

Bien débiter en mathématiques

L1, L2, L3

Classes préparatoires

Ensembles, Relations, Applications, Dénombrément

Exercices corrigés avec rappels de cours

Bertrand Cintract
Jean-Jacques Colin

avec la participation de
Gémi Morvan

Cepaduès
— éditions —

Table des matières

1	Raisonner et Démontrer	5
1.1	Rappels de cours	5
1.1.1	Quelques bases de logique	5
1.1.2	Les quantificateurs	12
1.2	Exercices	14
2	Ensembles	23
2.1	Rappels de cours	23
2.1.1	Ensemble, appartenance, égalité.	23
2.1.2	Inclusion, complémentaire, ensemble vide.	24
2.1.3	Ensemble des parties d'un ensemble.	26
2.1.4	Réunion et intersection (de deux ensembles).	26
2.1.5	Produit cartésien de deux ensembles	29
2.2	Exercices	31
3	Applications	47
3.1	Rappels de cours	47
3.1.1	Applications	47
3.1.2	Image, antécédents	47
3.1.3	Égalité, composition, restriction et prolongement . . .	50
3.1.4	Injection, surjection, bijection, réciproque	51
3.2	Exercices	56
4	Relations sur un ensemble	79
4.1	Rappels de cours	79
4.1.1	Définitions générales.	79
4.1.2	Relation d'équivalence, ensemble quotient	80
4.1.3	Relation d'ordre	81
4.2	Exercices	86

5	Les Entiers Naturels	105
5.1	Rappels de cours	105
5.1.1	L'ensemble des entiers naturels.	105
5.1.2	L'addition	106
5.1.3	La multiplication	106
5.1.4	Le raisonnement par récurrence	107
5.1.5	Ensembles finis, infinis	109
5.1.6	Ensembles dénombrables	111
5.2	Exercices	112
6	Dénombrement, Combinatoire	127
6.1	Rappels de cours	127
6.1.1	La notation factorielle.	127
6.1.2	Nombre de parties d'un ensemble	127
6.1.3	Nombre de partitions d'un ensemble	128
6.1.4	Nombre d'applications	129
6.1.5	La formule du binôme de NEWTON	130
6.2	Exercices	131
7	Pour les plus courageux ...	141
7.1	Applications	141
7.2	Relations	150