



Table des sujets

SYSTÈMES DE NUMÉRATION

SYSTÈMES DE NUMÉRATION : DU CONCRET À L'ABSTRAIT

Introduction	A-1
Jetons-calculi	A-1
Écriture cunéiforme	A-3
Système de numération	A-3
Système de numération maya	A-6
Conclusion	A-9
Exercices	A-9

SYSTÈMES DE NUMÉRATION ADDITIFS

Introduction	A-11
Système de numération égyptien	A-11
Système de numération grec	A-14
Système de numération romain	A-15
Conclusion	A-16
Exercices	A-16

SYSTÈMES DE NUMÉRATION POSITIONNELS

Introduction	A-18
Caractéristiques	A-18
Conversion binaire-décimal	A-18
Conversion décimal-binaire	A-19
Exercices	A-22

OPÉRATIONS DANS UN SYSTÈME POSITIONNEL

Introduction	A-23
Soustraction	A-24
Complémentation	A-25
Multiplication	A-29
Exercices	A-30
Nouveau système planétaire	A-30
Évolution du système décimal	A-32

ÉPOQUE HELLÉNIQUE

L'ÉPOQUE GRECQUE CLASSIQUE

La Grèce	B-1
Carte de la Grèce	B-3
Carte des colonies grecques	B-4

THALÈS DE MILET

Astronomie	B-5
Géométrie	B-5
Distance d'un navire en mer	B-5
Hauteur de la grande pyramide	B-7
Propriétés géométriques	B-7
Cosmologie	B-9
Conclusion	B-10
Exercices	B-10

PYTHAGORE DE SAMOS

La doctrine pythagoricienne	B-11
Nombres pairs et nombres impairs	B-12
Géométrie des nombres	B-12
Nombres triangulaires	B-12
Nombres oblongs	B-12
Nombres carrés	B-13
Nombres pentagonaux	B-13
Nombres tridimensionnels	B-13
Divisibilité des nombres	B-14
Nombres premiers	B-14
Nombres parfaits, déficients, abondants	B-12
L'algèbre pythagoricienne	B-15
Conclusion	B-16
Exercices	B-16

PROGRESSIONS ET MÉDIÉTÉS CHEZ LES PYTHAGORICIENS

Introduction	B-19
Suites et progressions	B-19
Commensurabilité	B-22
La musique pythagoricienne	B-25
Conclusion	B-26
Exercices	B-26

DES TRIPLETS PYTHAGORICIENS AU THÉORÈME DE PYTHAGORE

Introduction	B-28
Histoire du théorème	B-28
Triplets pythagoriciens	B-29
Théorème de Pythagore	B-32
Nombres irrationnels	B-34
Conclusion	B-35
Exercices	B-36

LES PARADOXES DE ZÉNON

Le temps et l'espace	B-37
La dichotomie	B-37
Achille et la tortue	B-38
La flèche	B-39
Le stade	B-40
Réfutations d'Aristote	B-40
Aristote et l'infini	B-41
Infini potentiel	B-41
infini actuel	B-42
Conclusion	B-43
Exercices	B-44

HIPPOCRATE DE CHIO

Quadrature d'une figure	B-45
Duplication du cube	B-46
Du cercle aux lunules	B-46
Les lunules d'Hippocrate	B-46
Conclusion	B-48
Exercices	B-48

LES QUATRE ÉLÉMENTS

École ionienne	B-49
Carte de la grande Grèce	B-50
École pythagoricienne	B-51
École d'Élée	B-52
Modèle de Philolaos	B-53
Concilier l'être et le devenir	B-54
Conclusion	B-55
Exercices	B-55

PLATON ET LES MATHÉMATIQUES

La connaissance	B-56
L'optique des penseurs grecs	B-57
L'univers	B-57
Médiétés et proportions	B-58
Forme de l'univers	B-59
Triangles et corps réguliers	B-59
Forme des éléments	B-60
Seulement cinq corps réguliers?	B-61
Cosmologie de Platon	B-62
Conclusion	B-62
Exercices	B-62
Représentation de l'univers sphérique d'après la description du Timée	B-63

EUDOXE DE CNIDE

Théorie des proportions	B-65
Méthode d'exhaustion	B-65
Calcul de volumes	B-68
Kampyle	B-69
Travaux en astronomie	B-70
Conclusion	B-71
Exercices	B-71
Modèle géocentrique de l'univers	B-72

ARISTOTE METTAIT-IL DE LA VINAIGRETTE DANS SA SALADE?

La cosmologie d'Aristote	B-73
Le monde supra-lunaire	B-74
Le monde sublunaire	B-74
Le mouvement	B-75
L'impossibilité du vide	B-75
L'infini et l'univers	B-76
Conclusion	B-77
Exercices	B-78

LA PÉRIODE GRECQUE CLASSIQUE

Tableau synthèse	B-79
------------------------	------

LA LOGIQUE**LOGIQUE ARISTOTÉLICHIENNE, DU CONCEPT AU RAISONNEMENT**

Traité d'Aristote	C-1
Proposition attributive	C-2
Valeur de vérité d'une proposition	C-4
Accès à la connaissance	C-5
Limites de l'induction	C-6
Piège de l'induction	C-7
Raisonnement déductif et syllogisme	C-7
Conclusion	C-7
Exercices	C-8

LE SYLLOGISME

Introduction	C-9
Proposition et diagramme	C-9
Diagramme d'Euler	C-9
Diagramme de Venn	C-10
Principes du raisonnement	C-11
Théorie de l'inférence immédiate	C-12
Le syllogisme	C-13
Validité du syllogisme	C-14
Méthode d'Euler	C-14
Méthode de Venn	C-15

Validité et vérité	C-17
Conclusion	C-17
Exercices	C-18
Leonhard Euler, note	C-20
John Venn, note	C-20

VOUS AVEZ DIT CONJECTURE?

Introduction	C-21
Observation, induction et conjecture	C-21
Carré d'un nombre	C-22
Produit de nombres consécutifs	C-24
Conjecture de Goldbach	C-25
Conjecture de Fermat	C-25
Conclusion	C-26
Exercices	C-27

ALGÈBRE DES PROPOSITIONS

Introduction	C-29
Proposition	C-29
Opérateurs logiques (ou booléens)	C-30
Démonstration par l'absurde	C-36
Démonstration d'unicité	C-36
Conclusion	C-37
George Boole, note	C-38
Augustus de Morgan, note	C-38
Emil Post	C-39
Bertrand Russel	C-39
Exercices	C-41

POUR QUE TOMBENT LES DOMINOS

Introduction	C-43
Axiome d'induction	C-43
Nombres et induction	C-44
Nombres triangulaires	C-44
Nombres pentagonaux	C-46
Nombres pyramidaux	C-47
Conclusion	C-49
Blaise Pascal, note	C-50
Marin Mersenne, note	C-51
Exercices	C-52

LA PÉRIODE ALEXANDRINE

ALEXANDRIE

Contexte politique	D-1
Carte de la Grèce	D-2
Carte de l'empire d'Alexandre	D-3
Plan d'Alexandrie	D-7

EUCLIDE

Notes biographiques	D-9
Géométrie et construction du savoir	D-10
Les Éléments d'Euclide	D-10
Les définitions	D-10
Les axiomes	D-11
Les postulats	D-12

CONSTRUCTIONS GÉOMÉTRIQUES

Introduction	D-13
Construction de perpendiculaires	D-13
Construction d'un triangle équilatéral	D-14
Construction de la bissectrice	D-14
Construction d'une parallèle à une droite donnée	D-15
Exercices	D-16

DÉMONSTRATIONS EN GÉOMÉTRIE

Introduction	D-17
Démonstrations directes	D-17
Démonstration par l'absurde	D-18
Égalité des triangles	D-19
Conclusion	D-23
Exercices	D-24

TRIANGLES SEMBLABLES

Introduction	D-26
Similitude des triangles	D-26
Similitude et homothétie	D-27
Aire et similitude	D-28
Exercices	D-29

EXTRÊME ET MOYENNE RAISON (LE NOMBRE D'OR)

Introduction	D-30
Construction et démonstration	D-30
Division en extrême et moyenne raison	D-30
Valeur numérique	D-31
Triangles isocèles et nombre d'or	D-32
Complémentarité des triangles	D-33
Rectangles et nombre d'or	D-34
Pentagone et décagone réguliers	D-34
Construction d'un pentagone régulier	D-35
Mystique du nombre d'or	D-36
Nombre d'or et croissance en spirale	D-37
Gnomon	D-38
Le nombre d'or en peinture	D-39
Conclusion	D-41
Exercices	D-42

REPRÉSENTATION DES NOMBRES CHEZ EUCLIDE

Introduction	D-43
Système de numération grec	D-43
Pythagore et les nombres	D-44
Nombres pairs et nombres impairs	D-44
Nombres premiers	D-44
Nombres polygonaux	D-44
Nombres triangulaires	D-44
Euclide et les nombres	D-44
Incommensurabilité	D-46
Côté et diagonale du carré	D-46
Nombres premiers	D-45
Un peu de modernisme	D-47
Divisibilité	D-47
Somme des progressions	D-47
Démonstrations	D-48
Nombres premiers	D-49
Incommensurabilité	D-49
Conclusion	D-50
Bibliographie	D-50

LA MÉTHODE D'ARCHIMÈDE

Introduction	D-51
Étude des leviers	D-51
Aire de la parabole	D-52
Démonstration de la proposition	D-54
Volume de la sphère	D-55
Notes biographiques	D-57
Conclusion	D-59
Bibliographie	D-59

CALCUL DE π PAR ARCHIMÈDE

Introduction	D-60
Relation du demi-angle	D-60
Valeur approchée par exhaustion	D-61
Conclusion	D-62

ÉRATOSTHÈNE

Note biographiques	D-63
Mesure de la circonférence terrestre	D-64
Crible d'Ératosthène	D-64
Le monde habitable selon Ératosthène	D-67
Exercice	D-68

LA PÉRIODE GRECQUE ALEXANDRINE

Tableau synthèse	D-69
------------------------	------