graphiques principalement) :**

Exemple : la lettre C

- rang : 3
- initiale d'un résultat (100 par exemple), d'un chiffre (cinq), d'une figure (carré)
- chiffre romain (cent)
- nombres de barres (0) ou d'arrondis (1)
- consonne
- une symétrie horizontale

2. Premiers fondamentaux de logique lettrée et chiffrée

★ Alphabet :

Correspondance lettre / rang :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

En attendant de connaître par cœur cette correspondance fondamentale, voici quelques astuces mnémotechniques :

- 1) E J O T Y : correspondance 5 – 10 – 15 – 20 – 25,
- 2) G7 : ancien groupe de puissances économiques (devenu G8 en 1995),
- 3) H8 : H est l'initiale de 8,
- 4) M13 : Marseille, 13 (département),
- 5) R18 : ancien véhicule Renault.

Apprendre l'alphabet à l'envers :

<https://www.youtube.com/watch?v=DBwE5l6oOZw>
(aller directement à 3 min 40 s)



★ Interprétations d'un nombre, d'un mot :

Exemple : 571

- Le nombre en lui-même est égale à 5 centaines, 7 dizaines et une unité.
- Il contient un « 5 », un « 7 » et un « 1 »
- Il est impair
- Il est premier
- La somme (S) de ses chiffres vaut 13
- Le produit (P) de ses chiffres vaut 35
- Les écarts (E) sont + 2 – 6
- Peut-être décomposé en 5-71 (S = 76, P = 355, E = 66) ou 57-1 (S = 58, P = 57, E = 56)
- Est associé à E-G-A (rang des lettres)
- Est associé à C-S-U (cinq sept un)
- Est associé à C-C-S-O (cinq cent soixante-onze)
- Le premier chiffre est égal au quintuple du dernier

★ Logique alphabétique

- Dans les tests, l'alphabet est conçu comme circulaire : la lettre suivant Z est la lettre A.
- Dans certaines séries, seules certaines lettres obéissent à une suite logique.
- On trouve deux types de logique, les logiques internes où chaque groupe de lettres est indépendant et possède une logique propre, et, les logiques externes pour lesquelles il faut considérer l'ensemble des cinq groupes de lettres (règle de construction).

★ **Logiques internes**

- répétition :

AAL LLU QQA...

- saut de lettres :

BCI MNP RSG (+1) ou HAG PYO UBT (-1)

AJC SLU PFR (+2) ou AXB KZM TCW (+1, +2, +3)

- somme / produit :

KAC EEE ECG (somme des rangs égale à 15)

CCI BEJ CHX (le produit des deux premiers rangs donne le troisième)

★ **Logiques externes**

- répétition :

AKG YTK KDO

- saut de lettres :

YLM ZDA AJS (+1)

BMI EXQ HDU (+2)

BKV LGV RDN (-4, -3, ...)

- voyelle : une voyelle est présente dans chaque élément de la série
- position : logique complémentaire qui s'ajoute à toutes les autres logiques en tenant compte du positionnement des lettres dans chacun des éléments :

CBA BAP ? DSA NAE

★ **Logique numérique**

- répétition : un chiffre est répété dans chacun des quatre éléments de la série.
- suites : des chiffres se suivent dans chacun des quatre éléments de la série.
- nombres premiers
- multiples : les quatre chiffres de la série ont tous un multiple ou un diviseur commun. Cette logique, très fréquente, impose de bien connaître tables de multiplication, critères de divisibilité ou décomposition en produits de facteurs premiers.
- carrés ou chiffre / carrés : 8|64 6|36 5|25
- cubes ou chiffre / cube
- somme ou chiffre / somme (voire somme / somme) : 16|7 54|9 52|7
- produit ou chiffre / produit : 36|18 42|8 77|49

★ Une méthodologie

On considère la série verticale suivante :

$$\begin{array}{ccc} A_1 & A_2 & A_3 \\ B_1 & B_2 & B_3 \\ C_1 & C_2 & C_3 \\ D_1 & D_2 & D_3 \\ E_1 & E_2 & E_3 \end{array}$$

1. Situations « évidentes » :

- carrés, cubes, multiples, nombres premiers, puissance...
- répétitions internes / externe, symétrie de mots, voyelles/consonnes...

2. Sauts internes (1-2-3, 1-2, 2-3, 1-3) (les lignes si série verticale) :

- 2.1. on cherche s'il y a une relation entre les trois lettres $A_1 A_2 A_3$ d'une même ligne,
- 2.2. puis on cherche s'il y a une relation entre les deux premières lettres $A_1 A_2$ d'une même ligne,
- 2.3. puis on cherche s'il y a une relation entre les deux dernières lettres $A_2 A_3$ d'une même ligne,
- 2.4. puis on cherche s'il y a une relation entre la première et la troisième lettre $A_1 A_3$ d'une même ligne.

3. Sauts externe / colonnes (si série verticale) :

- 3.1. on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la première colonne,
- 3.2. puis on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la deuxième colonne,
- 3.3. puis on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la troisième colonne.

4. Sauts externes / diagonales :

- 4.1. on cherche s'il y a une relation sur une grande diagonale (deux lettres extrêmes) :

$A_1 B_3 C_1 D_3 E_1$ ou $A_3 B_1 C_3 D_1 E_3$

- 4.2. on cherche s'il y a une relation sur une diagonale :

$A_1 B_2 C_3 D_2 E_1$ ou $A_3 B_1 C_3 D_1 E_3$

- 4.3. on cherche s'il y a une relation sur une petite diagonale (deux lettres proches) :

$A_1 B_2 C_1 D_2 E_1$ ou $A_2 B_1 C_2 D_1 E_2$ ou $A_2 B_3 C_2 D_3 E_2$ ou $A_3 B_2 C_3 D_2 E_3$

5. Sommes (constante ou progressives)

6. Produits (constants ou progressifs)

7. Séparations $A_1|A_2 A_3$ ou $A_1 A_2|A_3$ ou $A_1 A_3|A_2$

8. Autres astuces (nombres de barres, d'arrondis, lettres symétriques...)

- Lettes à barres :

1 barre : I

2 barres : L T V X

3 barres : A F H K N Y Z

4 barres : E M W

- Lettes à arrondis :

1 arrondi : C D G J P R U

2 arrondis : B S O Q

- Lettres symétriques :

Symétrie verticale : A H I M O T U V W X Y

Symétrie horizontale : B C D E H I K O X

Symétrie centrale : H I N O S X Z

- Lettres à extrémités :

0 extrémité : B D O 1 extrémité : P

2 extrémités : A C G I J L M N Q R S U V W Z

3 extrémités : E F T Y 4 extrémités : H K X

- Lettres à pieds :

1 pied : F I P T V Y

2 pieds : A H K N R W X

3 pieds : M

3. Premiers fondamentaux de Français

S'inscrire au projet Voltaire gratuitement par le biais du lycée.

★ Règles de français : conjugaison, orthographe, grammaire

<https://la-conjugaison.nouvelobs.com/regles/>

<https://www.lalanguefrancaise.com/>



★ Orthographe / Vocabulaire : confusions classiques

- **Synonymes** : mots qui ont presque le même sens mais avec une écriture différente (indigence / pauvreté).
- **Homonymes** : mots qui ont la même prononciation mais pas la même orthographe (censé / sensé).
On distingue les homophones (une canne / une cane), le homographes (les fils d'un tissu, les fils de Jean-Pierre) et les homonymes parfaits (la mousse / le mousse)
- **Paronymes** : mots qui se ressemblent, qui n'ont pas le même sens, et pour lesquels on fait souvent des confusions (irruption / éruption).
- **Antonymes** : ce sont des mots qui ont un sens contraire (chaud / froid).

Un livre recommandé : Mon coach en Orthographe aux éditions Vuibert

★ Conjugaison

Réviser et connaître sur le bout des doigts les conjugaisons, à tous les temps, des verbes avoir & être, des verbes du 1^{er} groupe, des verbes du 2^e groupe et de quelques verbes irréguliers du 3^e groupe.

<https://la-conjugaison.nouvelobs.com/>

<https://www.lalanguefrancaise.com/conjugaison>



Verbe défectif : verbe pour lequel certaines formes conjuguées manquent ou bien sont inusitées à certaines personnes, à certains temps ou à certains modes. Exemples : Bienvenir, Braire, Choir, Clore, Éclorre, Faillir, Falloir, Gésir, Issir, Luire, Neiger, Nuire, Ouïr, Paître, Pleuvoir, Poindre, Pouvoir, Quérir.



★ L'accord du participe passé

Règle générale « méthode de Wilmet » (90% à 95% des cas d'accord) :

Si ce dont on parle est précisé avant l'écriture du participe passé, il s'accorde en genre et en nombre à l'objet (ou sujet) auquel il se rapporte.

Exemples :

Ci-joint les documents / les documents ci-joints

Tout est délicieux, *excepté* la soupe / Tout est délicieux, la soupe *exceptée*

Les enfants ont *cueilli* des fleurs / Les fleurs que les enfants ont *cueillies*

Quelques exceptions :

- La musique que j'ai *entendu* jouer (participe passé suivi d'un verbe à l'infinitif qui ne fait pas l'action indiquée par l'infinitif).
- La quiche que j'ai *fait* cuire (les participes passés *fait* et *laissé* restent invariables s'ils sont suivis d'un infinitif)
- Des bonbons ? Il en a *mangé* beaucoup ! (si en est C.O.D., le participe passé ne s'accorde pas)
- Les heures que j'ai couru (les verbes intransitifs au sens propre ont un participe passé invariable). *Un verbe intransitif est un verbe exprimant une action limitée au sujet et qui n'admet pas de complément d'objet. Exemples : aller, arriver, courir, venir, pleurer, nager, voyager...*
- Quelle patience il nous a *fallu* ! (Le participe passé d'un verbe impersonnel est toujours invariable). *Un verbe impersonnel est un verbe qui n'existe qu'à la troisième personne du singulier. Exemples : falloir (il faut), neiger (il neige), pleuvoir (il pleut)...*
- Ils se sont *déplu* dans cet appartement (les participes passés des verbes pronominaux suivants sont invariables : se plaire, se complaire, se déplaire, se rire, se convenir, se nuire, se mentir, s'en vouloir, se ressembler, se sourire, se suffire, se survivre).

Remarque : le participe passé du verbe bénir a deux formes : bénit(e) (s'il s'agit d'une bénédiction religieuse sur un objet) et béni(e).



★ Les pluriels

Pluriel des noms : le pluriel de la plupart des noms est obtenu par ajout d'un « s ».

Exceptions :

- Le pluriel des noms en -eu, -au, -eau est obtenu par ajout d'un « x » sauf : bleu, pneu, landau et sarrau (ajout d'un « s »).
- Le pluriel des noms en -ou est obtenu par ajout d'un « s » sauf : bijou, caillou, chou, genou, hibou, joujou et pou (ajout d'un « x »).
- Les noms se terminant par -s, -x, ou -z sont invariables.
- Le pluriel des noms en -al est -aux sauf : bal, carnaval, chacal, festival, récital, régat, cal et serval (pluriel en -als).
- Le pluriel des noms en -ail est -ails sauf : bail, corail, émail, gemmail, soupirail, travail, vantail et vitrail (pluriel en -aux).
- Autres pluriels irréguliers : monsieur / messieurs, madame / mesdames, mademoiselle / mesdemoiselles, ciel / cieus, aïeul / aïeux, ail / aulx, œil / yeux.

Pluriel des noms composés : les verbes, adverbess et éléments savants (micro-, américano-, anti-) restent invariables, les adjectifs s'accordent et les noms s'accordent selon le sens.

Exemples : des porte-monnaie, des porte-avions, des chefs-lieux, des gardes-malades, des garde-meubles, des grands-parents, des avant-premières, des arrière-pensées, des micro-ondes, des après-midi...

Si le nom composé comprend une préposition, seul le premier nom prend la marque du pluriel (des arcs-en-ciel, des chefs-d'œuvre), sauf des pot-au-feu, des tête-à-tête.

Lorsque le second mot du nom composé est précédé d'un article ou qu'il s'écrit avec une majuscule, il ne prend pas la marque du pluriel (des prie-Dieu, des trompe-la-mort).

Pluriel des adjectifs : l'adjectif s'accorde en genre et en nombre avec le nom qu'il accompagne.

Quand l'adjectif accompagne plusieurs noms de même genre, il prend le genre de ces noms et se met au pluriel (un livre et un auteur passionnants, une œuvre et une artiste intéressantes).

Quand l'adjectif accompagne plusieurs noms de genres différents, il se met au masculin pluriel (un livre et une écrivaine surprenants).

Les noms utilisés comme adjectifs de couleur restent invariables sauf rose, mauve et pourpre (des vêtements orange, des yeux noisette, des cahiers marron).

★ Autres fautes classiques en français

Les nombres :

Les nombres sont invariables sauf « vingt » et « cent » qui prennent un « s » lorsqu'ils sont multipliés et qu'ils ne sont pas suivis d'un autre nombre.

Trois cents / trois cent quatre, quatre-vingts / quatre-vingt-deux

Homonymes connus :

Savoir distinguer : et/es/est/ai/ait, a/à, se/ce, sensé/censé, davantage/d'avantage, or/hors, etc.

Les adverbes en -ment :

Si la syllabe -ment est précédée du son « a » écrit avec un « e » ou un « a », l'adverbe prend deux « m » (évidemment, élégamment). Si la syllabe -ment est précédée d'un son « e », l'adverbe prend un seul « m » (légalement).

-quant et -cant :

-quant est la marque du participe présent et est donc invariable.

-cant est la marque de l'adjectif et peut se mettre au féminin.

Convainquant ses amis, Pierre a pu aller au cinéma / Pierre est convaincant

★ Les connecteurs logiques

- de cause : grâce à, car, en effet, parce que, effectivement, etc.
- d'addition : et, ensuite, de plus, etc.
- d'opposition : malgré, mais, or, bien que, cependant, pourtant, toutefois, etc.
- de conséquence : donc, et, si bien que, ainsi, finalement, par conséquent, etc.
- de but : donc, et, pour que, afin que, de peur que, etc.
- de conclusion : donc, ainsi, en résumé, bref, pour conclure, etc.

★ Quelques figures de style

Métaphore : parallèle entre un comparé et un comparant sans outil de comparaison (elle est mon Soleil).

Métonymie : remplacement d'un mot par un autre mot qui entretient un lien logique avec le premier (faire de la voile, voire un verre).

Anaphore : répétition d'un mot ou d'un groupe de mots en début de phrase (Paris outragé, Paris brisé, Paris martyrisé mais Paris libéré).

Pléonasme : répétition de termes ou expressions qui ont le même sens (monter en haut).

Oxymore : réunion de deux mots opposés dans une même expression (un soleil froid).

Hyperbole : exagération d'une idée pour la mettre en relief (être mort de rire).

Litote : suggestion de plus que ce qu'on ne dit réellement (ce n'est pas mauvais = c'est bon).

4. Premiers fondamentaux de calculs

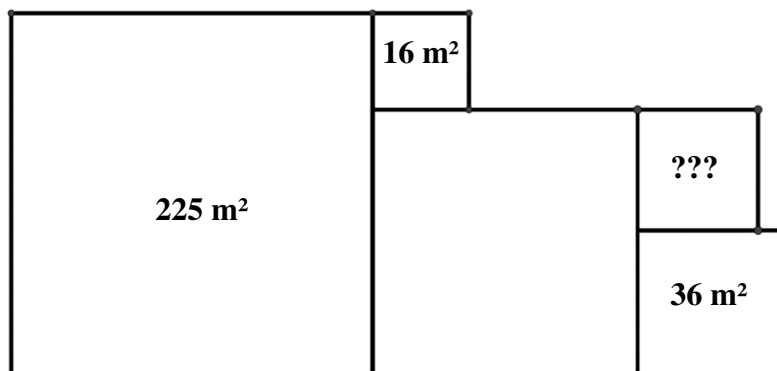
★ Tables de multiplication et carrés :

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

★ Autres carrés :

n	21	22	23	24	25
n^2	441	484	529	576	625

Je me teste sur les carrés :



★ Cubes :

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
n^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000	1331

★ Puissances de 2 :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

★ Nombres premiers :

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41
43	47	53	59	61	67	71	73	79	83	89	97	

★ 20 nombres type TAGE MAGE à connaître :

$51 = 3 \times 17$	$91 = 7 \times 13$	$187 = 11 \times 17$	$253 = 11 \times 23$	$361 = 19 \times 19$
$57 = 3 \times 19$	$119 = 7 \times 17$	$209 = 11 \times 19$	$289 = 17 \times 17$	$391 = 17 \times 23$
$65 = 5 \times 13$	$133 = 7 \times 19$	$221 = 13 \times 17$	$299 = 13 \times 23$	$437 = 19 \times 23$
$85 = 5 \times 17$	$143 = 11 \times 13$	$247 = 13 \times 19$	$323 = 17 \times 19$	$529 = 23 \times 23$

★ Puissances de 3 :

n	0	1	2	3	4	5	6
3^n	1	3	9	27	81	243	729

★ Fractions et décimaux :

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25 ; \frac{3}{4} = 0,75$$

$$\frac{1}{5} = 0,2 ; \frac{2}{5} = 0,4 ; \frac{3}{5} = 0,6 ; \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\frac{1}{8} = 0,125 ; \frac{3}{8} = 0,375 ; \frac{5}{8} = 0,625 ; \frac{7}{8} = 0,875$$

★ Fractions et durées :

$$\frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min} ; \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min} ; \frac{3}{4} \text{ h} = 45 \text{ min} ; \frac{1}{5} \text{ h} = 12 \text{ min} ; \frac{2}{5} \text{ h} = 24 \text{ min} \dots \frac{1}{8} \text{ h} = 7 \text{ min } 30 \text{ s}$$

★ **Multiplication et calcul mental :**

- Multiplier par 10, 100, 1000... : déplacer la virgule de un, deux, trois... rangs vers la droite
- Multiplier par 2 : à savoir faire rapidement
- Multiplier par 4 : multiplier par 2, deux fois d'affilée
- Multiplier par 5 : multiplier par 10 puis diviser par 2
- Multiplier par 8 : multiplier par 2, trois fois d'affilée
- Multiplier par 25 : multiplier par 100 puis diviser par 4
- Multiplier par 125 : multiplier par 1000 puis diviser par 8

★ **Division et calcul mental :**

- Diviser par 10, 100, 1000... : déplacer la virgule de un, deux, trois... rangs vers la gauche
- Diviser par 2 : à savoir faire rapidement
- Diviser par 4 : diviser par 2, deux fois d'affilée
- Diviser par 5 : multiplier par 2 puis diviser par 10
- Diviser par 8 : diviser par 2, trois fois d'affilée
- Diviser par 25 : multiplier par 4 puis diviser par 100
- Diviser par 125 : multiplier par 8 puis diviser par 1000

5. Premiers fondamentaux de géométrie

★ **Angles :**

Un angle plat mesure 180° , un angle plein mesure 360° et un angle droit mesure 90° .

La somme des mesures des trois angles d'un triangle est égale à 180° .

La somme des mesures des quatre angles d'un quadrilatère est égale à 360° .

La somme des n angles d'un polygone à n côtés est égale à $(n - 2) \times 180^\circ$

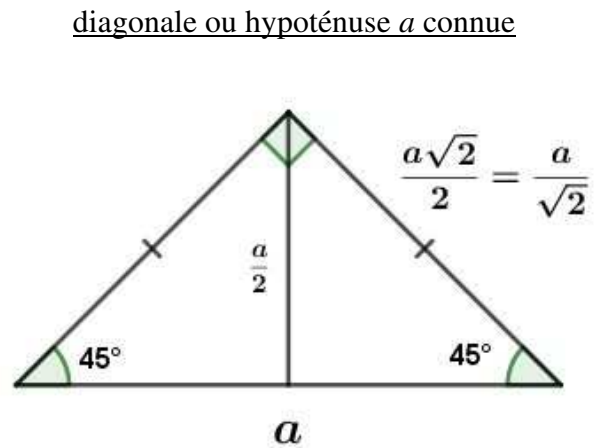
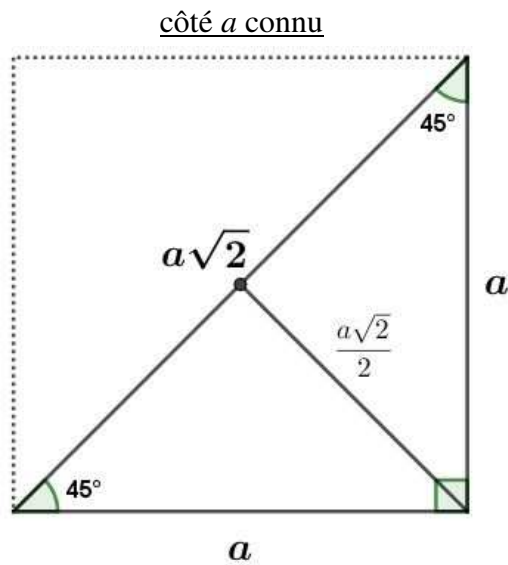
★ **Triplets pythagoriciens :**

(3, 4, 5) et ses multiplies : (6, 8, 10), (9, 12, 15), (1, 5; 2; 2, 5)...

(5, 12, 13) et ses multiplies...

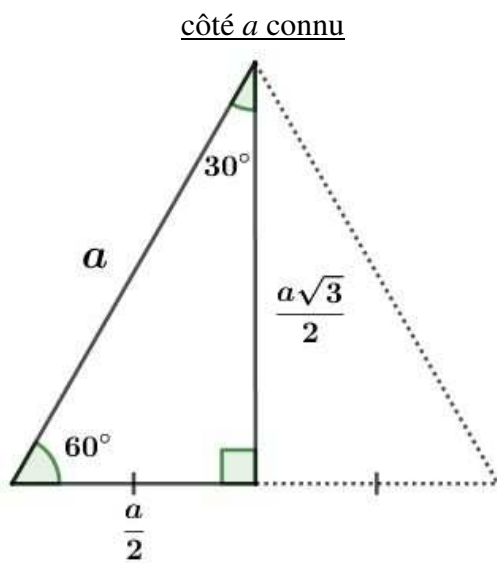
(8, 15, 17) et ses multiplies...

★ Carré et triangle rectangle isocèle :

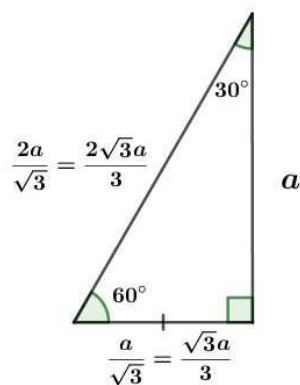


Périmètre d'un carré de côté a : $4a$; Aire d'un carré de côté a : a^2

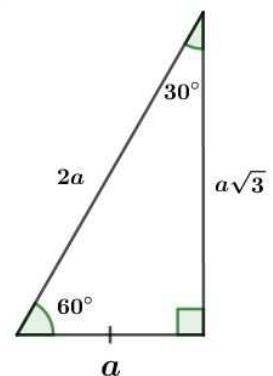
★ Triangle équilatéral et triangle rectangle associé :



moyen côté (ou hauteur) a connu(e)



petit côté a connu



Aire d'un triangle équilatéral de côté a : $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

Résolution de problèmes

Nombres & Calculs

Opérations élémentaires

I. À retenir

★ **Priorité opératoire :**

En absence de parenthèse, la multiplication et la division sont prioritaires devant l'addition et la soustraction.

II. Exercices

1. Cinq fois sept moins quatre plus onze divisé par quatre est égal à :
A. 10,5
B. 11,5
C. 12,5
D. 13,5
2. Dans l'équation suivante : $2\,210 \div 1A = 130$. La lettre A remplace un chiffre. Lequel ?
A. 2
B. 4
C. 5
D. 7
3. Quelle est la valeur de A dans l'équation : $A = (3x - 1)^2 - 49$ si $x = \frac{8}{3}$?
A. 0
B. 1
C. 3
D. 7
4. Quelle est la valeur de x dans l'équation suivante :
$$\frac{3\left(2 + \frac{28}{2}\right)}{2} = x$$

A. 10,5
B. 21
C. 24
D. 42
5. Calculer a et b : $a = 7,18 \div 0,01$, $b = 9 \div 0,001$

Courts problèmes

1. En 1987, Hugo avait 16 ans. En 1993, Simon avait 21 ans. Quel est le plus âgé des deux ?
2. Un chapitre va de la page 192 à la page 272. Combien comporte-t-il de pages ?
 - A. 79 pages
 - B. 80 pages
 - C. 81 pages
 - D. 82 pages
3. Aujourd'hui Marc a 11 ans et Pierre 26 ans. Dans combien d'années l'âge de Pierre sera-t-il le double de celui de Marc ?
4. Le long d'un mur de 22 m, j'ai planté 11 rosiers régulièrement espacés, en mettant un rosier à chaque bout du mur. Calculer la distance qui sépare deux rosiers.
5. Alex revient du marché avec 5 kg de pommes de terre à 1,20 € le kg, 10 kg de haricots à 0,90 € le kg et 4 salades à 1,10 € pièce. Combien a-t-il déboursé ?
6. Une souris parcourt 600 fois la longueur de sa cage de 80 cm.
Un nageur fait 16 longueurs de sa piscine de 25 m.
Qui a parcouru la plus longue distance ?
7. Un réservoir de 55 litres n'est plein d'essence qu'au $\frac{3}{4}$: quel volume d'essence contient-il ?
8. Une valise pèse 4 fois plus lourd qu'un sac à dos qui pèse 18,3 kg de moins que la valise.
Quel est le poids du sac à dos ?
 - A. 8 500 gr
 - B. 73,2 kg
 - C. 4 100 gr
 - D. 6,1 kg

Puissances
I. À retenir
★ Formulaire :

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

★ **L'écriture scientifique** d'un nombre est de la forme $p \times 10^n$ où p est un nombre décimal tel que $1 \leq p < 10$.

II. Exercices

1. Quelle est la valeur de D pour :

$$D = (-9)^{-4} \times (-9)^3$$

A. $(-9)^{-1}$

B. $(-9)^{-7}$

C. $(-9)^{-12}$

D. 9

2. À combien de sabords équivalent « mille milliards de mille sabords » ?

3. Écrire le nombre $A = \frac{7 \times 10^{-12} \times 6 \times (10^3)^2}{21 \times 10^{-4}}$ sous forme d'une fraction irréductible, sous forme décimale puis en notation scientifique.

4. Écrire en notation scientifique :

A. $6 \times 10^{25} \times 5 \times 10^{-14}$

B. $2,5 \times 10^4 \times 8 \times 10^{-7}$

5. Les grains de sable de la plage du Prado à Marseille sont tellement fins qu'il en faut en moyenne 10 pour faire un volume de 1 mm^3 . La plage fait 75 m de large sur 1,2 km de long et il y a du sable sur une épaisseur de 40 cm.
Quel est le nombre de grains de sable ?

6. Résoudre : $\frac{27^x - 3^x}{9^x - 3^x} = 82$.

Fractions

I. À retenir**★ Formulaire :**

Simplification : $\frac{k \times a}{k \times b} = \frac{a}{b}$

Produit : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

Quotient : $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

Somme : $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

Pour additionner ou soustraire des fractions qui n'ont pas le même dénominateur, il est nécessaire de **réduire au même dénominateur**.

II. Exercices

1. Compléter les égalités suivantes :

A. $\frac{15}{25} = \frac{\quad}{5}$

B. $\frac{15}{25} = \frac{60}{\quad}$

C. $\frac{3,5}{5} = \frac{\quad}{50}$

D. $\frac{15}{25} = \frac{\quad}{50}$

E. $\frac{2,42}{5,2} = \frac{242}{\quad}$

F. $\frac{1}{4} = \frac{\quad}{100}$

2. Quelle est la plus petite valeur ?

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{537}{927}$

C. $\frac{42}{85}$

D. $\frac{0,72}{0,08}$

3. Simplifier : $\frac{6+9}{3+6}$

A. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{5}{3}$

D. $\frac{5}{2}$

4. Quelle est la valeur de B ?

$$B = \frac{7}{8} + \frac{7}{9}$$

A. $\frac{14}{17}$

B. $\frac{119}{72}$

C. $\frac{72}{149}$

D. $\frac{5}{6}$

5. Calculer les nombres suivants :

$$A = \frac{7}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{2}{3}$$

$$B = \frac{3}{2} \times 5 - \frac{6}{7}$$

$$C = \frac{4}{3} \times \frac{1}{5} - \frac{3}{1 - \frac{2}{7}}$$

$$D = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \div \frac{2}{3} + 1$$

Sommes de nombres

I. À retenir

★ Somme des entiers :

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

★ Somme de n entiers consécutifs :

Exemple pour n impair :

La somme de 5 entiers consécutifs est égale à 5 fois le nombre médian.

Cette somme est donc divisible par 5

Exemple pour n pair :

La somme de 6 entiers consécutifs s'écrit :

$$a + (a+1) + (a+2) + (a+3) + (a+4) + (a+5) = 6a + (1+2+3+4+5) = 6a + 15.$$

Cette somme moins 15 est donc divisible par 6.

II. Exercices

1. La somme de 3 entiers naturels consécutifs est 165. Quelle est la valeur du plus grand de ces 3 entiers ?
 - A. 53
 - B. 54
 - C. 56
 - D. 58
 - E. 61

2. La somme de trois nombres entiers consécutifs ne peut pas être égale à :
 - A. 92
 - B. 540
 - C. 75
 - D. 2 025
 - E. 120

3. La somme de quatre nombres entiers consécutifs ne peut pas être égale à :
 - A. 94
 - B. 540
 - C. 74
 - D. 2 026
 - E. 122

4. On considère trois entiers consécutifs. Que vaut la somme de ces entiers ?
(1) Les deux derniers nombres de la série sont des nombres premiers.
(2) La somme de ces entiers vaut six fois le premier nombre de cette suite.
5. On considère six entiers consécutifs. La somme des trois premiers est égale à la moitié de la somme des trois derniers. Que vaut la somme de ces six entiers ?
A. 27
B. 33
C. 39
D. 45
E. 51
6. Un championnat comporte 20 équipes. Toutes les équipes s'affrontent deux fois (aller-retour). Combien de matchs sont disputés ?
A. 38
B. 40
C. 320
D. 380
E. 400
7. Sachant que toutes les personnes présentes lors d'un meeting se sont saluées et que l'on compte 153 poignées de main, combien y avait-il de participants ?
A. 15
B. 16
C. 17
D. 18
E. 19
8. Avec six mégots, un clochard peut fabriquer une cigarette dont il obtient un nouveau mégot après l'avoir fumée. Combien peut-il fabriquer de cigarettes avec 181 mégots ?
A. 30
B. 31
C. 33
D. 35
E. 36
9. Seul un de ces nombres est la somme de trois nombres premiers compris entre 5 et 80. Lequel ?
A. 199
B. 208
C. 224
D. 246
E. 283
10. Calculer la somme des 20 premiers nombres pairs puis la somme des 30 premiers nombres impairs.

Racines carrées**I. À retenir****★ Formulaire :**

$$(\sqrt{a})^2 = a$$

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

★ Écrire $\sqrt{45}$ et $\sqrt{48}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ avec b le plus petit possible :

Il s'agit de décomposer le nombre sous la racine à l'aide du plus grand carré possible.

$$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5} ;$$

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3} .$$

II. Exercices**1. Calculer :**

A) $\sqrt{9} - \sqrt{4} \times \sqrt{81}$

B) $-2\sqrt{36} + 3\sqrt{64}$

C) $\sqrt{\frac{4}{9}} + \sqrt{\frac{81}{49}}$

2. Simplifier les nombres :

A) $4\sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{363}$

B) $\sqrt{50} - \sqrt{18} - \sqrt{32}$

C) $\sqrt{175} + \sqrt{252} - \sqrt{700}$

3. Que vaut $(1 + \sqrt{2})^2$?

A. $3 + 2\sqrt{2}$

B. $1 + 2\sqrt{2}$

C. 2

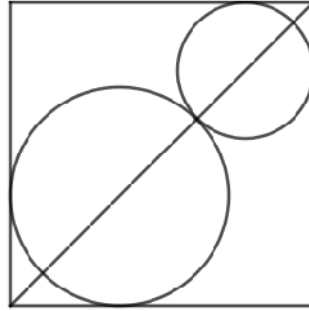
D. $1\sqrt{2}$

4. Comparer les nombres $3 - \sqrt{5}$ et $\sqrt{14 - 6\sqrt{5}}$ **5. Simplifier les nombres**

A) $\frac{1}{\sqrt{5}-1} - \frac{1}{\sqrt{5}+1}$

B) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

6. Deux cercles tangents sont inscrits dans un carré de côté 1. Que vaut la somme des rayons des deux cercles ?



- A) $\sqrt{2} - 1$
B) $2 - \sqrt{2}$
C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
D) $\frac{1}{2}$
E) On ne peut pas savoir

Arithmétique

Divisibilité**I. À retenir****★ Définitions :**

Lorsqu'il existe des entiers tels que $B = k \times A$, on dit que B est divisible par A ou encore que B est multiple de A .

★ Critères de divisibilité :

- un nombre est divisible par 2 s'il est pair ;
- un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3 ;
- un nombre est divisible par 4 si ses deux derniers chiffres forment un nombre lui-même divisible par 4 (ex : 37 912) ;
- un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5 ;
- un nombre est divisible par 6 s'il est divisible à la fois par 2 et par 3 ;
- un nombre CDU est divisible par 7 si le nombre de dizaines moins deux fois le chiffre des unités ($CD - 2U$) est multiple de 7 (ex : 392) ;
- un nombre est divisible par 8 si ses trois derniers chiffres forment un nombre lui-même divisible par 8 (ex : 751 208) ;
- un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9 ;
- un nombre est divisible par 10 s'il se termine par 0 ;
- un nombre est divisible par 11 si la somme des chiffres de rangs impairs moins la somme des chiffres de rangs pairs est multiple de 11 (ex : 297) ;
- un nombre est divisible par 12 s'il est divisible à la fois par 3 et par 4.
- un nombre CDU est divisible par 13 si $CD + 4U$ est multiple de 13 (ex : 624) ;
- un nombre est divisible par 14 s'il est divisible à la fois par 2 et par 7.
- un nombre est divisible par 15 s'il est divisible à la fois par 3 et par 5.
- un nombre CDU est divisible par 17 si $CD - 5U$ est multiple de 17 (ex : 425) ;

★ Définition :

Un nombre qui ne possède que deux diviseurs entiers naturels (un et lui-même) est un nombre premier.

★ Décomposition en facteurs premiers :

Tout nombre se décompose en produit de facteurs premiers, à l'ordre près des facteurs.

★ 20 nombres type TAGE MAGE à connaître :

$51 = 3 \times 17$	$91 = 7 \times 13$	$187 = 11 \times 17$	$253 = 11 \times 23$	$361 = 19 \times 19$
$57 = 3 \times 19$	$119 = 7 \times 17$	$209 = 11 \times 19$	$289 = 17 \times 17$	$391 = 17 \times 23$
$65 = 5 \times 13$	$133 = 7 \times 19$	$221 = 13 \times 17$	$299 = 13 \times 23$	$437 = 19 \times 23$
$85 = 5 \times 17$	$143 = 11 \times 13$	$247 = 13 \times 19$	$323 = 17 \times 19$	$529 = 23 \times 23$

II. Exercices

1. Quel nombre est à la fois divisible par 3 et par 2 ?
A. 62
B. 74
C. 76
D. 96
2. p est-il divisible par 15 ?
(1) p est divisible par 360.
(2) p est divisible par 165.
3. a , b et c sont trois entiers positifs. Que vaut $a \times b \times c$?
(1) $a \times b = 15$.
(2) $b \times c = 25$.
4. Un nombre est composé de 1 234 chiffres. Le produit de ses chiffres vaut 21. Combien vaut la somme de ses chiffres ?
A. 21
B. 1 234
C. 1 243
D. 1 239
E. 1 242
5. Combien y a-t-il de multiples de 9 entre -308 et 148 ?
A. 47
B. 48
C. 49
D. 50
E. 51
6. Établir la liste des diviseurs de 24, 36 puis de 17.
7. n est un entier compris entre 4 et 10. Que vaut n ?
(1) n est un diviseur de 35.
(2) n est un diviseur de 77.
8. Quelle est la somme des diviseurs de 98 ?
A. 113
B. 171
C. 99
D. 196
E. 72
9. Décomposer en facteurs premiers : 36, 105, 108, 221, 391, 3553.

10. Quelle est le nombre des diviseurs de 104 ?
- A. 3
 - B. 5
 - C. 8
 - D. 9
 - E. 7
11. Quelle est la différence entre le plus petit diviseur premier de 963 et son plus grand diviseur premier ?
- A. 1
 - B. 25
 - C. 42
 - D. 58
 - E. 104
12. Quel est le trente-deuxième chiffre après la virgule de la division de 100 par 22 ?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
13. Quelle est la fraction la plus proche du nombre irrationnel $0,4545454545\dots$?
14. Quelle est la fraction la plus proche du nombre irrationnel $0,162162162\dots$?
15. Soit $X = 12 \times 13 \times 14 \times 15$. Combien y a-t-il de nombres premiers entre $X + 2$ et $X + 9$?
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 3
 - E. Impossible à déterminer
16. Un concessionnaire a liquidé ce mois-ci tous les modèles de voitures de sa concession. 60 % des voitures vendues étaient de modèle essence, deux septièmes de modèle diesel et 92 de modèle hybride. Combien de voitures ce concessionnaire a-t-il vendues ?
- A. 790
 - B. 805
 - C. 812
 - D. 827
 - E. 843

- 17.** L'année dernière, mon village comptait 1 547 habitants pour 7 boutiques. Cette année, il y a 2 boutiques de plus alors que la population a augmenté de 136 habitants.

Le nombre moyen d'habitants par boutique :

- A.** A diminué de 22 %
 - B.** A augmenté de 33 %
 - C.** A diminué de 15 %
 - D.** A augmenté de 18 %
 - E.** Est le même.
- 18.** Les longueurs des côtés d'un triangle sont 13, X et Y avec X et Y entiers.
Sachant que $X \times Y = 105$, quel est le périmètre de ce triangle ?

- A.** 27
- B.** 35
- C.** 39
- D.** 51
- E.** 113

PGCD - PPCM

I. À retenir**★ Division euclidienne :**

a, b étant des entiers naturels, on appelle division euclidienne de a par b l'égalité $a = bq + r$ avec q entier et $0 \leq r < b$.

★ PGCD :

Le PGCD de deux nombres est le plus grand commun diviseur de ces deux nombres.

Une des méthodes pour le calculer consiste à décomposer ces deux nombres en produit de facteurs premiers. Le PGCD est alors le produit des facteurs premiers commun.

★ PPCM :

Le PPCM de deux nombres est le plus petit commun multiple aux deux nombres.

Une des méthodes pour le calculer consiste à décomposer ces deux nombres en produit de facteurs premiers. Le PPCM est le produit de tous les facteurs présents dans les deux décompositions, affectés de la plus haute puissance présente.

II. Exercices

1. Lina fait des tas avec ses billes. Lorsqu'elle fait des tas de 5, il en reste une ; lorsqu'elle fait des tas de 3, il en reste deux. Combien Lina possède-t-elle de billes ?
A. 16
B. 29
C. 35
D. 41
E. 47
2. Soient a et n deux entiers positifs, quel est le reste de la division euclidienne de $16 \times 10^n + a$ par 9?
(1) $n = 7$
(2) $a = 2$
3. Quel est le PGCD de 24 et de 58 ?
A. 1
B. 2
C. 12
D. 23
4. Calculer PPCM (36 , 60)

5. Un carreleur veut carreler la totalité d'une pièce de 3,51 m de large par 4,05 m de long en utilisant des dalles carrées les plus grands possibles et sans faire de coupe.
Quelle doit être la dimension des dalles utilisées ?
Combien le carreleur doit-il acheter de dalles ?
6. Un pâtissier dispose de 126 fraises et 84 framboises. Combien de tartelettes identiques, constituées de fraises et de framboises, pourra-t-il réaliser au maximum en utilisant tous ses fruits ?
A. 12
B. 16
C. 22
D. 42
E. 84
7. Trois bateaux ont comme port d'attache Le Havre. Ils assurent des liaisons avec trois ports étrangers. Le 1^{er} fait un aller-retour en 12 jours, le 2^e en 40 jours et le 3^e en 15 jours.
Ils quittent Le Havre le même jour.
Au bout de combien de jours se retrouveront-ils ensemble au Havre pour la première fois ?
8. Trois veilleurs de nuit débutent leurs rondes à 20h00. La ronde du premier dure 15 minutes précisément, celle du deuxième, 18 minutes et celle du troisième, 24 minutes.
À quelle heure vont-ils se croiser pour la première fois ?
9. Trois bus A, B et C passent par le même arrêt à 10h00. Le bus A a une fréquence de passage de 4 minutes. Le bus B passe toutes les 15 minutes alors que le bus C passe 2,5 fois plus souvent que le bus B. À quelle heure verra-t-on à nouveau les trois bus à cet arrêt ?
A. 10h30
B. 10h40
C. 11h
D. 11h15
E. 11h20

Mesures

Calculs de moyennes

1. Un restaurateur fait le bilan de sa soirée : 6 repas à 9 euros, 4 repas à 14 euros et 10 repas à 18 euros.
Quel est le prix moyen d'un repas ?
A. 14,50 €
B. 13,65 €
C. 15,50 €
D. 16,25 €
2. On a relevé les notes obtenues par un candidat à un concours d'entrée aux grandes écoles : 08 (coef. 4), 10 (coef. 2), 11 (coef. 3) et 16 (coef. 1)
Quelle est la moyenne du candidat ?
A. 10
B. 10,1
C. 10,5
D. 11,25
3. Dans une classe, il y a 7 garçons et 14 filles. L'âge moyen des garçons est de 15 ans et celui des filles de 14 ans. L'âge moyen des élèves de la classe est de :
A. 14,5 ans
B. 14 ans et 3 mois
C. 14 ans et 4 mois
D. On ne peut pas savoir
4. Dans une classe, il y a 24 garçons et 8 filles. L'âge moyen des garçons est de 17 ans et celui des filles de 16 ans. L'âge moyen des élèves de la classe est de :
A. 16 ans et 3 mois
B. 16 ans et 6 mois
C. 16 ans et 8 mois
D. 16 ans et 9 mois
5. On a relevé les notes en mathématiques d'un élève pendant le trimestre : 10 ; 09 ; 13 ; 18 ; 08.
Ce dernier a oublié de reporter une note.
Quelle est cette note sachant que le professeur lui a mis 11 de moyenne ?
A. 11
B. 10
C. 09
D. 08
6. Un étudiant doit passer un examen qui se compose d'un écrit coefficient 3 et d'un oral coefficient 2. Pour être reçu il faut avoir plus de 11 de moyenne. À l'oral, il a eu seulement 8.
Combien doit-il avoir au minimum à l'écrit pour réussir son examen ?
7. Dans une école maternelle on fait passer un test de langage aux 25 enfants de la grande section au cours d'une seule journée. Le matin 10 élèves sont testés et la moyenne de leurs performances est égale à 8. L'après-midi les 15 élèves restants sont testés et la moyenne de leurs performances est égale à 11. Quelle est la moyenne des performances pour l'ensemble des 25 élèves ?
A. 9,8
B. 9,5
C. 9,9
D. 10,2
E. 9,2

Proportions

I. À retenir

★ **Définition :**

Une **proportion** est un nombre compris entre 0 et 1.
Elle s'exprime souvent sous forme d'une fraction.

★ Prendre la proportion d'un nombre, c'est multiplier le nombre par cette proportion.

II. Exercices

1. Le tiers du quart de la moitié correspond à :

- A. $\frac{1}{12}$
- B. $\frac{3}{8}$
- C. $\frac{1}{24}$
- D. $\frac{1}{6}$

2. Le septième de la moitié du quart de 168 est :

- A. 0,43
- B. 3
- C. 7,5
- D. 8

3. À une élection, il y a 630 votants. Un candidat a obtenu les deux septièmes des voix.
Combien de voix a-t-il obtenues ?

4. Quelle distance reste-t-il à parcourir lorsqu'un voyageur a accompli les cinq huitièmes d'un parcours en train de 560 km ?

5. Une nappe en papier a 7 m de longueur. On en utilise les deux cinquièmes.
Quelle longueur de la nappe reste-il ?

- A. 4,2 m
- B. 2,6 m
- C. 2,8 m
- D. 3,5 m

6. Deux tables mises bout à bout mesurent 7 m de long. La longueur de la première représente les trois quarts de la longueur de la seconde. Quelle est la longueur de la plus petite table ?
- A. 4 m
 - B. 2 m
 - C. 3,25 m
 - D. 3 m
7. Une balle en caoutchouc tombe d'une hauteur de 2 m. Elle rebondit, chaque fois, aux trois quarts de sa hauteur. À quelle hauteur sera-t-elle au bout de 3 rebonds ?
- A. 4,50 m
 - B. 1,50 m
 - C. 0,84 m
 - D. 0,68 m

Durées**I. À retenir****★ Formulaire :**

1 min = 60 s ; 1 h = 60 min = 3 600 s ; 1 j = 24 h .

II. Exercices

1. Traduire en heures, minutes et secondes : 16 200 s
2. 9 552 secondes sont égales à :
 - A. 3 heures 12 minutes 20 secondes
 - B. 4 heures 2 minutes 45 secondes
 - C. 2 heures 39 minutes 12 secondes
 - D. 10 heures 20 minutes 12 secondes
3. Quelle est la bonne réponse pour $A = 5 \text{ h } 31 \text{ min } 7 \text{ s}$?
 - A. $A = 3\,127 \text{ s}$
 - B. $A = 19\,867 \text{ s}$
 - C. $A = 21\,317 \text{ s}$
 - D. $A = 32\,387 \text{ s}$
4. Calculer : $A = 3 \text{ h } 40 \text{ min} \div 4$.
5. Un magasin est ouvert de 8 h 15 à 12 h 45 et de 13 h 10 à 18 h 50.
Quelle est la durée d'ouverture sur une journée ?
 - A. 8 h 15 min
 - B. 9 h 40 min
 - C. 10 h 10 min
 - D. 10 h 55 min
6. Une école commence ses cours à 8h 15 et les termine à 16h 45.
Sachant que la coupure du midi est de 74 minutes, quelle est la durée des cours exprimée en heures et minutes ?
7. Un cyclotouriste a terminé son parcours hebdomadaire de 40 km à 15 h 17 min 25 s.
Sachant qu'il a mis 1 h 30 min 23 s, à quelle heure est-il parti ?
 - A. 14 h 47 min 59 s
 - B. 13 h 47 min 02 s
 - C. 12 h 55 min 02 s
 - D. 16 h 47 min 48 s
8. Un piéton marche 3 heures 43 min 20 s et arrive à 17 heures 20 min 13 s.
À quelle heure est-il parti ?
 - A. 13 h 46 min 7 s
 - B. 13 h 36 min 53 s
 - C. 14 h 23 min 71 s
 - D. 13 h 5 min 7 s

Pourcentages

I. À retenir

★ Définition :

Un **pourcentage** est une fraction de dénominateur 100 : $p \% = \frac{p}{100}$.

Les mêmes règles que pour les proportions s'appliquent.

Astuce : pour prendre 15 %, on prend 10 % et on ajoute la moitié de 10 %.

II. Exercices

1. La facture de téléphone est de 100 € H.T. Sachant que la T.V.A. est de 20 %, calculer le montant T.T.C. de la facture.
2. Vrai ou Faux ?
 - A) Les 30 % de 300, c'est 60
 - B) Les 80 % de 200, c'est 16
 - C) Les 100 % de 55, c'est 55
 - D) Les 20 % de 40, c'est 8
3. Combien coûtera un article à 210 euros après une réduction de 30 % ?
 - A. 147 €
 - B. 160 €
 - C. 167 €
 - D. 180 €
4. Un pantalon est vendu 75 euros. Son prix initial était de 125 euros. Quel est le pourcentage de la remise ?
 - A. 15 %
 - B. 25 %
 - C. 35 %
 - D. 40 %
5. Un téléviseur HD coûte 1 800 euros. Durant les soldes, son prix baisse de 15 %. Quel est son nouveau prix ?
 - A. 1 530 €
 - B. 1 440 €
 - C. 1 620 €
 - D. 1 350 €
6. Un sac de voyage est acheté 151,30 euros. Mais vous avez bénéficié d'une remise de 15 % sur le prix étiqueté. Quel était ce prix étiqueté ?
 - A. 190 €
 - B. 178 €
 - C. 166 €
 - D. 153 €

Proportionnalité

I. À retenir

★ **Définition :**

Deux grandeurs sont proportionnelles si les valeurs de l'une sont obtenues en multipliant les valeurs de l'autre par un même nombre k .

★ **Proportionnalité multiple :**

Exemple :

Cinq peintres en bâtiment mettent 2 heures pour peindre un mur de 200 m², combien de temps faut-il à deux peintres pour peindre un mur de 300 m² ?

- Il y a 3 valeurs à prendre en compte : le nombre de peintres, le nombre d'heures et la surface peinte.
- Pour une durée fixe, la surface peinte est proportionnelle au nombre de peintres.
- Pour un nombre de peintres fixé, la surface peinte est proportionnelle à la durée de travail.

Attention : pour une surface fixe, la durée de travail est inversement proportionnelle au nombre de peintre.

Méthode 1 :

Dans ce genre de questions, on peut faire varier un seul couple de valeurs proportionnelles à la fois et on avance par étapes successives.

Méthode 2 :

Formule : si W représentent les travailleurs, T , le temps et O les objets (ici, la surface) :

$$\frac{W \times T}{O} = \frac{W' \times T'}{O'}.$$

II. Exercices

1. Une prime de 6 000 € doit être partagée entre trois agents proportionnellement à leur ancienneté : 7 ans, 3 ans, 2 ans. Quelle est la part de chacun ?
2. Un train roulant à vitesse constante parcourt 120 kilomètres en une heure, combien de temps lui faudra-t-il pour parcourir 300 kilomètres ?
 - A. 2 heures
 - B. 2 heures 30 minutes
 - C. 3 heures
 - D. 3 heures 30 minutes
3. Ma moto consomme 5 litres aux 100 kilomètres. Combien vais-je consommer en parcourant :
 - A) 210 km ?
 - B) 340 km ?

4. Vrai ou Faux ?
- A) L'aire d'un rectangle est proportionnelle à sa longueur
 - B) L'aire d'un cercle est proportionnelle à son rayon
 - C) Le prix d'un plein d'essence dans une station-service est proportionnel à la quantité achetée
 - D) La taille d'une personne est proportionnelle à son âge
5. Une pompe a mis 10 heures pour vider une piscine de 50 m^3 .
Combien de temps mettra-t-elle pour vider une citerne de 120 m^3 ?
- A. 12 heures
 - B. 22 heures
 - C. 26 heures
 - D. 1 jour
6. 6 ouvriers ont effectué un certain travail en 12 jours.
Combien 4 ouvriers auraient-ils mis de jours pour faire le même travail ?
- A. 6 jours
 - B. 8 jours
 - C. 16 jours
 - D. 18 jours
7. 6 carreleurs mettent 5 jours pour carreler une terrasse de 300 m^2 , combien de temps 8 carreleurs mettront-ils pour carreler une terrasse de 600 m^2 ?
- A. 6 jours
 - B. 7 jours
 - C. 7,5 jours
 - D. 8 jours

Augmentation et diminution de pourcentage

I. À retenir

★ **Calculer un pourcentage d'augmentation ou de diminution :**

On applique la formule : $\frac{\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale}}{\text{Valeur initiale}}$.

★ **Augmenter ou diminuer une quantité de p % :**

C'est la multiplier par : $CM = 1 \pm \frac{p}{100}$. CM est le **coefficient multiplicateur**. Il est plus grand que 1 en cas d'augmentation et compris entre 0 et 1 en cas de diminution.

Pour une hausse de 20 %, on multiplie la quantité par $1,2 \left(= 1 + \frac{20}{100} \right)$.

Pour une baisse de 8 %, on multiplie la quantité par $0,92 \left(= 1 - \frac{8}{100} \right)$.

★ **À retenir :**

Une somme placée à intérêts composés double :

- en 15 ans à 5 %
- en 9 ans à 8 %
- en 8 ans à 10 %

II. Exercices

1. À quoi est associé un coefficient multiplicateur égal à 1,25 ? 1,025 ? 0,7 ? 0,995 ?
2. Une montre coûte 120 euros HT et le taux de TVA est de 19,6 %. Quel est le prix TTC de la montre ?
 - A. 139,60 €
 - B. 144,72 €
 - C. 128,92 €
 - D. 143,52 €
3. Un ordinateur portable qui valait 1 200 euros est soldé 750 euros. Quel est le pourcentage de baisse du prix de l'ordinateur ?
 - A. 37,5 %
 - B. 40 %
 - C. 45 %
 - D. 66,66 %

4. Après avoir subi une hausse de 25 %, une machine à calculer coûte 100 euros. Quel était son prix initial ?
 - A. 75 €
 - B. 80 €
 - C. 120 €
 - D. 125 €

5. Une voiture de 11 000 € subit une hausse de 3 % puis une baisse de 3 %. Elle coûte alors :
 - A. 11 669,90 €
 - B. 10 349,90 €
 - C. 11 000,00 €
 - D. 10 990,10 €

6. Une hausse de 10 % suivie d'une hausse de 10 % correspond à une hausse de :
 - A. 19 %
 - B. 20 %
 - C. 21 %
 - D. 22 %

7. Le calcul des impôts sur le revenu des personnes physiques comporte un abattement de 20 % puis un second de 10 % sur les sommes déclarées. La somme obtenue après les deux abattements, pour un montant initial déclaré de 100 000 €, est :
 - A. 90 000 €
 - B. 72 000 €
 - C. 130 000 €
 - D. 70 000 €

Problèmes de vitesses (débit, travail)
I. À retenir
★ Formulaire vitesse :

$$\text{distance} = \text{vitesse} \times \text{temps} \quad ; \quad v = \frac{d}{t} \quad ; \quad t = \frac{d}{v}$$

(préférer si possible les techniques de proportionnalité)

Vitesse moyenne, vitesses sur **durée identique** : $V_m = \frac{V_1 + V_2}{2}$.

Vitesse moyenne, vitesses sur **distance identique** : $V_m = \frac{2V_1V_2}{V_1 + V_2}$.

Vitesse moyenne, vitesses sur **distances et durées différentes** : $V_m = \frac{D_1 + D_2}{\frac{D_1}{V_1} + \frac{D_2}{V_2}}$.

★ Formulaire débit :

$$\text{Volume} = \text{débit} \times \text{temps} \quad ; \quad d = \frac{V}{t} \quad ; \quad t = \frac{V}{d}$$

(préférer si possible les techniques de proportionnalité)

★ Formule du partage du temps de travail :

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_3} + \dots \quad (\text{préférer si possible les techniques de PPCM})$$

Formule générale : $\frac{O}{T} = \frac{O_1}{T_1} + \frac{O_2}{T_2} + \frac{O_3}{T_3} + \dots$ où O est le nombre d'objets.

II. Exercices

1. Une voiture a parcouru 20 kilomètres en 15 minutes. Donner sa vitesse moyenne en kilomètre par heure.
2. Une voiture roule à 120 km/heure. Quelle distance parcourt-elle en 1 heure et 45 minutes ?
3. Un avion parcourt, à vitesse constante, 900 km en 1 heure et 30 minutes. Quelle est sa vitesse ? Combien de temps mettra-t-il pour parcourir 750 km ?
4. Un lièvre peut courir 20 m en une seconde ; un cheval fait en galopant 1,15 km en une minute ; une gazelle peut courir à 90 km/h lorsqu'elle est poursuivie par un guépard qui met 10 secondes pour parcourir 30 décamètres.
Classer ces animaux du moins rapide au plus rapide.

5. Une automobile part de la ville A et se rend à la ville B à la vitesse de 80 km/h.
Un cycliste part de la ville B vers la ville A à la vitesse de 20 km/h.
Les deux départs ont lieu à 9 h 12.
Les deux villes sont distantes de 100 km.
À quelle heure vont-ils se croiser ?
A. 9 h 52
B. 10 h 12
C. 10 h 52
D. On ne peut pas savoir
6. Deux villes A et B sont distantes de 400 kilomètres. Un automobiliste part de A à 10 h et se dirige vers B à 80 km/h. Un cycliste part de B à 8 h et se dirige vers A à 20 km/h.
À quelle heure vont-ils se croiser ?
A. 13 h 00
B. 13 h 24
C. 13 h 36
D. 14 h 00
7. Un cycliste part d'une ville A à 8 h et se dirige vers une ville B à la vitesse de 20 km/h. Un automobiliste part de A à 10 h et se dirige vers B à 80 km/h. À quelle heure vont-ils se croiser ?
8. Deux villes A et B sont distantes de 120 km. Un motocycliste fait du 40 km/h à l'aller et du 60 km/h au retour. Sa vitesse moyenne est de :
A. 50 km/h
B. 100 km/h
C. On ne sait pas
D. 48 km/h
9. Quel temps faut-il à un robinet de débit 30 l /min pour remplir 1 m³ ?
A. 3 min
B. 33 min
C. 33 min 20 s
D. 33 min 33 s
10. Une pompe verse 25 litres d'essence dans le réservoir d'une voiture de course en 1,5 seconde. Le débit moyen de cette pompe est de :
A. 60 m³/h
B. 90 m³/h
C. 90 litres/min
D. 37,5 dm³/min
11. Le trajet d'une course consiste à aller jusqu'à un relais puis à revenir à son point de départ par le même chemin. Un coureur a mis 360 minutes pour parcourir la distance. Il a parcouru l'aller à 12 km/h et le retour à 6 km/h.
Quelle est la longueur de la distance de cette course ?
A. 66 km
B. 45 km
C. 57 km
D. 61 km
E. 48 km

- 12.** Une voiture roule à 50 km/h sur 10 km puis à 40 km/h sur 12 km. Quelle est sa vitesse moyenne ?
- A.** 43 km/h
 - B.** 44 km/h
 - C.** 42 km/h
 - D.** 45 km/h
 - E.** 43,5 km/h
- 13.** L'imprimante A imprime 70 pages en 12 minutes.
L'imprimante B imprime 34 pages en 8 minutes.
Combien de pages impriment-elles ensemble en 6 minutes ?
- A.** 60 pages
 - B.** 60,5 pages
 - C.** 61 pages
 - D.** 61,5 pages
 - E.** 62 pages
- 14.** Pour réaliser une même clôture, Arthur met 10 jours, Benoit met 12 jours et Charlie met 15 jours.
Combien de temps mettraient-ils s'ils réalisaient la clôture ensemble ?
- A.** 3 jours
 - B.** 3 jours et 8 heures
 - C.** 3 jours et 16 heures
 - D.** 4 jours
 - E.** 4 jours et 8 heures

Échelles

I. À retenir

★ **Formulaire :**

$$e = \frac{\text{distance représentée}}{\text{distance réelle}}$$

$$\text{distance représentée} = \text{distance réelle} \times e \quad ; \quad \text{distance réelle} = \frac{\text{distance représentée}}{e}.$$

★ **Propriété :**

Si les longueurs sont dans le rapport k , les aires sont dans le rapport k^2 et les volumes dans le rapport k^3 .

II. Exercices

1. Sur une carte, une distance de 40 km est représentée par 8 cm. Quelle est l'échelle utilisée ?
 - A. 1 / 5 000
 - B. 1 / 50 000
 - C. 1 / 500 000
 - D. 1 / 5 000 000
2. La distance de Marseille à Paris est de 780 km. Quelle est cette distance, en cm, sur une carte au 1/500 000 ?
 - A. 156 cm
 - B. 39 cm
 - C. 15,6 cm
 - D. 3,9 km
3. Sur une carte à l'échelle de 1/200 000, quelle est la distance réelle en km de 2,3 cm ?
 - A. 23 km
 - B. 2,3 km
 - C. 46 km
 - D. 4,6 km
4. Un particulier envisage la construction d'une piscine de 8 m x 5 m dans son jardin. Un architecte réalise une maquette à l'échelle 1 / 50. Quelle est l'aire de la maquette ?
 - A. 1,6 dm²
 - B. 32 cm²
 - C. 40 cm²
 - D. 0,8 m²

5. La piscine précédente a 2 m de profondeur. Quelle est le volume de la maquette ?
- A. 1,6 l
 - B. 3,2 l
 - C. 0,64 l
 - D. 0,08 l
6. On dessine sur un plan un immeuble carré de 100 m² par un carré de 100 cm². Quelle est l'échelle du plan ?
- A. 1 /100
 - B. 1 / 10 000
 - C. 1 / 100 000
 - D. 1 / 1 000

Optimalité

I. À retenir

★ **Principe :**

Il s'agit d'une technique de résolution de questions pour lesquelles deux états sont considérés. L'idée consiste à supposer qu'un seul état est réalisé puis d'en déduire les conséquences.

Exemple :

Dans une ferme, il y a des vaches et des poules. On compte 72 têtes et 200 pattes.
Combien y a-t-il de poules ?

1^{re} technique de résolution : mise en équation puis résolution du système :
$$\begin{cases} v + p = 72 \\ 4v + 2p = 200 \end{cases}$$

2^e technique de résolution :

S'il n'y avait que des vaches, comme il y a 72 têtes, il y aurait $72 \times 4 = 288$ pattes.

Il y a donc 88 pattes en trop. Il y a donc 44 poules (2 pattes de moins pour chaque poule).

II. Exercices

1. L'équipe de France de rugby a marqué en moyenne 4 essais par match sur un total de 30 matches joués en 2015. Les jours de pluie, le XV de France a marqué 2 essais en moyenne contre 5 en moyenne les jours sans pluie. Combien de matches ont été joués sous la pluie ?
 - A. 9
 - B. 10
 - C. 11
 - D. 12
 - E. 13
2. Liam fête son anniversaire chez lui et reçoit 10 invités. Les filles offrent en moyenne 2 cadeaux chacune tandis que les garçons offrent en moyenne 1 cadeau chacun.
En moyenne, 1,3 cadeau ont été offert par les invités. Combien y a-t-il de filles ?
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5

3. Un épargnant disposant d'un capital de 20 000 € décide de placer une partie de ce capital sur un compte épargne logement rémunéré à 3 %, et le reste sur un livret rémunéré à 8 %. Les intérêts acquis en une année s'élèvent à 1 300 €. Quelle est la proportion du capital placée sur le compte épargne logement ?
- A. 10 %
 - B. 15 %
 - C. 20 %
 - D. 25 %
 - E. 30 %
4. Pour un mariage, un caviste a vendu 52 bouteilles de vin, une partie au prix de 18 € la bouteille et une seconde au prix de 25 € la bouteille. Le coût global est de 1 055 €. Combien ce caviste a-t-il vendu de bouteilles à 25 € ?
- A. 17
 - B. 24
 - C. 28
 - D. 29
 - E. 35

Les questions à tableau

I. À retenir

- ★ Lorsqu'une question apporte des informations sur plusieurs modalités, le tableau est l'outil *vraisemblablement* le plus adapté.
 - ★ **Technique :**
On rencontre divers types de tableaux : simples, d'effectifs, de probabilité, à double entrée, à triple entrée...
-

II. Exercices

Tableau simple à double entrée

1. Emma, Inès, Victoire et Salwa sont des amies d'enfance. Elles ont chacune choisi une profession différente : médecin, actrice, juge et décoratrice.
Emma rencontre souvent l'actrice et Victoire. Cette dernière et la décoratrice retrouvent régulièrement Emma dans un salon de thé. La décoratrice et le médecin suivent des cours de cuisine avec Inès et Victoire. Quelle est la profession de Victoire ?
 - A. Médecin.
 - B. Actrice.
 - C. Décoratrice.
 - D. Juge.
 - E. Il n'est pas possible de répondre.

Réponse : D

	médecin	actrice	juge	décoratrice
Emma		X		X
Inès	X			X
Victoire	X	X	O	X
Salwa				

Remarque : la ligne « Victoire » suffisait à elle-même dans cet exercice.

2. Quatre as sont retournés en ligne. Leurs positions sont, de gauche à droite, A, B, C et D.

Où se trouve l'as de pique ?

- En B, il n'y a ni l'as de trèfle, ni l'as de pique ;
- L'as de trèfle est plus vers la droite que l'as de carreau ;
- L'as de carreau et l'as de cœur ne sont pas à côté l'un de l'autre.

Réponse : en A

Le tableau à double entrée s'impose car il y a deux modalités (couleurs / positions) !

	A	B	C	D
As de pique	O	X	X	X
As de cœur	X	X	X	O
As de carreau	X	O	X	X
As de trèfle	X	X	O	X

Info ② : l'as de carreau n'est pas en D et l'as de trèfle n'est pas en A

Info ③ : si l'as de cœur est en B, l'as de carreau ne peut être ni en A, ni en C. Impossible.

Donc c'est l'as de carreau qui est en B. Par suite, l'as de cœur est en D.

L'as de pique est en A.

Tableau d'effectifs à double entrée

3. Dans un camp de vacances hébergeant 80 personnes, 55 personnes pratiquent la natation, 33 le tennis, et 16 personnes ne pratiquent aucun de ces deux sports.

Combien de personnes pratiquent à la fois le tennis et la natation ?

Réponse : 24

	Natation	Pas N	
Tennis	24	9	33
Pas T	31	16	47
	55	25	80

4. Dans un groupe de 100 trolls, un troll sur deux est ronchon. Deux trolls sur cinq sont maigrichons. Il y a autant de trolls qui sont à la fois maigrichons et pas ronchons que de trolls qui sont à la fois pas maigrichons et pas ronchons.

Quel est le nombre de trolls maigrichons qui sont ronchons ?

Réponse : 15

Il y a deux modalités (ronchons et maigrichons) ; le tableau s'impose immédiatement

	Ronchons	Pas R	
Maigrichons	15	25	40
Pas M	35	25	60
	50	50	100

Un troll sur deux est ronchon : il y a 50 ronchons.

Deux trolls sur cinq sont maigrichons : il y a 40 maigrichons.

Parmi les 50 pas ronchons, il y a autant de maigrichons que de pas maigrichons : il y en a 25 dans chacune des sous-catégories.

Tableau de probabilité à double entrée

5. Dans un élevage de lapins, un sur cinq a une tête blanche et trois sur sept ont une queue noire. Il y a autant de lapins avec une queue noire et dont la tête n'est pas blanche que de lapins n'ayant ni une queue noire ni une tête blanche. Quelle est la proportion de lapins qui ont une queue noire parmi ceux qui ont une tête blanche ?

- A. 1/7
- B. 4/9
- C. 5/14
- D. 7/17
- E. 6/19

Réponse : A

On construit un tableau de probabilité (avec une probabilité totale égale à 1).

L'énoncé permet d'obtenir directement :

	TB	$\overline{\text{TB}}$	Total
QN		2 / 5	3 / 7
$\overline{\text{QN}}$		2 / 5	4 / 7
Total	1 / 5	4 / 5	1

Puis :

	TB	$\overline{\text{TB}}$	Total
QN	1 / 35	2 / 5	3 / 7
$\overline{\text{QN}}$		2 / 5	4 / 7
Total	1 / 5	4 / 5	1

car $3/7 - 2/5 = 1/35$.

Enfin, la proportion de lapins qui ont une queue noire parmi ceux qui ont la tête blanche est :

$$(1/35) / (1/5) = 5/35 = 1/7.$$

Tableau « simple » à triple entrée (chronophage)

6. Anaïs, Béatrice et Carole possèdent chacune un téléphone différent : Aphone, Samsing et Motocola, avec un opérateur différent (dans le désordre) SPR, Baugues et Rouge, qui ont chacun l'exclusivité sur l'un des trois téléphones.

Sachant que Baugues n'est pas l'opérateur de l'Aphone ni celui d'Anaïs, que Rouge est l'opérateur de Carole et qu'Anaïs est le propriétaire du Motocola, trouvez laquelle des conclusions suivantes est juste :

- A. Baugues est l'opérateur du Samsing.
- B. Béatrice est chez l'opérateur SPR.
- C. Rouge est l'opérateur d'Anaïs.
- D. Le Samsing appartient à Carole.
- E. Rouge n'est pas l'opérateur de l'Aphone.

Réponse : A

	Ap	Sa	Mo
A	B / R / S	B / R / S	B / R / S
B	B / R / S	B / R / S	B / R / S
C	B / R / S	B / R / S	B / R / S

7. Léa, Lee et Luc partent vers trois destinations différentes : New York, Pékin et Dubaï. Pour chaque destination, un avion différent est affrété : un Airbus, un Boeing et un Mc Donnell Douglas. On sait de plus que :

- Le Boeing n'emmène pas à Dubaï, et ce n'est pas l'avion de Léa.
- Léa part à Pékin.
- Le Mc Donnell Douglas est pris par Luc.

Une seule des cinq affirmations suivantes est correcte, laquelle ?

- A. Léa ne voyage pas en Airbus.
- B. Dubaï est la destination de Léa.
- C. Luc part soit à New York soit à Pékin.
- D. Léa ne voyage ni en Boeing ni en Mc Donnell Douglas.
- E. Luc voyage en Boeing.

Réponse : D

	NY	Pékin	Dubaï
Léa	A / B / D	A / B / D	A / B / D
Lee	A / B / D	A / B / D	A / B / D
Luc	A / B / D	A / B / D	A / B / D

8. 4 femmes : Cathy, Fabienne, Nathalie & Sylvie
 4 soins : bronzage, épilation, manucure, modelage
 4 âges : 23 ans, 25 ans, 26 ans & 28 ans

Nous savons que :

- la cliente de 25 ans ne s'appelle pas Nathalie
- Fabienne est adepte du bronzage, mais elle n'a pas 23 ans
- Nathalie est plus âgée que la femme venue pour l'épilation
- Nathalie est plus jeune que Cathy
- Cathy n'a pas eu de modelage.

Quel âge a la personne venue pour le modelage ?

Réponse : Nathalie est venue pour le modelage

Il y a trois modalités ; le tableau à triple entrée est indispensable.

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Info ① :

⇒ Nathalie n'a pas 25 ans

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Info ② :

⇒ Fabienne ↔ bronzage

⇒ Fabienne n'a pas 23 ans

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Info ③ :

⇒ Nathalie n'a pas 23 ans

⇒ Nathalie n'est pas venue pour l'épilation

⇒ La personne venue pour l'épilation n'a pas 28 ans

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	23	25	23	25	23	25	23	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Info ④ :

⇒ Nathalie n'a pas 28 ans

⇒ Cathy n'a pas 23 ans

Dédution 1 : Nathalie a 26 ans (et les autres n'ont pas 26 ans)

Dédution 2 : Cathy a 28 ans car Nathalie est plus jeune qu'elle (et les autres n'ont pas 28 ans)

Dédution 3 : Fabienne a 25 ans

Dédution 4 : Sylvie a 25 ans

Dédution 5 : Sylvie est venue pour l'épilation

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	21	25	23	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Info ⑤ :

⇒ Cathy n'est pas venue pour le modelage

Déduction 1 : Cathy est venue pour la manucure

Déduction 2 : Nathalie est venue pour le modelage

	bronzage		épilation		manucure		modelage	
Cathy	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Fabienne	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Nathalie	21	25	21	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28
Sylvie	21	25	23	25	21	25	21	25
	26	28	26	28	26	28	26	28

Tableau d'effectifs à triple entrée (très chronophage)

Un contreexemple :

9. Le comité d'entreprise d'une société de 200 employés propose trois activités : sport, art ou musique. 80 personnes se sont inscrites aux activités sportives, 80 font de l'art et 20 se perfectionnent dans la musique. 20 employés se sont inscrits à la fois au sport et à l'art, 10 font du sport et de la musique et 5 font art et musique. Parmi eux, 3 seulement pratiquent l'ensemble de ces activités. Combien d'employés n'ont pas bénéficié du comité d'entreprise ?

Réponse : 52

Ici, une formule permet d'obtenir directement le résultat. Tout autre question aurait imposé vraisemblablement l'utilisation d'un tableau.

$$\begin{aligned} \text{Card}(A \cup B \cup C) &= \text{Card}(A) + \text{Card}(B) + \text{Card}(C) \\ &\quad - \text{Card}(A \cap B) - \text{Card}(A \cap C) - \text{Card}(B \cap C) + \text{Card}(A \cap B \cap C) \end{aligned}$$

$$\text{Card}(S \cup A \cup M) = 80 + 80 + 20 - 20 - 10 - 5 + 3 = 148. \text{ 52 ne font rien...}$$

10. Un club de bridge comprend 380 adhérents. 240 sont des femmes, 161 adhérents sont classés, 212 adhérents sont mariés, 97 sont des hommes classés, 85 sont des hommes mariés, 72 sont des hommes mariés et classés et 104 adhérents sont classés et mariés. Combien d'adhérents sont des hommes célibataires et non classés ?

Réponse : 30

	Hommes		Femmes		Total	
Classés	Mariés	97	Mariées	64	Mariés	161
	72		32		104	
	Non mariés		Non mariées		Non mariés	
	25		32		57	
Non classés	Mariés	43	Mariées	176	Mariés	219
	13		95		108	
	Non mariés		Non mariées		Non mariés	
	30		81		111	
Total	Mariés	140	Mariées	240	Mariés	380
	85		127		212	
	Non mariés		Non mariées		Non mariés	
	55		113		168	

Géométrie

Conversions

I. À retenir**★ Formulaire :**

$$.... = 1 \text{ dam} = 10 \text{ m} = 100 \text{ dm} =$$

$$.... = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ dm}^2 =$$

$$.... = 1 \text{ dam}^3 = 1\,000 \text{ m}^3 = 1\,000\,000 \text{ dm}^3 =$$

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 \quad ; \quad 1 \text{ are} = 100 \text{ m}^2 \text{ (donc 1 hectare} = 10\,000 \text{ m}^2 = 1 \text{ hm}^2 \text{)}$$

II. Exercices

1. Quel est le résultat de cette opération ?
 $1,2 \text{ hm} + 53 \text{ dam} + 225 \text{ dm} + 0,8 \text{ km}$
 - A. 835,4 m
 - B. 147,25 dam
 - C. 1232,5 dm
 - D. 41,025 km
2. Quelle est la capacité équivalente à $27,6 \text{ cm}^3$?
 - A. 27,6 ml
 - B. 27,6 cl
 - C. 27,6 dl
 - D. 27,6 l
3. Combien font 10 hectolitres ?
 - A. 100 décalitres
 - B. 1 000 décilitres
 - C. 10 000 litres
 - D. 10 000 centilitres
4. Un quintal est égal à :
 - A. 50 kg
 - B. 100 kg
 - C. 150 kg
 - D. 500 kg
5. Une barrique contient 25 hectolitres de vin, que l'on tire pour remplir 2 000 bouteilles contenant chacune 75 cl. Il reste dans la barrique :
 - A. 10 m^3 de vin
 - B. 5 hectolitres de vin
 - C. $1\,000 \text{ dm}^3$ de vin
 - D. $1\,000 \text{ m}^3$ de vin

Géométrie élémentaire

1. Vrai ou Faux ?

- a) Un triangle isocèle a 3 angles égaux.
- b) Un triangle équilatéral a 3 angles égaux
- c) Les angles opposés d'un losange sont égaux
- d) Un rectangle a 4 angles droits
- e) Ce n'est pas toujours le terrain de plus grande aire qui a le plus grand périmètre
- f) Un quadrilatère est une figure qui a 8 côtés
- g) Si 2 droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles
- h) Un triangle isocèle a 3 côtés de même longueur

2. L'hypoténuse d'un triangle rectangle est :

- A. égale à la somme des carrés des deux autres côtés
- B. le plus petit côté adjacent à l'angle droit
- C. le plus grand côté adjacent à l'angle droit
- D. le côté opposé à l'angle droit

3. On considère un quadrilatère ABCD et M, N, P et Q les milieux respectifs des côtés [AB], [BC], [CD] et [DA]. Quelle est la nature de MNPQ si :

- a) ABCD est quelconque
- b) $AC = BD$
- c) $AC \perp BD$
- d) $AC = BD$ et $AC \perp BD$

Géométrie et angles

I. À retenir

- ★ Un angle plat mesure 180° , un angle plein mesure 360° et un angle droit mesure 90° .
 La somme des mesures des trois angles d'un triangle est égale à 180° .
 La somme des mesures des quatre angles d'un quadrilatère est égale à 360° .
 La somme des n angles d'un polygone à n côtés est égale à $(n-2) \times 180^\circ$
-

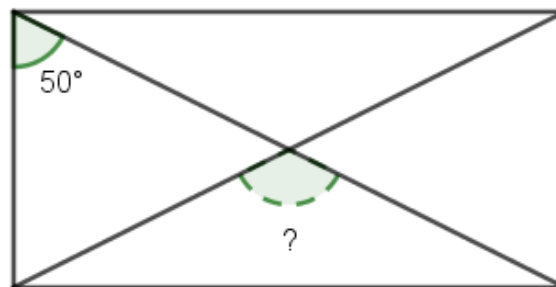
II. Exercices

1. Quelle est la nature de ce triangle ?

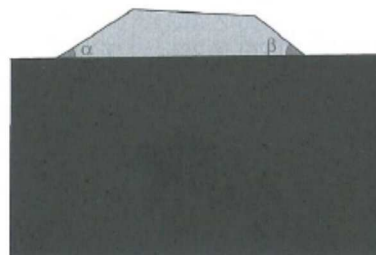


- A. Quelconque
- B. Rectangle en A
- C. Rectangle isocèle en A
- D. Isocèle en A
- E. Équilatéral

2.



3. Une partie d'un polygone régulier est cachée. Nous savons que $\alpha + \beta = 80^\circ$, combien de côtés compte ce polygone ?



- A) 12 B) 10 C) 9 D) 8 E) 6

Pythagore

I. À retenir

★ Théorème de Pythagore :

Si ABC est rectangle en A alors : $AB^2 + AC^2 = BC^2$.

★ Réciproque du théorème de Pythagore :

Si ABC est un triangle tel que $AB^2 + AC^2 = BC^2$ alors : ABC est rectangle en A .

★ Triplets pythagoriciens

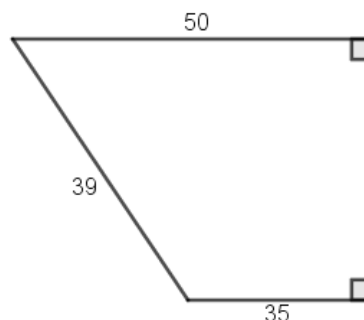
$(3 ; 4 ; 5)$ et tous ses multiples $((6 ; 8 ; 10), (4,5 ; 6 ; 7,5), \dots)$...

$(5 ; 12 ; 13)$ et tous ses multiples...

$(8 ; 15 ; 17)$ et tous ses multiples...

II. Exercices

1. ABC est un triangle rectangle en A .
 - a) On donne $AB = 6$ et $AC = 8$. Calculer BC .
 - b) On donne $AB = 7$ et $BC = 25$. Calculer AC .
2. Les triangles suivants sont-ils rectangles ?
 - a) $AB = 9, AC = 15, BC = 12$
 - b) $AB = 14, AC = 27, BC = 31$
 - c) $AB = 13, AC = 12, BC = 5$
 - d) $AB = 10, AC = 2\sqrt{5}, BC = 4\sqrt{5}$
3. Déterminer la diagonale d'un carré de côté a
4. Déterminer l'aire d'un triangle équilatéral de côté a
5. Déterminer la longueur d'une diagonale d'un pavé de dimension $3 \times 4 \times 5$
6. Déterminer la longueur d'une diagonale d'un cube de côté a .
7. Quelle est l'aire de cette figure ?

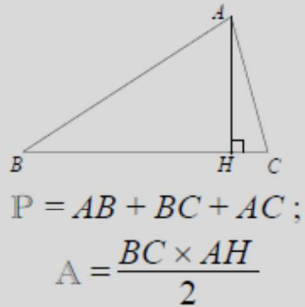


Aires

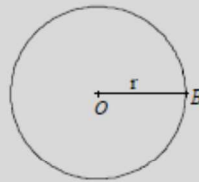
I. À retenir

PÉRIMÈTRES P ET AIRES A

➤ Triangle

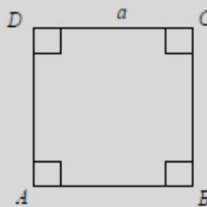


➤ Cercle



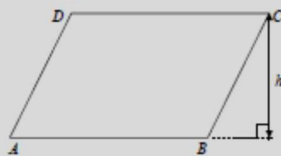
$$P = 2 \pi r ; A = \pi r^2$$

➤ Carré



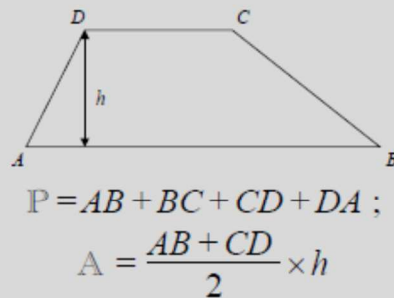
$$P = 4 a ; A = a^2$$

➤ Parallélogramme

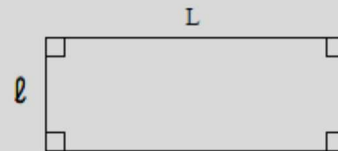


$$P = 2(AB + BC) ; A = AB \times h$$

➤ Trapèze

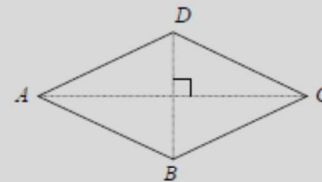


➤ Rectangle



$$P = 2(L + l) ; A = L \times l$$

➤ Losange

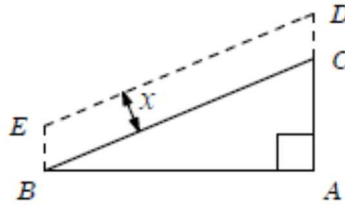


$$P = 4 \times AB ; A = \frac{AC \times BD}{2}$$

II. Exercices

1. Un rectangle a une longueur de 6 cm et une largeur de 3 cm. Son aire est égale à :
 - A. 9 cm^2
 - B. 18 cm^2
 - C. 12 cm^2
 - D. 2 cm^2
2. Un rectangle de 221 cm^2 a pour largeur 13 cm. Quelle est sa longueur ?
 - A. 2,7 dm
 - B. 9,2 dm
 - C. 1,7 dm
 - D. 19 cm
3. Quelle est l'aire totale d'un cube ayant 3 cm de côté ?
 - A. 52 cm^2
 - B. 56 cm^2
 - C. 54 cm^2
 - D. 58 cm^2
4. Quel est le diamètre d'un cercle ayant pour surface $12,56 \text{ cm}^2$?
 - A. 10 cm
 - B. 4 cm
 - C. 15 cm
 - D. 3,6 cm
5. Un champ rectangulaire a comme longueur 15 m et pour largeur 8 m. On diminue sa longueur de 3 m et on augmente sa largeur de 2 m. L'aire du champ :
 - A. diminue
 - B. augmente de 2 m^2
 - C. reste inchangée
 - D. est multipliée par 1,2
6. Les diagonales d'un losange mesurent 12 cm et 8 cm. L'aire du losange est égale à :
 - A. 48 cm^2
 - B. 24 cm^2
 - C. 96 cm^2
 - D. 32 cm^2
7. On inscrit dans un carré de côté 6 cm et de centre O un disque de centre O et de rayon 3 cm. On prendra $\pi = 3$. L'aire comprise entre le carré et le disque est égale à :
 - A. 18 cm^2
 - B. 9 cm^2
 - C. 6 cm^2
 - D. 12 cm^2

8. Un patio a la forme d'un trapèze rectangle dont les côtés parallèles mesurent 7,5 m et 4 m et dont la hauteur est de 5 m. On l'agrémente d'un massif de fleurs de forme circulaire de 2 m de diamètre. Le reste du patio est recouvert d'une pelouse. Calculer l'aire de la pelouse.
9. Un terrain ABC est bordé par une rivière représentée par le parallélogramme BCDE. On a $AB = 300$ m, $AC = 125$ m et $CD = 20$ m.

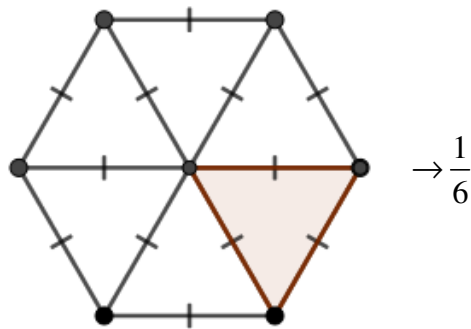
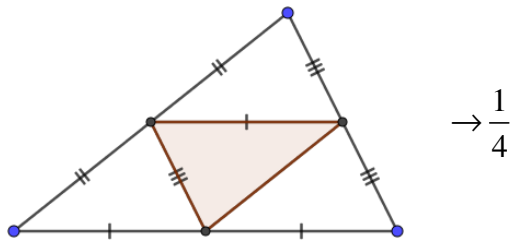


Calculer l'aire de la propriété ABED et de la rivière BCDE.
Calculer BC et en déduire la largeur x de la rivière.

Aires et méthode par découpages

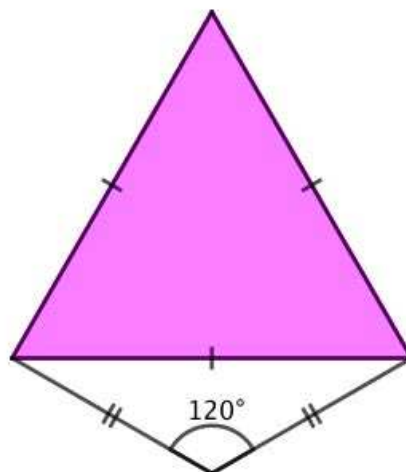
I. À retenir

- ★ Dès que possible, se servir par découpage des éléments de la figure pour appréhender immédiatement les rapports entre eux.
- ★ La méthode par découpage se retrouve par exemple dans ces figures :

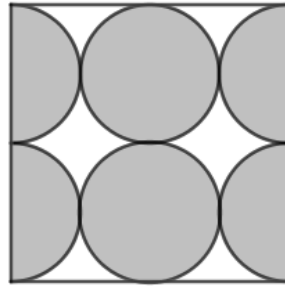


II. Exercices

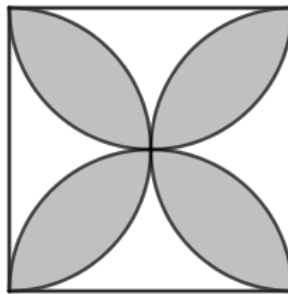
1. What fraction is shaded grey ?



2. L'aire de la partie grisée représente-t-elle plus ou moins que 75 % de l'aire du carré ?



3. Quel est le rapport de l'aire de la partie grisée comparée à l'aire du carré ?



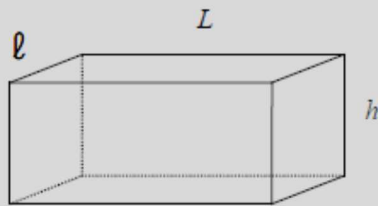
Volumes

I. À retenir

AIRES LATÉRALES, AIRES TOTALES ET VOLUMES

A_L désigne l'aire latérale, A_T l'aire totale et V le volume du solide.

➤ Parallélépipède rectangle

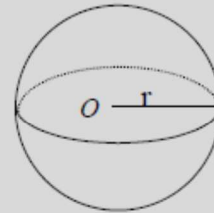


$$A_L = 2(L \times h + l \times h)$$

$$A_T = 2(L \times l + L \times h + l \times h)$$

$$V = L \times l \times h$$

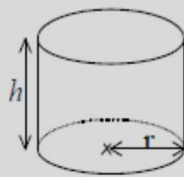
➤ Sphère



$$A_L = A_T = 4 \pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

➤ Cylindre de révolution

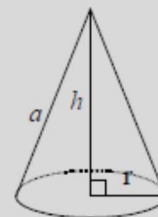


$$A_L = 2 \pi r h$$

$$A_T = 2 \pi r(r + h)$$

$$V = \pi r^2 h$$

➤ Cône de révolution

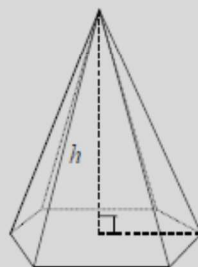


$$A_L = \pi r a$$

$$A_T = \pi r(r + a)$$

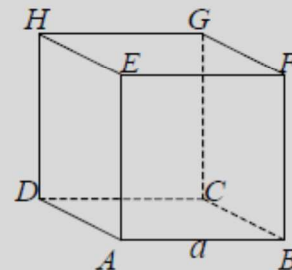
$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

➤ Pyramide



Si A est l'aire de la base : $V = \frac{1}{3} A \times h$

➤ Cube



$$A_L = 4 a^2 ; A_T = 6 a^2 ; V = a^3$$

II. Exercices

1. Quel est le volume d'un cube de béton de 2 m d'arête ?
2. Quel volume d'eau peut contenir un bassin rectangulaire de 2 m par 3 m et profond de 25 cm ?
3. Pierre décide de creuser une piscine. Le trou aura la forme d'un parallélépipède. Il délimite une base de 6 m sur 4 m. Jusqu'à quelle profondeur doit-il creuser pour avoir une piscine qui contienne 54 000 litres d'eau, niveau établi à dix centimètres du rebord ?
4. Le diamètre extérieur d'un puits est de 2 m, celui intérieur est de 1,5 m et il est profond de 7 m. Déterminer le volume de la maçonnerie.
5. Un cône glacé a un diamètre de 6 cm et une hauteur de 8 cm. Calculer, en valeur exacte, le volume du cône et l'aire du cornet.
6. Une balise est constituée d'une demi-sphère de diamètre 80 cm surmontée d'un cône de révolution de 60 cm de hauteur. Calculer le volume de la balise.

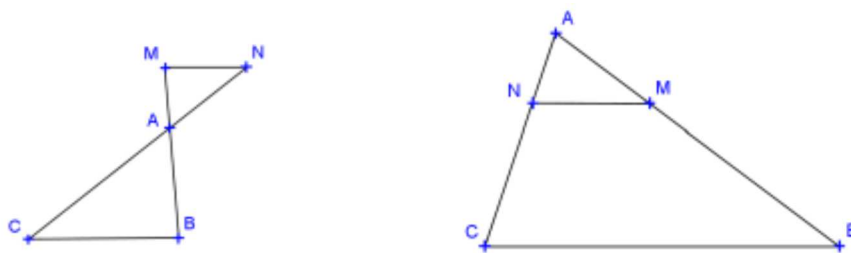
Compléments sur les triangles

I. À retenir

★ Théorème de Thalès :

Si les droites (BC) et (MN) sont parallèles alors, $\frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$.

Réciproquement, si $\frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$ alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.



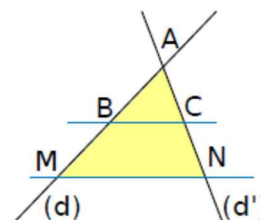
★ Trigonométrie :

Dans un triangle rectangle, on a $\cos \theta = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$ et $\sin \theta = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$.

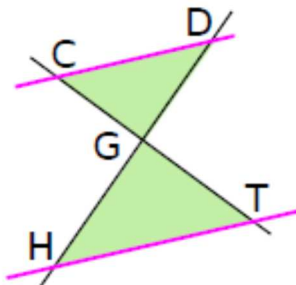
En particulier, $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$, $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ et $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

II. Exercices

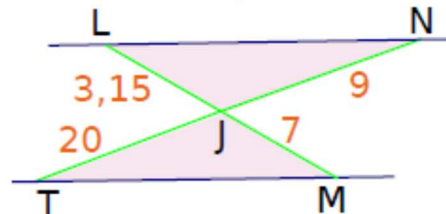
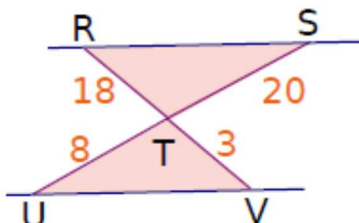
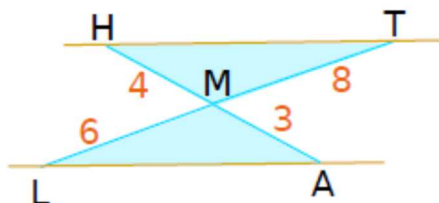
1. Sur la figure ci-contre, les droites (BC) et (MN) sont parallèles. $AB = 3$ cm ; $AN = 4$ cm et $AM = 7$ cm. Calculer la longueur AC.



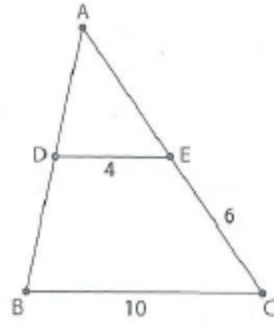
2. Sur la figure ci-dessous, les droites (CD) et (HT) sont parallèles. On donne $DG = 25$ mm ; $GH = 45$ mm ; $CG = 20$ mm et $HT = 27$ mm. Calculer GT et CD.



3. Y a-t-il parallélisme ?

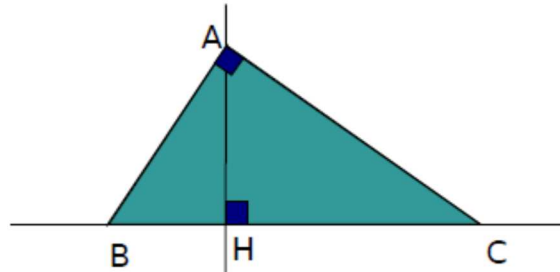


4. Les droites (DE) et (BC) sont parallèles. La longueur du segment [AE] est de :

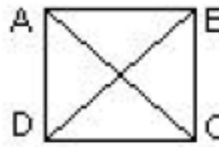


- A. 8
- B. 4
- C. 6
- D. 2
- E. 7

5. On donne $AH = 2$ et $HC = 2\sqrt{3}$. Calculer $\hat{B}$ puis BC (mettre sous forme $a\sqrt{3}$).



6. Dans le carré ci-dessous de côté a , quelle est l'expression de $(AC + BD)$ en fonction de a ?



- A. a^2
- B. $a2^{1/2}$
- C. $a2^{3/2}$
- D. $2a$
- E. $a/2$

Algèbre

Développement

I. À retenir

★ **Formulaire :**

$$k(a+b) = k \times a + k \times b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

II. Exercices

1. Développer et simplifier : $S = (-8x^2 + 3x) + (-7x + 1) - (5x^2 - 6x + 8)$.
2. Développer, réduire et ordonner : $(3x - 4)^2(2x + 5)$.
3. Si $A = (x - 9)^2$ la valeur de A est :
 - A. $(9 - x)^2$
 - B. $x^2 - 81$
 - C. $x^2 + 81$
 - D. $x^2 + 18x + 81$
4. $15x^2 + 11x - 12$ est le résultat du développement de :
 - A. $(10x + 3)(5x - 4)$
 - B. $(10x - 3)(5x + 4)$
 - C. $(3x + 4)(5x - 3)$
 - D. $(5x + 4)(3x - 3)$
5. Calculer :
 - A. 31^2
 - B. 48^2
 - C. 61×59

Factorisation**I. À retenir****★ Formulaire :**

$$k \times a + k \times b = k(a + b)$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

II. Exercices

1. Factoriser les expressions suivantes :

A. $(x-1)^2 + (3x+5)(x-1)$

B. $(a+3)^2 - (2a+1)(a+3)$

C. $x^2 - 9 - 2(x-3)$

2. Soit $B = 14 - 3x^2 + 2 + x^2 - 7x^2$. Factoriser B donne :

A. $(7+x)^2$

B. $(7+x)(7-x)$

C. $(4+9x)^2$

D. $(4+3x)(4-3x)$

3. La factorisation de $4(3x-2)^2 - (x+5)^2$ est :

A. $35x^2 - 58x - 9$

B. $(11x-13)(13x-3)$

C. $(5x-9)(7x+1)$

D. $(5x+1)(7x+1)$

4. Calculer :

A. $15^2 - 14^2$

B. $31^2 - 30^2$

C. $115^2 - 114^2$

5. Factoriser au “maximum” : $(9x^2 - 4)^2 - (3x + 2)^2$.

Équations

1. Résoudre les équations suivantes :

A. $(3x+2)(1-2x)=0$

B. $(x-1)(4x+4)=0$

2. Résoudre les équations suivantes :

A. $x(x+8)-8x-17=64$

B. $\frac{3x-1}{3} - \frac{x+1}{2} = 3x$

C. $\frac{2x-3}{2} + \frac{5x+1}{3} = \frac{x+8}{6}$

3. L'équation $(x-1)(x+3)=0$ a comme solutions dans $\mathbb{N}$:

A. $S = \{-1; 3\}$

B. $S = \{-3\}$

C. $S = \{-3; 1\}$

D. $S = \{1\}$

4. L'équation $\frac{x+3}{5} - \frac{x+1}{2} = \frac{11-3x}{10}$ a comme solutions dans $\mathbb{R}$:

A. $x=1$

B. Tous les réels

C. Aucun réel

D. $x=0$

5. Déterminer x pour qu'un triangle rectangle ait pour dimension $x-2$, x et $x+2$.

6. Un triangle isocèle a pour périmètre 1,01 m. Donner la mesure en décimètres, des côtés qui ont la même longueur, sachant que le troisième côté mesure 25 cm.

7. A. Déterminer trois nombres pairs consécutifs dont la somme est égale à 42

B. Existe-il trois nombres impairs consécutifs dont la somme est égale à 78 ?

C. Pierre a 25 ans et son père a 61 ans. Dans combien d'années l'âge du père sera-t-il égal au double de celui de Pierre ?

D. Marc a cinq fois plus de billes que Jacques et treize fois plus que Pierre. Ils ont à eux trois au total 249 billes. Combien Marc a-t-il de billes ?

E. Compléter :

$$\begin{array}{rcccl} \square & \times & \square & = & 21 \\ - & & \times & & \\ \square & + & \square & = & 5 \\ \parallel & & \parallel & & \\ 8 & & 9 & & \end{array}$$

Systèmes

I. À retenir

★ **Méthode :**

Hormis pour quelques cas, la **combinaison linéaire** est la technique la plus efficace pour résoudre des systèmes :

- On multiplie les deux membres de chaque équation par des nombres choisis (comme le PPCM) de telle sorte que les coefficients d'une des inconnues, x par exemple, soient des nombres égaux (ou des nombres opposés) ;
- On soustrait (ou on additionne) membre à membre les deux équations ainsi obtenues ;
- On obtient une équation à une seule inconnue y que l'on résout ;
- On fait de même pour l'autre inconnue.

★ Résoudre : $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$.

$\begin{cases} 2x + 3y = 12 & \times 3 \\ 3x - y = 7 & \times 2 \end{cases}$ $\begin{cases} 6x + 9y = 36 & (1) \\ 6x - 2y = 14 & (2) \end{cases}$ $(1) - (2) \text{ donne : } 11y = 22 \Leftrightarrow y = 2.$	$\begin{cases} 2x + 3y = 12 & \times 1 \\ 3x - y = 7 & \times 3 \end{cases}$ $\begin{cases} 2x + 3y = 12 & (1)' \\ 9x - 3y = 21 & (2)' \end{cases}$ $(1)' + (2)' \text{ donne : } 11x = 33 \Leftrightarrow x = 3.$
--	--

II. Exercices

1. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 9x + 3y = 15 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

2. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 3x - 5y = 11 \\ 4x + 3y = 5 \end{cases}$$

3. Quelle est la valeur de y si : $2x + 3y = 27$ et $4x + y = 24$?

- A. 4,5
- B. 6
- C. 7,5
- D. 12

4. Un commerçant a dans son tiroir-caisse 39 pièces de 0,50 € et de 2 € pour un montant total de 42 €. Combien y a-t-il de pièces de 0,50 € et de pièces de 2 € ?
5. Clara et Lisa disposent respectivement de 120 € et 80 €. Avec cet argent, elles décident d'acheter des DVD et des CD. Il reste 4 € à Clara après l'achat de 4 DVD et 3 CD et il manque 20 € à Lisa pour qu'elle puisse acheter 2 DVD et 5 CD.
Quels sont les prix d'achat unitaires d'un DVD et d'un CD ?
6. Une valise pèse 3 fois plus lourd qu'un sac à dos qui pèse 10,4 kg de moins que la valise.
Quels sont les poids de la valise et du sac à dos ?
7. Un fils a vingt ans de moins que son père. Dans huit ans, le père sera deux fois plus âgé que le fils.
Quels sont les âges du fils et du père ?

Second degré

I. À retenir

★ **Résolution d'une équation du second degré :**

Si $a > 0$, $X^2 = a \Leftrightarrow X = \sqrt{a}$ ou $X = -\sqrt{a}$.

Plus généralement, si $(E) : ax^2 + bx + c = 0$. On pose $\Delta = b^2 - 4ac$.

- Si $\Delta < 0$, (E) n'a pas de solution réelle.
- Si $\Delta = 0$, (E) possède une unique solution : $-b/(2a)$.
- Si $\Delta > 0$, (E) possède deux solutions : $(-b - \sqrt{\Delta})/(2a)$ et $(-b + \sqrt{\Delta})/(2a)$.

★ **Somme et produit des racines :**

Dans le cas où $\Delta > 0$, la somme des racines est $-b/a$ et le produit des racines est c/a .

Application 1 : si 1 est racine évidente, l'autre racine est c/a .

Application 2 : Si on souhaite trouver deux nombres x et y connaissant leur somme S et leur produit P , alors ces nombres sont les deux solutions de l'équation : $x^2 - Sx + P = 0$.

II. Exercices

1. a est un entier positif. Que vaut a ?

(1) $(a-6)^2 = 1$

(2) $(a-2)^2 = 16$

2. Résoudre les équations suivantes :

a) $x^2 - 6x - 7 = 0$ b) $x^2 - 20x + 100 = 0$ c) $x^2 - 25x + 156 = 0$

d) $2x^2 + 11x - 21 = 0$ e) $-9x^2 + 6x - 5 = 0$

3. Déterminer, s'ils existent, des nombres x et y dont on connaît la somme S et le produit P .

a) $S = 10$ et $P = 21$

b) $S = 3$ et $P = -\frac{9}{4}$

4. Déterminer les dimensions d'un champ rectangulaire sachant que sa surface est de 104 m^2 et que son périmètre est de 42 m .

5. M. Dupont possède un terrain rectangulaire ; suite à un héritage, la longueur du terrain a été augmentée de 10 m, et la largeur a été également augmentée de 10 m. Quelle est la nouvelle aire du terrain ?
- (1) L'aire initiale du terrain était de 4 000 m².
- (2) Le périmètre initial du terrain était de 260 m.
6. Le nombre a vérifie $a^2 - 1 = 5(a - 1)$. Calculer a .
- (1) a est le cube d'un entier.
- (2) L'inverse de a est un entier.
7. Quelle est la valeur de x ?
- (1) $x^2 - 3x + 2,25 = 0$.
- (2) $(x - 3/2)^2 = 0$.
8. Un paysan réhabilite une parcelle de terre carrée. L'entretien des sols coûte 10 € le m² et la pose d'une clôture coûte 5 € le mètre. Le paysan dépense au total 350 €. Quelle est la longueur du côté du carré ?
- A. 4 m
- B. 5 m
- C. 6 m
- D. 7 m
- E. 8 m
9. Si $t - 8$ divise $t^2 - kt - 48$ alors k est égal à :
- A. - 6
- B. - 2
- C. 2
- D. 6
- E. 14
10. Si $x^2 - 9 < 0$, alors :
- A. $x < -3$
- B. $x > 3$
- C. $x > 9$
- D. $x < -3$ ou $x > 3$
- E. $-3 < x < 3$
11. A et B sont deux entiers naturels. Combien vaut $A - B$?
- (1) $A^2 = B^2$.
- (2) $A + B = 0$
12. m et n sont les deux solutions de $x^2 + 10x + 20 = 0$. Que vaut $m^4 + n^4$?

Probabilités

Dénombrements

I. À retenir

★ **Comptages successifs :**

On applique le principe multiplicatif.

Exemple : au restaurant, on compose un menu par le choix d'une entrée parmi 5, d'un plat parmi 4 et d'un dessert parmi 6 desserts proposés.

On peut ainsi composer $5 \times 4 \times 6 = 120$ menus différents.

★ **Factorielle n :**

Le nombre "factorielle n " est le produit de tous les entiers naturels de 1 à n ; on le note $n !$.

Par convention, on a $0 ! = 1$ et $1 ! = 1$.

★ **Les nombres $\binom{n}{p}$**

Le nombre de combinaisons à k éléments pris simultanément parmi n éléments est :

$$\binom{n}{p} = C_n^p = \frac{n!}{p! \times (n-p)!}.$$

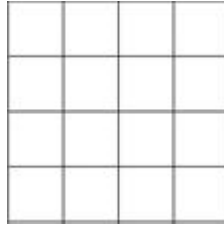
II. Exercices

1. Une urne contient 8 boules.
 - a) On tire successivement avec remise 3 boules. Quel est le nombre de tirages possibles ?
 - b) On tire successivement sans remise 3 boules. Quel est le nombre de tirages possibles ?
 - c) On tire simultanément 3 boules. Quel est le nombre de tirages possibles ?
2.
 - a) Quel est le nombre de "mots" s'écrivant à l'aide de 4 lettres ?
 - b) On lance trois dés. Combien y a-t-il de tirages possibles ?
 - c) Combien y a-t-il d'entiers de 4 chiffres ?
 - d) Quel est le nombre de "mots" de 4 lettres commençant par un A ?
 - e) Combien peut-on former d'entiers de 3 chiffres contenant au moins l'un des chiffres 0, 3, 6, 9 ?
3.
 - a) Quel est le nombre d'arrivées possibles sur un tiercé de 11 chevaux ?
 - b) Quel est le nombre de "mots" s'écrivant à l'aide de 4 lettres distinctes ?

4. a) Calculer $4!$, $5!$ et $6!$.
b) Simplifier : $\frac{12!}{10!}$; $\frac{12!}{4!8!}$.
5. Calculer : $\binom{3}{0}$; $\binom{3}{1}$; $\binom{3}{2}$; $\binom{3}{3}$, puis : $\binom{5}{2}$; $\binom{6}{4}$, puis : $\binom{7}{3}$; $\binom{12}{8}$.
6. Combien de bouteilles y-a-t-il dans huit caisses de huit plateaux de huit dizaines de bouteilles ?
A. 34
B. 240
C. 512
D. 5 120
E. 8 000
7. Combien existe-t-il de nombres à 3 chiffres dont la somme des chiffres est 3 et le produit 0 ?
A. 4
B. 5
C. 6
D. 10
E. 12
8. Combien y-a-t-il de nombres impairs à deux chiffres dont le chiffre des dizaines est strictement inférieur à 7 ?
A. 15
B. 20
C. 25
D. 30
E. 35
9. Alex a toujours peur de se tâcher. Aussi, chaque matin, il emporte systématiquement avec lui une cravate de rechange de la même couleur que celle qu'il porte. Sa collection de cravates se trouve dans un tiroir, cependant elles sont complètement mélangées. Il a six cravates noires, huit cravates rouges, deux cravates blanches et deux cravates bleues. Un matin d'hiver, il pioche dans son tiroir pour prendre une paire de cravates de la même couleur. Combien Alex doit-il tirer de cravates au minimum pour être certain d'en obtenir deux de la même couleur ?
A. 2
B. 9
C. 14
D. 4
E. 5
10. Dans un camp de vacances hébergeant 80 personnes, 55 personnes pratiquent la natation, 33 le tennis, et 16 personnes ne pratiquent aucun de ces deux sports.
Combien de personnes pratiquent à la fois le tennis et la natation ?

11. Le comité d'entreprise d'une société de 200 employés propose trois activités : sport, art ou musique. 80 personnes se sont inscrites aux activités sportives, 80 font de l'art et 20 se perfectionnent dans la musique. 20 employés se sont inscrits à la fois au sport et à l'art, 10 font du sport et de la musique et 5 font art et musique. Parmi eux, 3 seulement pratiquent l'ensemble de ces activités. Combien d'employés n'ont pas bénéficié du comité d'entreprise ?

12. Combien y-a-t-il de carrés dans ce carré constitué de 16 petits carrés ?



- A. 25
- B. 28
- C. 30
- D. 16
- E. 36

13. Combien y-a-t-il de façons de répartir :

- a) 4 personnes dans 2 équipes de 2 personnes ?
- b) 6 personnes dans 2 équipes de 3 personnes ?
- c) 6 personnes dans 3 équipes de 2 personnes ?

14. Combien existe-t-il d'anagrammes du mot « BIJOU » ?

- A. 30
- B. 60
- C. 90
- D. 120
- E. 240

15. Combien existe-t-il d'anagrammes du mot « ETETEE » ?

- A. 10
- B. 15
- C. 20
- D. 30
- E. 45

16. Combien existe-t-il d'anagrammes du mot « RETISSEE » ?

- A. 64
- B. 6 512
- C. 1 024
- D. 3 360
- E. 40 620

Probabilités

I. À retenir

★ **Propriétés :**

- La somme des probabilités de tous les événements élémentaires est égale à 1.
- En cas d'équiprobabilité, la probabilité d'un événement A est :

$$p(A) = \frac{\text{nombre de cas favorables à la réalisation de A}}{\text{nombre de cas possibles}}$$

II. Exercices

1. On donne $p(A)=0,2$; $p(B)=0,5$; $p(A \cup B)=0,6$. Que vaut $p(A \cap B)$?
2. On utilise un dé pipé, à 6 faces numérotées de 1 à 6. Lorsqu'on le lance :
 - les faces portant un chiffre pair ont la même probabilité d'apparition
 - les faces portant un chiffre impair ont la même probabilité d'apparition
 - la probabilité d'apparition d'un chiffre impair est le double de la probabilité d'apparition d'un chiffre pair.Quelle est la probabilité d'apparition du chiffre 1 ?
3. Un dé à 6 faces numérotées de 1 à 6 est truqué. La probabilité d'apparition de chaque face est proportionnelle au numéro de cette face.
Quelle est la probabilité d'apparition du chiffre 6 ?
4. On jette trois fois de suite une pièce de monnaie. On note, à chaque lancer, quelle est la face visible, c'est-à-dire soit PILE noté P, soit FACE, notée F. On obtient ainsi une suite de trois lettres.
 - a) Quelle est la probabilité de l'évènement A : "Obtenir deux P".
 - b) Quelle est la probabilité de l'évènement B : "Obtenir au moins un F".
5. Une urne contient 5 boules numérotées de 1 à 5. On tire une boule, on note son numéro, on la remet dans l'urne et on tire à nouveau une boule.
 - a) Quelle est la probabilité que la somme des nombres tirés soit égale à 7 ?
 - b) Quelle est la probabilité que le plus grand des numéros tirés soit au plus égal à 3.

6. On lance 2 dés normaux (non pipés). Calculer les probabilités des événements suivants :
- A : « On obtient deux chiffres différents »
 - B : « On obtient deux chiffres identiques »
 - C : « On obtient au moins un 6 »
 - D : « On obtient un chiffre pair »
 - E : « On obtient la somme des faces est égale à 7 »
 - F : « On obtient un chiffre impair et la somme des faces est égale à 6 »
7. On considère l'équation du second degré : $x^2 + bx + c = 0$.
Les coefficients b et c sont déterminés par le jet d'un même dé deux fois de suite.
Déterminer les probabilités des événements suivants :
- A : l'équation admet 2 racines réelles distinctes
 - B : l'équation admet 2 racines réelles confondues
 - C : l'équation n'admet pas de racines réelles
8. Vous jouez à un jeu qui consiste à lancer simultanément 2 dés à six faces non truqués. Vous gagnez si la somme des nombres affichés par les faces supérieures des deux dés est égale à 2, 3, 4, 9, 10, 11 et 12.
Que pensez-vous de ce jeu ?
9. Une urne contient 999 boules numérotées de 1 à 999. Quelle est la probabilité de tirer une boule dont le numéro commence par 9 ?
- A. 1/9
 - B. 1/5
 - C. 1/33
 - D. 1/7
 - E. 1/99
10. Quelle est la probabilité d'obtenir au moins un « un » si on lance un dé deux fois de suite ?
- A. 5/6
 - B. 1/36
 - C. 25/36
 - D. 11/36
 - E. 1/2
11. Un dé est pipé. La probabilité d'obtenir 6 vaut 0,4, celle d'obtenir 5 est 0,2 et les autres faces tombent de manière équiprobable.
- a) On lance le dé une fois. Quelle est la probabilité d'obtenir 3 ?
 - b) On lance le dé deux fois. Quelle est la probabilité d'obtenir 8 ?
 - c) On lance le dé trois fois. Quelle est la probabilité d'obtenir moins de 5 ?
12. On joue à pile ou face. On gagne si l'on obtient pile.
Quelle est la probabilité de gagner trois fois si :
- a) On joue trois fois
 - b) On joue quatre fois
 - c) On joue cinq fois

13. Voici les règles d'un jeu. On mise 1 euro puis on lance un dé :

- Si on fait 6 on gagne 3 euros.
- Si on fait 4 ou 5 on gagne 1,5 euro.
- Sinon on ne gagne rien.

Quelle est l'espérance de gain, en euros, d'un joueur ?

- A.** - 1
- B.** - 0,5
- C.** - 1/3
- D.** 0
- E.** 1/3

14. Si x est choisi dans $\{1,2,3,4\}$ et y dans $\{5,6,7\}$, quelle est la probabilité pour que xy soit pair ?

- A.** 1/6
- B.** 1/3
- C.** 1/2
- D.** 2/3
- E.** 5/6

15. Les contrôleurs d'une société de transports vérifient les billets des 3 passagers d'une rame de métro. Sachant qu'en règle générale, 50% des passagers voyagent en fraude et qu'il y a systématiquement 2 fraudeurs au minimum par rame, quelle est la probabilité que tous les passagers de cette rame voyagent en fraude ?

- A.** 1/2
- B.** 1/3
- C.** 1/4
- D.** 1/8
- E.** 2/3

Raisonnement et argumentation

Raisonnement

Menteurs

I. À retenir

★ **Techniques :**

- La technique systématique : on étudie les hypothèses une à une et leurs implications logiques.
 - La technique par l'absurde : on repère deux affirmations contradictoires et on raisonne à partir des autres.
-

II. Exercices

1. Cinq personnes assises autour d'une table ronde s'exclament tour à tour :
« Mes deux voisins sont des menteurs ».
Combien de menteurs sont assis à table ?
A. Aucun
B. 1
C. 2
D. 3
E. 5

2. Une maman de quadruplets vient de s'apercevoir que le vase qu'elle a hérité de sa grand-mère est cassé en mille morceaux. Seul l'un de ses quatre fils a pu être à l'origine de cette maladresse. Elle connaît parfaitement ses enfants, et sait que trois de ses quatre enfants mentent systématiquement. Le dernier dit toujours la vérité. En les interrogeant, elle obtient les informations suivantes :
Anas : « J'ai vu Waël le faire tomber et le casser ! »
Waël : « C'est faux, je te le promets : C'est Ilan ! »
Rayan : « Je te promets que je suis innocent, je jouais dans le jardin ! »
Ilan : « Celui qui m'a dénoncé ment ! »
Qui a cassé le vase ?
A. Anas
B. Waël
C. Rayan
D. Ilan
E. On ne dispose pas d'assez d'informations pour le savoir.

- 3.** Une attaque bactériologique a été déjouée. Seuls quatre chercheurs spécialistes dans ce domaine peuvent avoir pu préparer cet attentat. Ces quatre suspects sont Professeur Fibo, Professeur Villa, Professeur Golmo et Professeur Para. On sait que le ou les coupable (s) se trouve(nt) parmi eux.

Voici les informations dont nous disposons :

- Fibo n'est pas coupable.
- Golmo travaille toujours avec deux personnes.
- Si Villa est coupable, il a nécessairement un complice car il travaille exclusivement en binôme.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle est vraie, sans aucun doute ?

- A.** Golmo est coupable.
 - B.** Seul Fibo est innocent.
 - C.** Golmo est innocent.
 - D.** Golmo et Para sont innocents.
 - E.** Para est innocent.
- 4.** Soit un étage d'immeuble avec exactement trois appartements qui sont alignés dans l'unique couloir. Chacun de ces appartements est habité par une seule personne qui est soit un menteur, soit un non menteur. Quand on interroge les trois occupants, chacun affirme qu'il a un et un seul voisin menteur.
- Combien y a-t-il de menteur(s) et de non menteur(s) à cet étage ?
- A.** Aucun menteur
 - B.** Un menteur
 - C.** Deux menteurs
 - D.** Trois menteurs
 - E.** Soit un menteur, soit un non menteur

- 5.** Voici trois affirmations concernant mon four :

- Mon four est à chaleur tournante.
- Mon four est pré-programmable.
- L'une au moins de ces trois affirmations est fausse.

Que peut-on en conclure ?

- A.** Mon four n'est pas à chaleur tournante et il est pré-programmable.
- B.** Mon four est à chaleur tournante et il n'est pas pré-programmable.
- C.** Mon four est à chaleur tournante et il est pré-programmable.
- D.** Mon four n'est pas à chaleur tournante et/ou il n'est pas pré-programmable.
- E.** Mon four est à chaleur tournante et/ou il est pré-programmable.

6. Un prisonnier a une chance d'éviter la mort. Il doit retrouver parmi les trois boîtes, celle qui contient la clé de sa cellule. On trouve sur chaque boîte les inscriptions suivantes :

1	2	3
La clé est dans cette boîte.	La clé n'est pas dans cette boîte.	La clé n'est pas dans la boîte 1.

Une seule des inscriptions, au plus, est vraie. Quelle conclusion s'impose ?

- A. La boîte 1 contient la clé.
 - B. La boîte 2 contient la clé.
 - C. La boîte 3 contient la clé.
 - D. L'inscription 2 est vraie.
 - E. Les trois inscriptions sont fausses.
7. Cinq collègues se sont exprimées sur le moyen de transport qu'elles ont utilisé pour se rendre au travail le matin même :
- Morgane : Je suis venue en voiture.
Amandine : Je suis venue en moto.
Émilie : Je suis venue en vélo.
Hélène : Aucune d'entre nous n'est venue en voiture.
Claire : Aucune d'entre nous n'est venue en deux roues.
Nous savons qu'exactly deux déclarations sont fausses. Que peut-on en conclure ?
- A. Morgane est venue en voiture
 - B. Claire ment.
 - C. Hélène ment.
 - D. Hélène et Claire mentent.
 - E. Amandine et Émilie mentent

Calendrier

I. À retenir**★ Règles :**

- Les années bissextiles sont divisibles par 4, pas par 100, mais par 400.
 - Chaque année, le jour correspondant de la semaine est décalé de +1, à moins qu'un 29 février s'ajoute entre temps, le décalage étant alors de +2.
-

II. Exercices

1. Quel est le chiffre manquant ?

Mardi 1 Jeudi 3 Lundi 5 Dimanche ? Mercredi

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

2. Quelle donnée remplace le point d'interrogation ?

février 31 avril 31 juin 62 septembre ? décembre 31 février

- A. 30
- B. 59
- C. 61
- D. automne

3. Nous ne sommes pas le lendemain de lundi ni le jour avant jeudi. Demain ce n'est pas dimanche, hier non plus ce n'était pas dimanche. Après-demain nous ne serons pas samedi, avant-hier n'était pas un mercredi. Quel jour sommes-nous ?

- A. Dimanche
- B. Lundi
- C. Mardi
- D. Samedi
- E. Vendredi

4. Jean se demande s'il doit aller au travail ce matin. En effet, il ne se souvient absolument pas du jour qu'il est aujourd'hui. Il se rappelle seulement que dans dix jours il déjeunera en famille à l'occasion du lundi de pentecôte. Quel jour est-il ?
- A. Lundi
 - B. Mercredi
 - C. Vendredi
 - D. Samedi
 - E. Dimanche
5. Aujourd'hui est le samedi 1^{er} août.
Combien de jeudi y aura-t-il dans le mois d'août ?
Combien de lundi y aura-t-il dans le mois d'août ?
6. Lors d'un même mois, trois lundis sont des jours pairs.
Quel jour de la semaine tombe le vingt du mois ?
- A. Lundi
 - B. Mardi
 - C. Mercredi
 - D. Jeudi
 - E. Vendredi
7. Si aujourd'hui est le samedi 6 avril, quel jour serons-nous le 10 novembre de la même année ?
- A. Lundi
 - B. Jeudi
 - C. Vendredi
 - D. Samedi
 - E. Dimanche
8. Le 15 février 2015 est un dimanche. Quel jour est le 27 mars 2017 ?
- A. Lundi
 - B. Mardi
 - C. Jeudi
 - D. Samedi
 - E. Dimanche
9. Aujourd'hui nous sommes le 15 janvier. Entre le 9 janvier d'il y a deux ans et le 3 mars de l'année dernière, il s'est écoulé 420 jours. Dans combien de jours serons-nous le 27 mars ?
- A. 75
 - B. 71
 - C. 72
 - D. 69
 - E. On ne peut pas savoir.

Syllogismes

I. À retenir

★ **Règles :**

- La phrase est constituée de deux prémisses.
 - Le terme qui se répète dans les deux prémisses ne se retrouve pas dans la conclusion.
 - Si les deux prémisses sont universelles, la conclusion est universelle.
 - Si on est en présence d'une prémisses majeure (générale) et d'une prémisses mineure (spécifique), "quelques/certains" l'emporte systématiquement.
 - Si les deux prémisses sont particulières, aucune conclusion n'est possible.
 - Une prémisses est également positive ou négative. La nature de la conclusion s'en déduit :
Positive + positive = positive
Positive + négative = négative
Négative + positive = négative
Négative + négative ne permet pas de conclure
-

II. Exercices

1. Tous les conducteurs de motos-taxis sont des travailleurs indépendants. Quelques femmes sont motos-taxis. Que peut-on en déduire avec certitude ?
 - A. Certains travailleurs indépendants sont des femmes.
 - B. Quelques femmes sont des travailleuses indépendantes.
 - C. Toutes les femmes sont des travailleuses indépendantes.
 - D. Aucun travailleur indépendant n'est une femme.
 - E. Tous les travailleurs indépendants sont des motos-taxis.
2. Aucun mammifère n'est un poisson. Certains mammifères sont des animaux aquatiques. Donc ...
 - A. Certains animaux aquatiques ne sont pas des poissons.
 - B. Certains animaux aquatiques sont des poissons.
 - C. Certains animaux aquatiques sont des mammifères.
 - D. Tous les animaux aquatiques sont des poissons.
 - E. Aucun animal aquatique n'est un poisson.

3. Quelle conclusion découle de la combinaison des deux affirmations ci-dessous ?
- Quelques patrons sont des employés modèles mais pas toujours.
 - Tous les employés sont vieux et souvent difficiles à gérer.
- A. Toutes les personnes âgées sont des employés.
B. Quelques employés ne sont pas vieux.
C. Quelques patrons sont vieux.
D. Quelques patrons ne sont pas vieux.
E. Aucune des quatre propositions.
4. Aucun livre n'est un roman. Toutes les bandes dessinées sont des livres.
Quelle conclusion peut-on tirer si on combine les deux phrases ci-dessus ?
- A. Certains romans sont des bandes dessinées.
B. Aucun roman n'est une bande dessinée.
C. Tous les romans sont des bandes dessinées.
D. Certains romans peuvent être des bandes dessinées.
E. Tous les romans sont des livres.
5. Quel est l'intrus ?
- A. Un hamburger est plein de cholestérol. Or un bagel est un hamburger. Donc un bagel est plein de cholestérol.
B. Aucune boisson n'est sucrée. Or, quelques jus sont des boissons. Donc quelques jus ne sont pas sucrés.
C. Tout costume est repassé. Or, aucun jean n'est repassé. Donc aucun jean n'est un costume.
D. Certains religieux sont des intégristes. Or, certains intégristes sont des terroristes. Donc, certains religieux sont des terroristes.
E. Toute injustice est défendue. Or, l'usure est une injustice. Donc, l'usure est défendue.
6. 1) Certains amnésiques sont kenyans.
Aucun kenyan n'est antéposé
Par conséquent, certains amnésiques ne sont pas antéposés.
- 2) Aucun bretteur n'est libanais.
Tous les civils sont libanais.
Par conséquent, aucun bretteur n'est civil.
- 3) Aucun américain n'est frontalier.
Aucun frontalier n'est xénotribe.
Par conséquent, aucun américain n'est xénotribe.
- 4) Certains chinois sont garde-frontières.
Certains entrepreneurs sont garde-frontières.
Par conséquent, certains entrepreneurs ne sont pas chinois.
- Quelles conclusions sont erronées ?
- A. 1+2
B. 1+4
C. 2+3
D. 2+4
E. 3+4

Liens de parenté

I. À retenir

★ **Technique :**

Faire un schéma, si possible à partir d'un référent (lignes générationnelles), et si possible en partant de la fin.

II. Exercices

1. Si le fils d'Alan est le père de mon fils, quel est le lien de parenté entre Alan et moi ?
 - A. Alan est mon fils
 - B. Alan c'est moi
 - C. Alan est mon père
 - D. Alan est mon grand-père
 - E. Alan est mon oncle

2. Claude a cinq sœurs. La famille comprend en tout 8 personnes en comptant les parents. Quelle conclusion peut être tirée avec certitude ?
 - A. Il n'y a pas d'homme dans cette famille
 - B. Il y a deux hommes dans cette famille
 - C. Il n'y a aucun enfant mâle
 - D. Il y a 4 sœurs et 2 frères
 - E. Aucune des conclusions précédentes n'est certaine

3. Soient quatre personnes : Siham, Hakim, Lina et Ella. Voici ce qu'ils disent en ne parlant que d'eux.

Ella dit : « Hakim est le frère de ma tante. »

Lina dit : « Ella est la nièce de ma maman. »

Quel est le lien entre Hakim et Ella ?

 - A. Hakim est le père d'Ella.
 - B. Ella est la nièce d'Hakim.
 - C. Ils sont frère et sœur.
 - D. Hakim est le cousin d'Ella.
 - E. On ne peut pas conclure.

4. Une femme regarde un tableau représentant une personne. Le majordome lui demande : « Qui regardez-vous ? » Elle répond : « Je suis fille unique, mais la fille de cette femme est la mère de ma fille. » Qui est représentée sur ce tableau ?
- A. Sa fille
 - B. Elle-même
 - C. Sa mère
 - D. Sa grand-mère
 - E. Sa petite-fille
5. Dans une pièce, il y a un enfant, la sœur de son oncle, la fille de son grand-père, la tante de son cousin et sa mère. Combien y-a-t-il de personnes au minimum dans cette pièce ?
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
 - E. 6
6. Je n'ai ni sœur ni oncle. Mon père ne peut en aucun cas être...
- A. Le petit-fils de mon arrière-grand-mère.
 - B. Le gendre de ma grand-mère.
 - C. Le beau-père de la sœur de ma femme.
 - D. Le grand-père de la sœur de mon fils.
 - E. L'oncle du père de ma nièce.

Négations et propositions conditionnelles

I. À retenir

★ Négations :

- aucun / tous : “aucun garçon n’est blond” = “tous les garçons sont non blonds”
- Le contraire de “tous”, c’est “(il existe) au moins un” + négation.
Exemple : le contraire de “tous les bruns aiment la musique” est “au moins un brun n’aime pas la musique”
- Le contraire de “aucun”, c’est “au moins un” + affirmation.
Exemple : le contraire de “aucun garçon n’aime jouer au foot” c’est “au moins un garçon aime jouer au foot”
- $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ et $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$.

★ Définitions :

- Une proposition conditionnelle s’énonce sous la forme : « si A est vrai, alors B est vrai ». On note $A \Rightarrow B$.
- $B \Rightarrow A$ est la proposition réciproque.
- $\text{non } B \Rightarrow \text{non } A$ est la proposition contraposée.

★ Règles :

- Une proposition conditionnelle et sa contraposée ont même valeur de vérité : elles sont toutes les deux vraies ou toutes les deux fausses.
 - Si une proposition conditionnelle est vraie, on ne peut rien dire sur sa proposition réciproque.
-

II. Exercices

1. Exprimer la négation de :
 - a) « toutes les voitures sont rouges »
 - b) « au moins un chat n’est pas noir »
 - c) « au plus deux appareils sont défectueux »
2. Le comité d’entreprise d’une société de 200 employés propose deux activités : sport ou cinéma. 80 personnes se sont inscrites aux activités sportives, 100 profitent de réduction au cinéma et 35 profitent de ces deux activités. Combien d’employés n’ont pas bénéficié du comité d’entreprise ?

- 3.** Une réunion de cosmonautes du monde entier a lieu à Paris. Les astronautes américains portent tous une chemise rouge.
- a)** À l'aéroport on voit quelqu'un qui porte une chemise blanche.
Est-il cosmonaute américain ?
 - b)** À côté de la personne précédente, on voit quelqu'un qui porte une chemise rouge.
Est-il cosmonaute américain ?
 - c)** Le haut-parleur annonce l'arrivée d'un cosmonaute russe.
Porte-t-il une chemise rouge ?
 - d)** Dans le hall, on voit un cosmonaute américain qui porte un manteau.
Porte-t-il une chemise rouge ?
- 4.** Dans une classe prépa ATS de l'académie d'Aix-Marseille, tous les garçons qui font de l'espagnol habitent à Marseille. Les prénoms qui suivent sont ceux d'élèves de cette classe prépa.
- a)** François habite Aix-en Provence. Fait-il de l'espagnol ?
 - b)** Stéphanie fait de l'espagnol. Habite-t-elle à Marseille ?
 - c)** Dominique fait de l'espagnol et habite Avignon. Est-ce une fille ou un garçon ?
 - d)** Bernard habite à Marseille. Fait-il de l'espagnol ?
- 5.** Une maman dit à son fils : « Si tu ne finis pas ton dessert, tu ne sortiras pas. »
Il finit son dessert, que va-t-il se passer pour ce garçon ?
- A.** Il sortira.
 - B.** Il ne sortira pas.
 - C.** On ne peut rien conclure.
 - D.** Il a une forte chance de sortir.
 - E.** Tout est possible.
- 6.** On dispose de cartes sur lesquelles on a inscrit une lettre d'un côté et un chiffre de l'autre. Quatre cartes sont disposées devant vous. Le maître du jeu vous dit : « Indiquez la ou les cartes à retourner pour pouvoir vérifier la règle suivante : s'il y a un A d'un côté, il y a un 4 de l'autre. ». Les quatre cartes visibles sont V, 4, 5 et A.
Quelles cartes doit-on retourner ?
- A.** Les quatre cartes.
 - B.** A et 5.
 - C.** 4 et V.
 - D.** A et 4.
 - E.** V et 5.

7. Malik, Jeremy, Ilan et Jules ont été admis à l'ESCP, HEC, Sciences po et l'ESSEC.
- Si Jules n'a pas été admis à l'ESSEC, c'est Ilan qui a été admis à l'ESSEC ;
 - Si Malik n'a pas été admis à l'ESCP, Jules a été admis à HEC.
 - Si Ilan a été admis à ESCP ou à HEC, Jeremy a été admis à Sciences po.
 - Si Jeremy a été admis à HEC, Ilan a été admis à l'ESCP.
 - Si Malik n'a pas été admis à l'ESSEC, alors Jeremy n'a pas été admis à Sciences po.

Qui a été admis à l'ESCP ?

- A.** Malik
- B.** Ilan
- C.** Jeremy
- D.** Jules
- E.** On ne dispose pas de suffisamment d'informations pour le savoir.

8. Albert, Brigitte, Charles et Dina sont les quatre suspects d'un crime. L'enquête établit que :

- Si Albert est coupable alors Brigitte ne l'est pas
- Dina n'aurait pas pu commettre ce crime sans l'aide de Charles
- Si Brigitte est coupable alors Dina l'a aidée
- Si Charles est coupable alors il n'a pas pu agir seul
- Il n'y a pas plus de coupables que de non coupables

Quel est le seul qui ne peut pas être coupable ?

- A.** Albert
- B.** Brigitte
- C.** Charles
- D.** Dina
- E.** On ne peut pas le savoir

9. Afin de préparer au mieux son voyage en Hongrie, Alexandre s'est renseigné sur les habitants de ce pays d'Europe de l'Est. Grâce à Laszlo, un Hongrois qu'il a rencontré en France, il a réussi à récolter les informations suivantes :

- Les Hongrois insomniaques sont statisticiens.
- Ceux qui ne sont pas insomniaques n'aiment pas les carottes.
- Laszlo est un Hongrois qui aime les carottes.

Que peut-on en déduire ?

- A.** Laszlo est statisticien.
- B.** Les Hongrois insomniaques aiment les carottes.
- C.** Laszlo n'est pas insomniaque.
- D.** Les statisticiens Hongrois aiment les carottes.
- E.** Les statisticiens Hongrois sont insomniaques.

10. Trois amis, musiciens complets, Alex, Billy et Chris, disposent de deux guitares, un piano et une batterie. Ils décident d'exécuter ensemble un morceau avec les contraintes suivantes :

- Si Alex est au piano alors Billy est à la guitare.
- Si Alex est à la guitare alors Chris est au piano.
- Si Billy est à la guitare alors Chris est aussi à la guitare.
- Si Alex est à la batterie alors Chris est au piano.
- Si Chris est au piano alors Billy est à la guitare.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A.** Si Chris est au piano, alors Alex n'est pas à la guitare
- B.** Billy joue de la guitare
- C.** Alex joue de la guitare
- D.** Chris joue du piano
- E.** Si Chris est au piano, alors Alex est à la batterie

11. Lors d'un de ses nombreux cours à son élève, le maître Sichuan lui donne les informations suivantes sur sa vie :

- Si je ne dors pas je bois du thé
- Si je suis de mauvaise humeur je pars dormir
- Si je suis de bonne humeur je ne bois pas de thé

Que peut-on déduire ?

- A.** Le maître Sichuan dort.
- B.** Le maître Sichuan va partir dormir.
- C.** Si le maître Sichuan ne boit pas de thé, alors il est de bonne humeur.
- D.** Le maître Sichuan ne boit pas de thé et va partir dormir.
- E.** Le maître Sichuan est de bonne humeur.

12. Jérôme a passé la soirée à jouer au tarot avec 4 amis chez l'un d'eux. Au moment de partir, il se rend compte que son téléphone portable n'est plus sur la table. En réfléchissant, il parvient aux conclusions suivantes :

- 1) Si Xavier est coupable, alors il a un et un seul complice
- 2) Si Laurent est innocent, alors Julien est innocent
- 3) Anna est innocente
- 4) S'il y a uniquement deux coupables, alors Xavier est l'un des deux
- 5) Si Julien est innocent, alors Laurent est innocent

Quel est ou quels sont les coupables ?

- A.** Julien et Xavier
- B.** Laurent et Xavier
- C.** Tous les quatre
- D.** Aucun des quatre
- E.** Laurent seul

Ordres et placements

I. À retenir

★ **Relations d'ordre :**

Il est possible de traduire l'énoncé à l'aide d'inégalités ou encore de représenter la situation sur un axe linéaire.

★ **Questions de placements :**

Un plan de table / schéma permet souvent de répondre à la question.

★ **Questions de dépassements :**

Nombre de dépassements impair = dépassement. Nombre de dépassements pair = non dépassement

II. Exercices

1. Jacques est plus riche que Paul, lui-même moins riche que Richard. Qui est le plus riche des trois ?
 - A. Jacques
 - B. Paul
 - C. Richard
 - D. Paul ou Richard
 - E. Jacques ou Richard

2. Robert a un véhicule plus puissant que celui de Marthe. Nicolas a un véhicule plus puissant que celui de Clément. Clément a un véhicule moins puissant que celui de Paul. Marthe et Paul ont deux véhicules de puissance strictement identique. Laquelle de ces cinq propositions est-elle exacte ?
 - A. Marthe a un véhicule moins puissant que celui de Nicolas
 - B. Robert a un véhicule plus puissant que celui de Clément
 - C. Nicolas a un véhicule plus puissant que celui de Paul
 - D. Marthe a un véhicule moins puissant que celui de Clément
 - E. Nicolas a un véhicule plus puissant que celui de Robert

3. Lors d'une réception dans une ambassade, un grand nombre de protocoles doivent être respectés à la lettre. Au moment du service, le majordome a certaines consignes pour éviter l'incident diplomatique :
- Ne pas débiter avec l'eau
 - Servir le pain après l'eau
 - Ne pas servir le beurre avant le pain
 - Servir les amuse-bouches en dernier.
- Quel ordre le majordome doit-il respecter ?
- A. Eau, pain, beurre, amuse-bouches.
 - B. Pain, eau, beurre, amuse-bouches.
 - C. Beurre, eau, pain, amuse-bouches.
 - D. Amuse-bouches, eau, beurre, pain.
 - E. L'ordre imposé est irréalisable.
4. Curtis, Jeanne, Olivier, Serge et Tom participent à un concours du plus grand mangeur de hot-dogs. Curtis et Olivier ne sont ni les plus gourmands ni les moins gourmands. Tom mange plus de hot-dogs que Curtis, mais moins que Serge. Olivier mange plus de hot-dogs que Tom. Quel est le classement à l'issue des concours ?
- A. Il est impossible de répondre à cette question
 - B. Serge, Olivier, Tom, Curtis, Jeanne
 - C. Tom, Serge, Olivier, Curtis, Jeanne
 - D. Jeanne, Serge, Olivier, Tom, Curtis
 - E. Serge, Curtis, Tom, Olivier, Jeanne
5. Cinq traders doivent recevoir leur bonus annuel qui est calculé en fonction de leurs résultats. Nous savons que Nael a un résultat nettement supérieur à celui de Kevin, qui lui-même a un résultat plus important qu'Edouard. Dave est en-dessous de ses objectifs et s'est fait surclasser par Kevin en termes de résultat, mais a minimisé les dégâts en restant devant Yann. Edouard est soulagé car il n'est pas le dernier, il occupe seul l'avant dernière place.
- Quelle conclusion peut-on en tirer ?
- A. On connaît le trader qui a eu le meilleur bonus et seulement celui-là.
 - B. On connaît le trader qui a reçu le meilleur bonus mais pas celui qui a reçu le moins élevé.
 - C. On ne connaît ni le trader qui a eu le meilleur bonus ni celui qui a reçu le moins élevé.
 - D. On connaît les deux traders qui ont reçu le même bonus.
 - E. On connaît l'intégralité du classement.

- 6.** Lors d'un apéro dans un camping, six campeurs de nationalités différentes se retrouvent autour d'une table hexagonale. Le Français n'est pas en face du Brésilien. Le Canadien et l'Italien ne sont pas voisins du Français. Le Canadien est en face de l'Américain, le Français a l'Espagnol à sa droite. Qui est à droite du Canadien ?
- A.** L'Américain
 - B.** Le Brésilien
 - C.** L'Espagnol
 - D.** Le Français
 - E.** L'Italien
- 7.** Arnaud est boucher. Il préside la table ronde des commerçants de la rue où se trouvent aussi une épicerie, une boulangerie et une librairie.
- Arnaud est assis à gauche de Juliette.
 - Rosalie est à droite du responsable de l'épicerie.
 - Hervé, assis en face de Juliette, n'est pas le boulanger.
- Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?
- A.** Hervé est épicier.
 - B.** Arnaud est assis à gauche d'Hervé.
 - C.** Juliette est assise en face de Rosalie.
 - D.** Rosalie est boulangère.
 - E.** Hervé n'est pas libraire.
- 8.** On dispose de trois enveloppes de couleurs différentes et de trois cartes : un as, un roi et une dame. On place au hasard chacune des cartes dans une enveloppe. On nous affirme que l'enveloppe marron est à droite de l'enveloppe contenant le roi. La dame est à droite de l'enveloppe marron. L'enveloppe blanche est à gauche de l'enveloppe grise. Laquelle de ces affirmations est juste ?
- A.** Le roi est dans l'enveloppe grise.
 - B.** L'enveloppe blanche contient l'as.
 - C.** L'as est dans l'enveloppe marron.
 - D.** L'enveloppe marron contient le roi.
 - E.** La dame est dans l'enveloppe blanche.
- 9.** Trois amis Mehdi, Renaud et Jérémy font une course. Au bout d'une heure, Mehdi est devant Renaud qui est devant Jérémy. Après cette première heure et jusqu'à la fin, on a recensé 7 dépassements entre Mehdi et Renaud, 11 entre Mehdi et Jérémy et 8 entre Renaud et Jérémy. Quel est l'ordre du tiercé gagnant ?
- A.** On ne peut pas savoir.
 - B.** Mehdi, Renaud, Jérémy.
 - C.** Renaud, Jérémy, Mehdi.
 - D.** Mehdi, Jérémy, Renaud.
 - E.** Jérémy, Mehdi, Renaud.

10. Alex, Patrice et Roby participent au Marseille-Cassis. Au 5^e km, Patrice est premier, Alex deuxième et Roby troisième. Entre le 5^e et 10^e km, Patrice et Alex se sont dépassés 7 fois. Entre le 10^e et le 15^e km, Alex et Roby se sont dépassés 10 fois. Entre le 15^e et 20^e km, Patrice et Roby se sont dépassés 5 fois. Quel est le classement au 20^e km de course ?

- A.** Patrice, Alex, Roby
- B.** Roby, Patrice, Alex
- C.** Alex, Patrice, Roby
- D.** Patrice, Roby, Alex
- E.** Alex, Roby, Patrice

Intégrammes

I. À retenir

★ **Intégrammes :**

Il s'agit d'une enquête à résoudre sous la forme d'une grille à remplir.

Chaque grille d'intégramme propose une courte introduction à l'énigme et des indices.

Un intégramme est un logigramme particulier (outil visuel faisant appel à la logique).

★ **Technique :**

Selon le nombre de modalités, construire un tableau à double entrée ou à « triple entrée ».

II. Exercices

1. Emma, Inès, Victoire et Salwa sont des amies d'enfance. Elles ont chacune choisi une profession différente : médecin, actrice, juge et décoratrice.
Emma rencontre souvent l'actrice et Victoire. Cette dernière et la décoratrice retrouvent régulièrement Emma dans un salon de thé. La décoratrice et le médecin suivent des cours de cuisine avec Inès et Victoire. Quelle est la profession de Victoire ?
 - A. Médecin.
 - B. Actrice.
 - C. Décoratrice.
 - D. Juge.
 - E. Il n'est pas possible de répondre.

2. Anaïs, Béatrice et Carole possèdent chacune un téléphone différent : Aphone, Samsing et Motocola, avec un opérateur différent (dans le désordre) SPR, Baugues et Rouge, qui ont chacun l'exclusivité sur l'un des trois téléphones.
Sachant que Baugues n'est pas l'opérateur de l'Aphone ni celui d'Anaïs, que Rouge est l'opérateur de Carole et qu'Anaïs est le propriétaire du Motocola, trouvez laquelle des conclusions suivantes est juste :
 - A. Baugues est l'opérateur du Samsing.
 - B. Béatrice est chez l'opérateur SPR.
 - C. Rouge est l'opérateur d'Anaïs.
 - D. Le Samsing appartient à Carole.
 - E. Rouge n'est pas l'opérateur de l'Aphone.

- 3.** Léa, Lee et Luc partent vers trois destinations différentes : New York, Pékin et Dubaï. Pour chaque destination, un avion différent est affrété : un Airbus, un Boeing et un Mc Donnell Douglas. On sait de plus que :

- Le Boeing n’emmène pas à Dubaï, et ce n’est pas l’avion de Léa.
- Léa part à Pékin.
- Le Mc Donnell Douglas est pris par Luc.

Une seule des cinq affirmations suivantes est correcte, laquelle ?

- A.** Léa ne voyage pas en Airbus.
- B.** Dubaï est la destination de Léa.
- C.** Luc part soit à New York soit à Pékin.
- D.** Léa ne voyage ni en Boeing ni en Mc Donnell Douglas.
- E.** Luc voyage en Boeing.

Argumentation

Analogies et soutien

I. À retenir

★ **Méthodologie :**

- Commencer par lire la question et repérer ses mots clés afin d’orienter la lecture du texte.
 - Lire très lentement le texte afin de tenter d’éviter les relectures et gagner du temps.
 - “Deviner” la réponse / résumer le texte afin de repérer les réponses à éliminer rapidement (hors sujet, extrapolation, interprétation, ...)
 - Analyser les réponses proposées par dichotomie
-

II. Exercices

1. Un médecin affirme :

« La consommation coutumière de médicaments pour soigner une maladie ne suffit pas pour soutenir l’idée que la prise de médicaments est plus efficace que de ne rien prendre. Le prix du médicament et les effets secondaires indésirables doivent également être pris en considération. »

Lequel des éléments suivants exprime le plus fidèlement le point de vue principal du médecin ?

- A. L’efficacité d’un médicament n’est pas suffisante pour justifier son utilisation lors d’un traitement.
- B. Le médicament est plus efficace que d’autres formes de traitement pour une maladie donnée.
- C. Soigner en administrant des médicaments reste la forme de traitement la plus onéreuse.
- D. Le médicament ne doit pas être utilisé pour traiter une maladie si celui-ci est coûteux.
- E. Le médicament reste plus efficace que de s’interdire tout traitement.

2. Deux sociologues discutent de l’utilité d’Internet :

Sociologue 1 :

« Internet a permis de rendre l’information disponible à plus de personnes que jamais dans l’Histoire. Les gens apprennent donc plus de choses, mais cet apprentissage se fait aux dépens d’experts dans les différents domaines. »

Sociologue 2 :

« Dans le passé, l’augmentation du volume des connaissances et des informations a engendré un besoin d’experts toujours plus important. Par conséquent, Internet va sûrement augmenter notre dépendance vis-à-vis des experts. »

Le dialogue reflète un désaccord entre les deux sociologues, à savoir :

- A.** Internet contribuera de manière significative à la propagation de l'information et des connaissances dans la société.
 - B.** La recherche de connaissances *via* Internet va augmenter la sollicitation de l'avis des experts.
 - C.** Internet rend plus d'informations disponibles à davantage de personnes.
 - D.** Les experts vont augmenter leur dépendance vis-à-vis d'Internet à l'avenir.
 - E.** Les connaissances sur des sujets pointus ne seront détenues que par une poignée d'experts.
- 3.** Les professeurs craquent de plus en plus face aux élèves des zones sensibles. Ces derniers ont raison de leur patience et deviennent intouchables. En effet, la hiérarchie renvoie les professeurs à leur pédagogie et à leur manière d'appréhender les élèves. Leur objectif est de minimiser les problèmes de discipline afin d'avoir la meilleure image possible auprès du rectorat. Les professeurs multiplient les rapports à l'encontre des cas difficiles mais les exclusions sont peu prononcées.
- Laquelle de ces propositions est la plus proche du sens général du texte ?
- A.** Le chaos dans les classes est dû aux professeurs, selon la hiérarchie.
 - B.** Les élèves peuvent tout se permettre, ils ont l'immunité à l'école.
 - C.** Les élèves ne respectent plus les professeurs car ces derniers sont incompetents.
 - D.** Les professeurs ne peuvent s'appuyer sur l'administration.
 - E.** L'administration prend la défense des élèves.
- 4.** Que laisse sous-entendre la phrase suivante : « Bien qu'une corrélation soit avérée entre le nombre de cancers du poumon et la cigarette, il y a une partie des cancers qui ne s'expliquent pas par cette mauvaise habitude. »
- A.** Les associations contre le tabac ne sont pas assez influentes.
 - B.** Il faut faire confiance aux fumeurs en les sensibilisant contre la forte probabilité de contracter le cancer du poumon.
 - C.** Le lien n'est pas si évident entre la cigarette et le cancer si l'on regarde l'ensemble des cancers.
 - D.** La cigarette n'est pas la cause du cancer du poumon.
 - E.** Augmenter le prix des cigarettes permettra de diminuer le nombre de fumeurs et donc le nombre de cancers.

5. Bruxelles reprochait à Microsoft de biaiser la concurrence entre navigateurs en incorporant systématiquement son propre logiciel, Internet Explorer, à Windows. Microsoft a été poursuivi par l'Union Européenne pour concurrence déloyale. Cette mise en examen a eu pour effet de mettre les éditeurs de logiciels sur un pied d'égalité. Microsoft a eu à payer une lourde amende. Même si la Commission a eu le dernier mot, Microsoft continue de garder le monopole.

Parmi les cinq raisonnements ci-dessous, quel est celui qui est utilisé dans cette argumentation ?

- A. Alice est plus résistante que Lucie, et Lucie n'est pas plus résistante qu'Elise.
- B. La révolution permet d'installer une démocratie durable. Il y a eu une révolution au Yémen, cependant la démocratie ne s'est pas installée.
- C. Même si les gens rêvent de gagner beaucoup grâce aux jeux de hasard, la plupart des gagnants dépensent leur argent en moins d'une année.
- D. Grâce aux efforts menés dans les années 1990 pour réduire l'augmentation de sa population, la Chine a réussi à stabiliser sa croissance démographique pendant quelques années.
- E. La main est au bras ce que le pied est à la jambe.

6. Titus Atius Labienus a été le bras droit de Jules César. Ce lieutenant a permis d'offrir à l'empereur romain de très nombreuses victoires comme celles contre les Trévires et les Eduens. François Mitterrand, ancien président de la France, avait Jacques Attali comme conseiller spécial pour l'ensemble de ses décisions. Il l'aidait autant sur le plan national qu'international pour maintenir le rayonnement culturel et économique français.

Parmi les cinq argumentations ci-dessous, quelle est celle qui est utilisée dans ce propos ?

- A. Un cheval bon marché est rare. Or ce qui est rare est cher. Donc un cheval bon marché est cher.
 - B. Une mouche est plus lente qu'une abeille qui est plus rapide qu'un moustique.
 - C. Ma voisine fait un brunch dès qu'il fait beau. Ce dimanche elle m'a invité à un brunch.
 - D. Les roses sont des fleurs mais les trèfles n'en sont pas.
 - E. Le soleil est au jour ce que la lune est à la nuit.
7. Grâce aux avancées technologiques, les informaticiens ont mis au point des logiciels qui, en plus de corriger l'orthographe, rectifient la grammaire et la ponctuation. Par conséquent, il est inutile pour les journalistes ou les écrivains d'avoir une connaissance approfondie des règles de grammaire ou de ponctuation. Les étudiants et les professeurs peuvent se concentrer sur d'autres sujets grâce au temps gagné.

Laquelle des propositions suivantes, affaiblit l'argument donné ci-dessus ?

- A. Une grande partie des logiciels qui corrigent la grammaire et la ponctuation est déjà intégrée dans la plupart des logiciels.
- B. L'utilisation efficace de logiciels qui corrigent la grammaire et la ponctuation nécessite une compréhension des principes grammaticaux.
- C. Des directives sont données pour que les professeurs et les étudiants des écoles de journalisme aient du temps pour l'enseignement de ces questions.
- D. La plupart des logiciels capables de corriger la grammaire et la ponctuation peuvent être exécutés sur les ordinateurs utilisés par les journalistes.
- E. Le programme des études de journalisme exige déjà que les étudiants maîtrisent une grande variété de logiciels.

8. « Il ne faut pas opposer le sport d'élite et le sport de masse, parce que s'il n'y a pas d'élite le recrutement des fédérations se tarira. Et il faut vraiment ne rien connaître au sport pour opposer les deux. Quand on a des victoires en athlétisme on engrange des licenciés en athlétisme. »
Quelle proposition contredit le plus le sens du texte ci-dessus ?
- A. Le sport de haut niveau est inutile.
 - B. Le sport de haut niveau est néfaste au sport amateur.
 - C. La population a besoin du sport de haut niveau pour choisir son sport.
 - D. Un sport a besoin d'être populaire pour exister.
 - E. L'athlétisme n'a pas besoin des sportifs d'élite.
9. « Au cours des dernières générations, l'humanité a fait accomplir des progrès extraordinaires aux sciences physiques et naturelles, et à leurs applications techniques, elle a assuré sa domination sur la nature d'une manière inconcevable. Or les hommes, pourtant fiers de ces conquêtes, croient constater que cette récente maîtrise de l'espace et du temps, cet asservissement des forces de la nature, cette réalisation d'aspirations millénaires, n'ont aucunement élevé la somme de jouissances qu'ils attendent de la vie. Ils n'ont pas le sentiment d'être pour cela devenus plus heureux. »
Quelle est la meilleure conclusion pour ce texte ?
- A. La domination de la nature par la technique n'est pas la seule condition du bonheur.
 - B. L'homme est devenu l'esclave de la technique.
 - C. Les progrès de la technique sont dénués de valeur pour l'économie de notre bonheur.
 - D. Le bonheur est un concept extrêmement subjectif dont les critères sont multiples et propres à chacun.
 - E. Les hommes ne pourront jamais être heureux.
10. « Durant la guerre froide, deux modèles de société se sont opposés. Il y avait le modèle capitaliste à l'Ouest et le modèle communiste dans les pays de l'Est. Dans les deux cas, une minorité d'individus décidait pour la majorité, d'un côté les riches, de l'autre la masse. Aucun de ces deux modèles n'est pour moi satisfaisant. »
Quelle proposition complète le mieux le propos du texte ci-dessus ?
- A. Nous sommes condamnés à vivre dans un système où le peuple est négligé.
 - B. L'anarchie est le seul système dans lequel la majorité aurait son mot à dire.
 - C. Il existe une troisième voie dans laquelle la majorité peut décider pour elle-même et nous devons tendre vers un tel système.
 - D. Le modèle capitaliste étant le plus démocratique, on peut dire qu'il est le moins mauvais des systèmes.
 - E. Seule une révolution nous permettrait de changer rigoureusement de système.

- 11.** « Charles a fait de la prison lorsqu’il était jeune pour avoir participé à un braquage. Une erreur de jeunesse, certes, mais depuis sa sortie de prison il n’a toujours pas réussi à retrouver un emploi. Cet exemple met en lumière la difficile réinsertion des anciens prisonniers dans le monde du travail: on paie toute sa vie sa dette à la société. »

Quel proverbe illustre le moins bien cette situation ?

- A.** L’erreur est humaine.
- B.** Il ne faut pas vendre la peau de l’ours avant de l’avoir tué.
- C.** Qui vole un œuf vole un bœuf.
- D.** Faute avouée, à moitié pardonnée.
- E.** Qui a bu boira.

- 12.** « Nos aînés nous ont toujours répété : « Vous êtes de doux rêveurs, parce que la société à laquelle vous aspirez n’existe pas. » Mais nous revendiquons cette part de rêve, d’utopie, qui nous paraît mille fois préférable au bilan de cette société dans laquelle nous vivons. »

Quel proverbe illustre le moins bien cette situation ?

- A.** Un tiens vaut mieux que deux tu l’auras.
- B.** Il ne faut pas avoir les yeux plus gros que le ventre.
- C.** Si jeunesse savait, si vieillesse pouvait.
- D.** Qui aime bien châtie bien.
- E.** Après la pluie le beau temps.

- 13.** « Je souhaite qu’on apprenne à chaque jeune à respecter le point de vue qui n’est pas le sien, la conviction qu’il ne partage pas, la croyance qui lui est étrangère, qu’on lui fasse comprendre à quel point la différence, la contradiction, la critique, loin d’être des obstacles à sa liberté, sont au contraire des sources d’enrichissement personnel. »

Quelle proposition affaiblit le plus les propos du texte ci-dessus ?

- A.** La tolérance est le fondement de toute éducation réussie.
- B.** Il n’y a qu’une vérité.
- C.** Il faut croire en ses convictions et se battre pour elles.
- D.** C’est par le dialogue que l’on impose son point de vue.
- E.** Il ne faut jamais renier ses origines.

Logique

Séries de nombres

1. Trouvez le nombre qui complète cette suite logique :

1 2 4 7 11 16 ?

- A. 20
- B. 21
- C. 22
- D. 23

2. Quel chiffre complète la série ?

8, 9, 11, 15, 23, 39, ?

- A. 62
- B. 110
- C. 117
- D. 71

3. Quel est le nombre suivant dans la série ?

2 - 5 - 13 - 36 - ?

- A. 49
- B. 72
- C. 95
- D. 104

4. Complétez la série: 1 2 3 4 9 8 27 16 ?

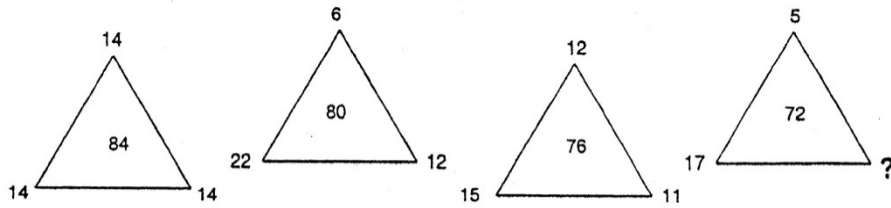
- A. 81
- B. 45
- C. 56
- D. 63

5. Quel nombre complète la série ?

1, 2, 3, 5, 8, 13,

- A. 21
- B. 24
- C. 18
- D. 34

6. Quel nombre remplace le point d'interrogation ?



- A. 14
- B. 16
- C. 18
- D. 20

7. Quel nombre complète la série de dominos suivante ?

4	8	16	32
2	4	16	?

- A. 18
- B. 54
- C. 128
- D. 258

8. Quelle proposition remplace le point d'interrogation de la série suivante ?

111 009 080 706 050 ?

- A. 040
- B. 403
- C. 005
- D. 450

9. Trouvez le chiffre manquant : $613 - 253 - 24?$

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 4

Jeux de lettres**I. À retenir****★ Correspondance lettre - rang :**

La résolution de beaucoup de questions repose sur la correspondance suivante :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

★ S'entraîner à jouer aux chiffres et aux lettres !**II. Exercices**

1. Complétez la série de lettres suivante: E – J – O – T – ?
 - A. W
 - B. X
 - C. Y
 - D. Z
 - E. U

2. Complétez la série de lettre suivante: A D ? J ? P S ? Y
 - A. EKT
 - B. FLU
 - C. GMV
 - D. BIU
 - E. GMU

3. Complétez la série de lettre suivante: B D G K ?
 - A. N
 - B. M
 - C. O
 - D. P
 - E. Q

4. Dans la série suivante, quelle proposition remplace le point d'interrogation ?
 A – 6 – H – 2 – K – 2 – ? – 5 – T
 - A. 9

- B. N**
- C. 7**
- D. P**
- E. O**

5. Quelle lettre complète la série Y, W, T, P, K, ?

- A. D**
- B. E**
- C. F**
- D. O**

6. Trouvez le mot manquant :

ETAT = 22
DECRET = 33
MINISTRE = 44
? = 55

CONSTITUTION = 66

- A. PRESIDENTIEL**
- B. ELECTION**
- C. REFORMER**
- D. ORDONNANCE**

7. Trouvez le chiffre manquant :

six(3) sept(4) quinze(6) quatorze(?)

- A. 7**
- B. 6**
- C. 8**
- D. 9**
- E. 2**

8. Quel est l'intrus dans la série suivante ?

4Q 2D 10D 11J 8H 6S

- A. 4Q**
- B. 2D**
- C. 8H**
- D. 10D**
- E. 11J**

9. Quelle est la lettre manquante ?

XIV Q - XII D - III T - VII S - XIX ?

- A. E**
- B. R**
- C. D**
- D. P**

10. Compléter :

« Cette phrase a voyelles et consonnes. »

- A.** dix-huit / vingt-six
- B.** dix-huit / vingt-sept
- C.** dix-huit / vingt-huit
- D.** dix-neuf / vingt-huit
- E.** dix-neuf / vingt-neuf

11. Compléter :

« La phrase suivante est composée de voyelles. La phrase précédente est composée de consonnes. »

- A.** seize / vingt
- B.** vingt / vingt-quatre
- C.** vingt / seize
- D.** vingt et une / vingt-cinq
- E.** dix-neuf / vingt-trois

Séries graphiques

I. À retenir

★ Principe :

Il est essentiel de maîtriser les notions de déplacement, augmentation / diminution d'un objet, orientation, rapports numériques, intersection, superposition, etc.

★ Logiques alphanumériques :

- Ces logiques sont étudiées dans le chapitre « séries doubles ».

★ Logiques spatiales :

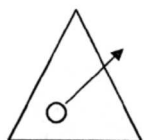
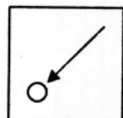
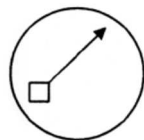
- mouvement : (haut / bas, droite / gauche, alternance, serpent, décalage)
- rotation : déplacement de figures
- nombre de côtés / côtés parallèles / angles droits / éléments / points d'intersection
- noir / blanc : modification de « couleurs »
- taille : modification de la taille des figures
- bâtonnets : 1 (I), 2 (L, T, V, X), 3 (A, F, H, K, N, Y, Z) ou 4 (E, M, W)

★ Autres logiques :

- initiales : du chiffre ou de la figure
- rang alphabétique et éléments de la figure
- logiques de croix

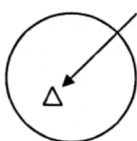
II. Exercices

1. Trouvez le schéma manquant :

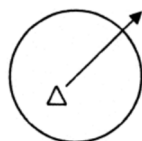


?

A.



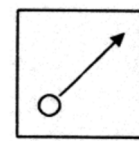
B.



C.



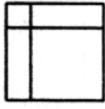
D.



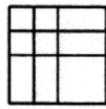
2. Quel dessin complète cette série ?



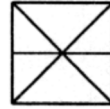
A.



B.



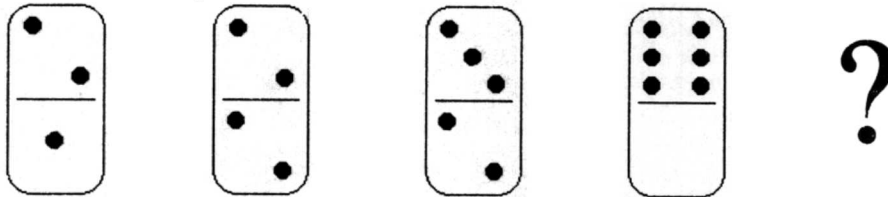
C.



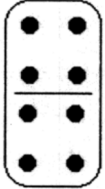
D.



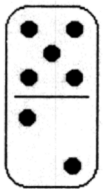
3. Quel dessin complète cette série ?



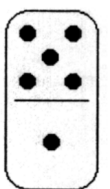
A.



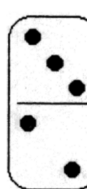
B.



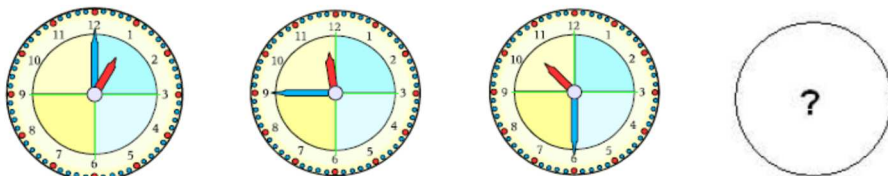
C.



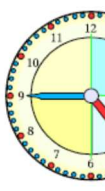
D.



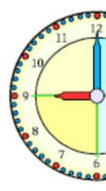
4. Quel dessin complète cette série ?



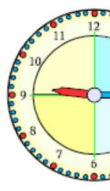
A.



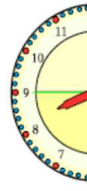
B.



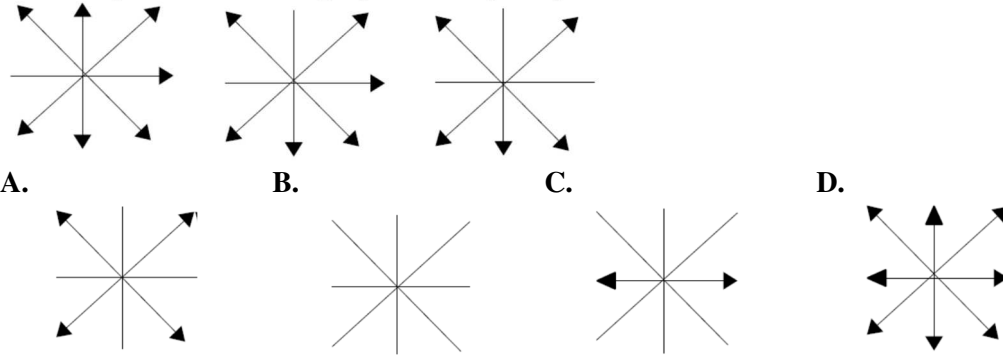
C.



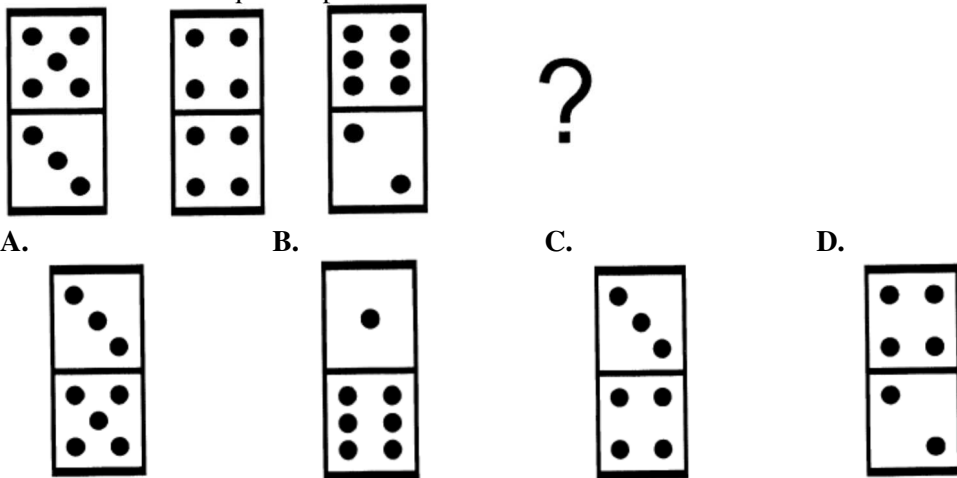
D.



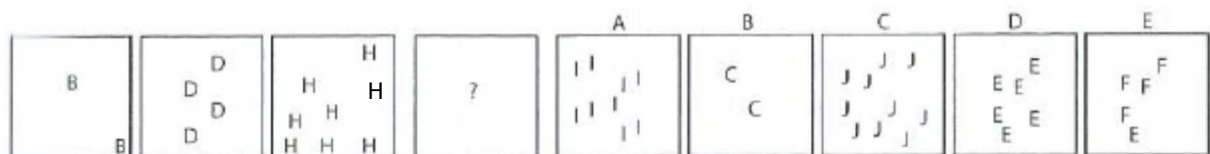
5. Trouvez, parmi les dessins proposés, la figure qui complète la série :



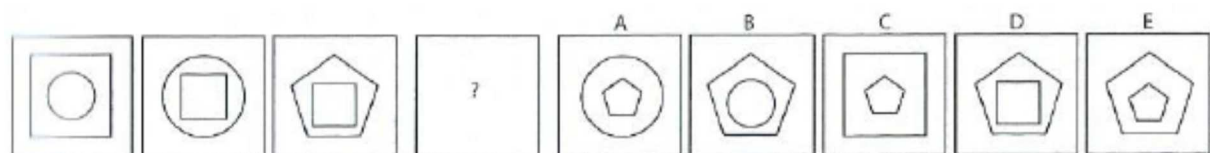
6. Trouver le domino qui complète cette série :



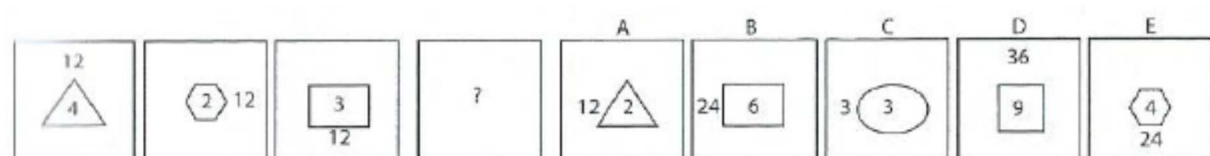
7.



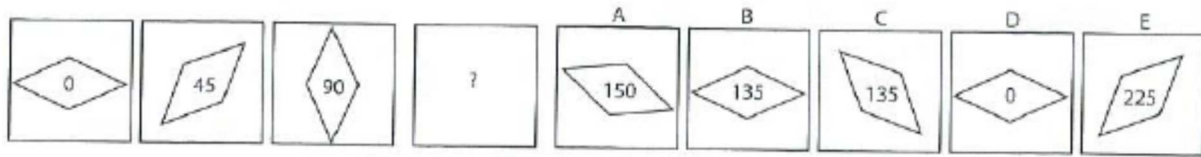
8.



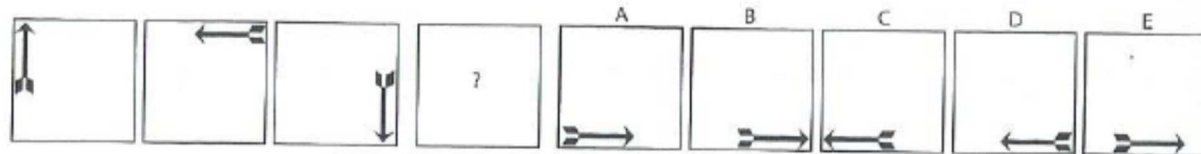
9.



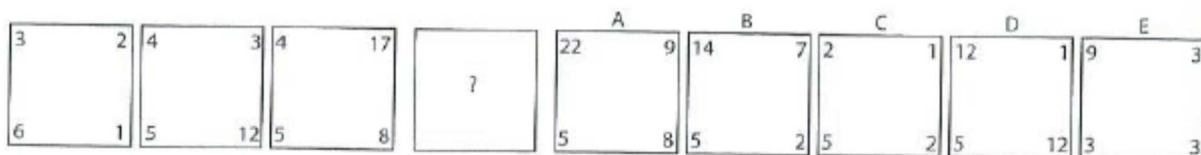
10.



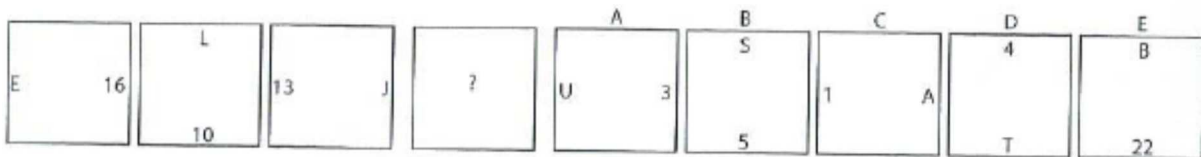
11.



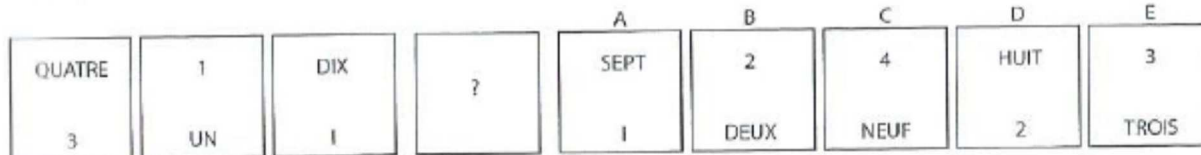
12.



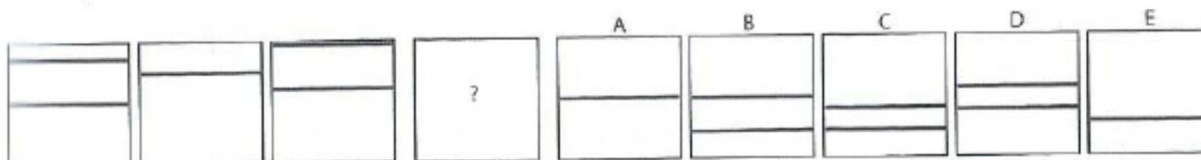
13.



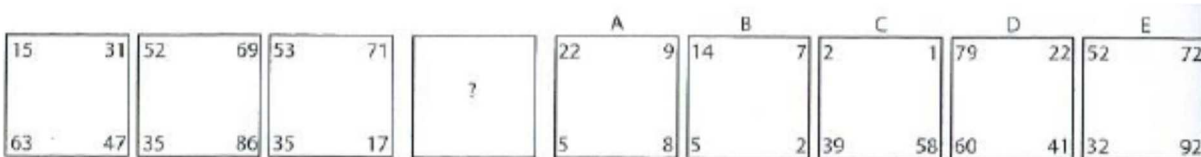
14.



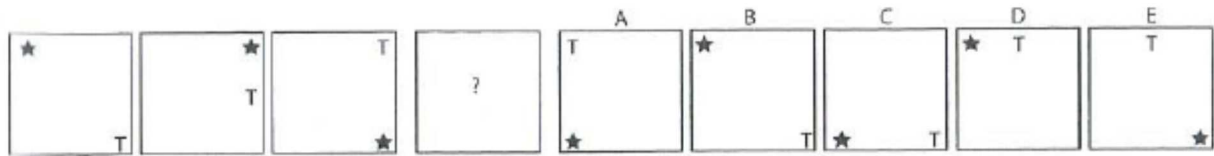
15.



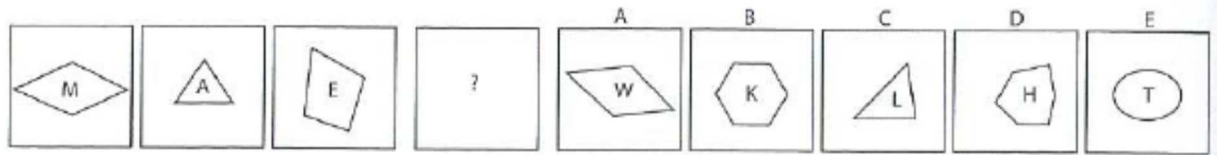
16.



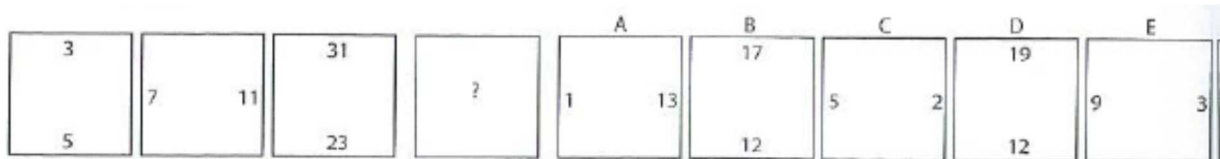
17.



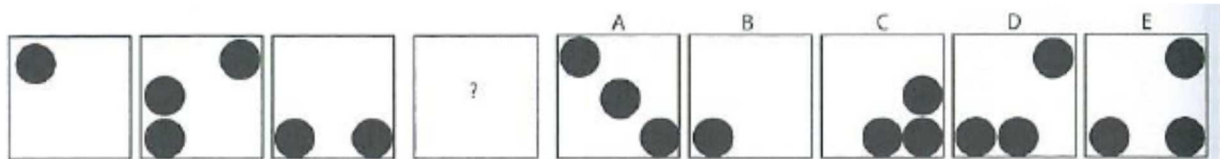
18.



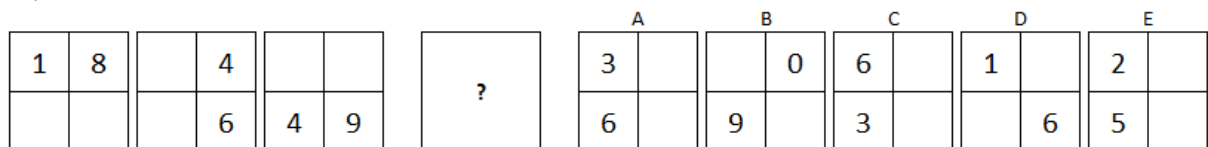
19.



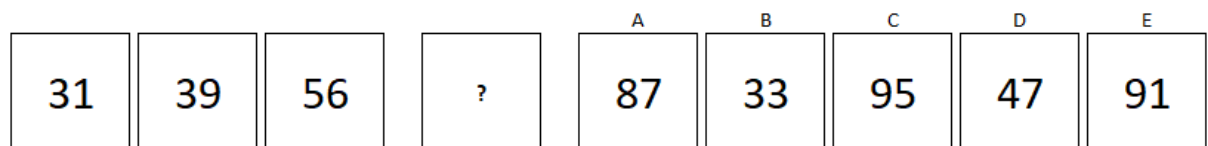
20.



21.



22.



Séries doubles**I. À retenir****★ Interprétations d'un nombre, d'un mot :**

Exemple : 571

- Le nombre en lui-même est égale à 5 centaines, 7 dizaines et une unité.
- Il contient un « 5 », un « 7 » et un « 1 »
- Il est impair
- Il est premier
- La somme (S) de ses chiffres vaut 13
- Le produit (P) de ses chiffres vaut 35
- Les écarts (E) sont + 2 – 6
- Peut-être décomposé en 5-71 (S = 76, P = 355, E = 66) ou 57-1 (S = 58, P = 57, E = 56)
- Est associé à E-G-A (rang des lettres)
- Est associé à C-S-U (cinq sept un)
- Est associé à C-C-S-O (cinq cent soixante-onze)
- Le premier chiffre est égal au quintuple du dernier

★ Logique alphabétique

- Dans les tests, l'alphabet est conçu comme circulaire : la lettre suivant Z est la lettre A.
- Dans certaines séries, seules certaines lettres obéissent à une suite logique.
- On trouve deux types de logique, les logiques internes où chaque groupe de lettres est indépendant et possède une logique propre, et, les logiques externes pour lesquelles il faut considérer l'ensemble des cinq groupes de lettres (règle de construction).

★ Logiques internes

- répétition :

AAL	LLU	QQA...
------------	------------	---------------

- saut de lettres :

BCI	MNP	RSG (+1)	ou	HAG	PYO	UBT (-1)
AJC	SLU	PFR (+2)	ou	AXB	KZM	TCW (+1, +2, +3)

- somme / produit :

KAC	EEE	ECG (somme des rangs égale à 15)
CCI	BEJ	CHX (le produit des deux premiers rangs donne le troisième)

★ **Logiques externes**

- répétition :

AKG YTK KDO

- saut de lettres :

YLM ZDA AJS (+1)

BMI EXQ HDU (+2)

BKV LGV RDN (−4, −3, ...)

- voyelle : une voyelle est présente dans chaque élément de la série
- position : logique complémentaire qui s'ajoute à toutes les autres logiques en tenant compte du positionnement des lettres dans chacun des éléments :

CBA BAP ? DSA NAE

★ **Logique numérique**

- répétition : un chiffre est répété dans chacun des quatre éléments de la série.
- suites : des chiffres se suivent dans chacun des quatre éléments de la série.
- nombres premiers
- multiples : les quatre chiffres de la série ont tous un multiple ou un diviseur commun. Cette logique, très fréquente, impose de bien connaître tables de multiplication, critères de divisibilité ou décomposition en produits de facteurs premiers.
- carrés ou chiffre / carrés : 8|64 6|36 5|25
- cubes ou chiffre / cube
- somme ou chiffre / somme (voire somme / somme) : 16|7 54|9 52|7
- produit ou chiffre / produit : 36|18 42|8 77|49

★ Une méthodologie

On considère la série verticale suivante :

$$\begin{array}{ccc} A_1 & A_2 & A_3 \\ B_1 & B_2 & B_3 \\ C_1 & C_2 & C_3 \\ D_1 & D_2 & D_3 \\ E_1 & E_2 & E_3 \end{array}$$

1. Situations « évidentes » :

- carrés, cubes, multiples, nombres premiers, puissance...
- répétitions internes / externe, symétrie de mots, voyelles/consonnes...

2. Sauts externe (on observe les colonnes si la série est verticale) :

- 2.1. on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la première colonne,
- 2.2. puis on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la deuxième colonne,
- 2.3. puis on cherche s'il y a une relation entre les éléments de la troisième colonne.

3. Sauts internes (1-2-3, 1-2, 2-3, 1-3) (les lignes si série verticale) :

- 3.1. on cherche s'il y a une relation entre les trois lettres $A_1 A_2 A_3$ d'une même ligne,
- 3.2. puis on cherche s'il y a une relation entre les deux premières lettres $A_1 A_2$ d'une même ligne,
- 3.3. puis on cherche s'il y a une relation entre les deux dernières lettres $A_2 A_3$ d'une même ligne,
- 3.4. puis on cherche s'il y a une relation entre la première et la troisième lettre $A_1 A_3$ d'une même ligne.

4. Sauts externes / diagonales :

- 4.1. on cherche s'il y a une relation sur une grande diagonale (deux lettres extrêmes) :

$A_1 B_3 C_1 D_3 E_1$ ou $A_3 B_1 C_3 D_1 E_3$

- 4.2. on cherche s'il y a une relation sur une diagonale :

$A_1 B_2 C_3 D_2 E_1$ ou $A_3 B_1 C_3 D_1 E_3$

- 4.3. on cherche s'il y a une relation sur une petite diagonale (deux lettres proches) :

$A_1 B_2 C_1 D_2 E_1$ ou $A_2 B_1 C_2 D_1 E_2$ ou $A_2 B_3 C_2 D_3 E_2$ ou $A_3 B_2 C_3 D_2 E_3$

5. Sommes (constante ou progressives)

6. Produits (constants ou progressifs)

7. Séparations $A_1|A_2 A_3$ ou $A_1 A_2|A_3$ ou $A_1 A_3|A_2$

8. Autres astuces (nombres de barres, d'arrondis, lettres symétriques...)

- Lettes à barres :

1 barre : I

2 barres : L T V X

3 barres : A F H K N Y Z

4 barres : E M W

- Lettes à arrondis :

1 arrondi : C D G J P R U

2 arrondis : B S O Q

- Lettres symétriques :

Symétrie verticale : A H I M O T U V W X Y

Symétrie horizontale : B C D E H I K O X

Symétrie centrale : H I N O S X Z

- Lettres à extrémités :

0 extrémité : B D O 1 extrémité : P

2 extrémités : A C G I J L M N Q R S U V W Z

3 extrémités : E F T Y 4 extrémités : H K X

- Lettres à pieds :

1 pied : F I P T V Y

2 pieds : A H K N R W X

3 pieds : M

II. Exercices

1.

		591		
		451		
		556		
		195		
4	225	?	1	144

A. 343

B. 528

C. 169

D. 25

E. 196

2.

CFR				
RDE				
DBR				
WRF				
?	XSO	TSV	PMS	SZA

A. RDT

B. RRO

C. TSP

D. SSR

E. SIM

3.

		165		
		473		
		286		
		352		
96	168	?	48	60

A. 253

B. 108

C. 132

D. 144

E. 143

4.

BBT				
RFF				
IPI				
NZZ				
?	YFR	SYM	OYO	WZY

A. RTT

B. PYO

C. YDY

D. NNT

E. YRD

5.

		676		
		515		
		121		
		909		
27	729	?	125	512

- A. 101 B. 216 C. 1 000 D. 343 E. 292

6.

UFG				
AUU				
CTU				
?	POP	FFF	TAT	IMI
RUB				

- A. UTC B. PUL C. ZUZ D. UXU E. MPM

7.

	289			
	169			
155	?	428	236	818
	400			
	9			

- A. 25 B. 111 C. 212 D. 225 E. 100

8.

				FFU
				PPK
				DDX
				HHU
YHG	ZVU	APO	EDC	?

- A. UCB B. TSR C. RRT D. QQZ E. XXW

9.

987				
210				
654				
432				
?	125	300	90	145

- A. 765 B. 360 C. 876 D. 345 E. 100

10.

		FI		
		TW		
		BE		
		MP		
AT	HM	?	PE	NG

- A. DF B. BS C. IL D. OR E. CR

11.

			864	
			416	
857	965	668	?	938
			309	
			636	

- A. 718 B. 983 C. 625 D. 749 E. 981

12.

		FGFE		
		SOCR		
		YFRX		
ETIP	OIBG	?	DVAE	IBGU
		PJKO		

- A. FTRE B. ANIZ C. JSDI D. NFIA E. OPPU

13.

			345	
			218	
			763	
130	249	?	164	873
			427	

- A. 364 B. 756 C. 782 D. 154 E. 336

14.

			PSL	
			GJL	
			ORT	
			NQA	
BCG	ZDI	BHK	?	LKO

- A. DGL B. ENN C. HKM D. PCM E. ADL

15.

				327
400	361	625	144	?
				5 946
				123
				7 322

- A. 441 B. 169 C. 2 511 D. 225 E. 121

16.

			XHY	
			IEJ	
XXL	HUW	?	TOD	NLM
			WEX	
			SOT	

- A. JQK B. LPM C. ORU D. LQN E. TRU

17.

	2936			
	4114			
	2844			
7855	?	9835	7774	8944
	2634			

- A. 2332 B. 6766 C. 9466 D. 6438 E. 2040

18.

			NKL	
			BMN	
			HPB	
			VTN	
CQX	VZG	RVT	?	NBP

- A. RYO B. RAZ C. TYW D. RZZ E. TWV

19.

				26
				14
				525
				212
975	420	531	753	?

- A. 749 B. 856 C. 214 D. 642 E. 864

20.

		AT		
		HV		
		YX		
AE	IU	?	UE	YA
		XK		

- A. EI B. ZV C. IY D. EY E. OI

21.

	127			
	199			
182	?	451	544	637
	492			
	712			

- A. 233 B. 636 C. 279 D. 999 E. 285

22.

			ET	
			VB	
			UL	
			XS	
TB	NA	YR	?	OD

- A. ST B. QZ C. WU D. AL E. CE

23.

				63
				94
				18
				40
521	72	927	343	?

- A. 94 B. 46 C. 215 D. 52 E. 406

24.

		ZK		
		HG		
		SD		
ET	BS	?	CQ	YA
		PX		

- A. OS B. ZV C. IU D. FW E. MA