

# Table des matières

## Chapitre I. Les fonctions trinômes du second degré

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>5</b>
1.1. Calculer le carré d'un nombre négatif ou d'une fraction.....	5
1.2. Calculer le quotient de deux fractions .....	6
1.3. Calculer une image par une fonction trinôme.....	6
1.4. Factoriser une expression par un réel .....	6
Corrections .....	7
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>10</b>
2.1. Forme canonique.....	10
2.2. Parabole et propriétés.....	10
2.3. Variations et forme développée .....	11
2.4. Variations et forme canonique.....	12
2.5. Intersection avec une droite parallèle à l'axe des ordonnées .....	12
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>12</b>
3.1. Forme canonique.....	12
3.2. Axe de symétrie et sommet.....	13
3.3. Tableaux de variations .....	13
3.4. Extremum .....	14
3.5. Intersection parabole et droite parallèle aux ordonnées.....	14
Corrections .....	14
<b>4. Exercices plus techniques .....</b>	<b>23</b>
4.1. Sommet et calculs sur les fractions.....	23
4.2. Extremum et racines carrées .....	24
4.3. Mise sous forme canonique .....	24
4.4. Forme canonique et courbes représentatives .....	24
Corrections .....	25

<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>30</b>
5.1. Faire son beurre ! .....	30
5.2. Un peu d'algorithme .....	31
5.3. Une aire maximale .....	31
5.4. Problème ouvert : salle comble ? .....	32
5.5. Un cadre optimal.....	32
5.6. Une histoire de clôture.....	33
Corrections .....	34

## Chapitre II. Équations et inéquations du second degré

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>45</b>
1.1. Simplifier l'écriture d'une racine carrée.....	45
1.2. Simplifier une fraction comportant une racine carrée au numérateur .....	46
1.3. Dresser un tableau de signes.....	46
Corrections .....	47
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>53</b>
2.1. Racines et équations.....	53
2.2. Somme et produit des racines .....	53
2.3. Factorisation .....	54
2.4. Tableaux de signes et inéquations .....	54
2.5. Intersection avec une droite parallèle à l'axe des abscisses.....	55
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>55</b>
3.1. Racines et équations.....	55
3.2. Somme et produit des racines .....	55
3.3. Factorisation .....	56
3.4. Tableaux de signes et inéquations .....	56
3.5. Intersection parabole et droite parallèle aux abscisses .....	56
Corrections .....	57
<b>4. Exercices plus techniques .....</b>	<b>71</b>
4.1. Equations .....	71
4.2. Inéquations.....	72
4.3. Autour des racines évidentes .....	73
Corrections .....	73
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>87</b>
5.1. Un circuit électrique.....	87
5.2. Position relative de deux courbes .....	87
5.3. Youpi, il n'y a pas école ! .....	87

5.4. Saut à ski.....	88
5.5. Il faut savoir se lancer.....	88
5.6. Vitesse moyenne.....	89
5.7. Baby-foot.....	90
Corrections.....	90

### **Chapitre III. Expression analytique du produit scalaire, vecteur normal, équations de cercles**

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>101</b>
1.1. Longueur en repère orthonormé.....	101
1.2. Équation cartésienne de droite.....	102
1.3. Déterminant et colinéarité.....	102
Corrections.....	103
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>110</b>
2.1. Produit scalaire en repère orthonormé.....	110
2.2. Vecteur normal et équations de droites.....	110
2.3. Équations de cercle.....	111
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>111</b>
3.1. Calcul de produits scalaires.....	111
3.2. Orthogonalité.....	112
3.3. Vecteur normal et équations de droites.....	113
3.4. Équations de cercles.....	113
Corrections.....	114
<b>4. Exercices plus techniques.....</b>	<b>127</b>
4.1. Orthogonalité.....	127
4.2. Équations de droites.....	128
4.3. Équations de cercles et intersections avec une droite parallèle aux axes.....	129
4.4. Droites remarquables du triangle.....	130
Corrections.....	131
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>153</b>
5.1. Un cercle et trois tangentes.....	153
5.2. Orthogonalité et limites de la calculatrice.....	154
5.3. Orthocentre et cercle circonscrit.....	154
5.4. Ensembles de points.....	154
5.5. Problème ouvert : hauteur et médiane.....	155
5.6. Un peu d'algorithme.....	155
Corrections.....	156

## Chapitre IV. Généralités sur les suites

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>179</b>
1.1. Un peu de calcul littéral.....	179
1.2. Puissances et factorisation.....	180
1.3. Seuils et calculatrice.....	180
Corrections.....	181
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>191</b>
2.1. Deux ensembles à connaître.....	191
2.2. Monotonie d'une suite.....	191
2.3. Comportement à l'infini.....	191
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>192</b>
3.1. Calcul de termes.....	192
3.2. Monotonie.....	192
3.3. Comportement à l'infini.....	193
Corrections.....	194
<b>4. Exercices plus techniques.....</b>	<b>206</b>
4.1. Calcul de termes d'une suite explicite.....	206
4.2. Calcul de termes d'une suite définie par une relation de récurrence.....	207
4.3. Calcul de termes d'une suite définie par un algorithme.....	207
4.4. Modélisations par une suite.....	209
4.5. Monotonie.....	210
4.6. Seuils et algorithmes.....	210
Corrections.....	212
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>236</b>
5.1. Refroidissement.....	236
5.2. Une spirale de carrés.....	236
5.3. Problème ouvert : effet boule de neige.....	237
5.4. Problème ouvert : le négociateur.....	238
5.5. Problème ouvert : tuiles thermiques d'un orbiter.....	238
Corrections.....	238

## Chapitre V. Nombres dérivés et tangentes

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>247</b>
1.1. Un peu de calcul littéral.....	247
1.2. Lectures graphiques.....	248
Corrections.....	249

<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>254</b>
2.1. Nombre dérivé .....	254
2.2. Fonctions non dérivables .....	255
2.3. Tangente à une courbe en $x_0$ .....	255
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>255</b>
3.1. Lectures graphiques .....	255
3.2. Étude de la dérivabilité en $x_0$ .....	257
Corrections .....	258
<b>4. Exercices plus techniques.....</b>	<b>266</b>
4.1. Étude de la dérivabilité en $x_0$ .....	266
4.2. Tangentes et position relative .....	266
Corrections .....	267
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>276</b>
5.1. Histoire de ressort .....	276
5.2. Évolution d'une épidémie.....	277
5.3. Position relative courbe / tangente.....	277
5.4. Fonction $\ln$ et méthode d'Euler .....	278
5.5. Tangente de deux courbes.....	279
Corrections .....	279

## Chapitre VI. Suites arithmétiques, suites géométriques

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>297</b>
1.1. Racine $n$ -ième .....	297
1.2. Exprimer une grandeur en fonction d'une autre .....	297
Corrections .....	298
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>301</b>
2.1. Définitions .....	301
2.2. Formules explicites .....	301
2.3. Monotonie.....	302
2.4. Somme de termes consécutifs.....	302
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>303</b>
3.1. Autour de la définition.....	303
3.2. Formule explicite .....	304
3.3. Monotonie.....	306
3.4. Somme de termes consécutifs.....	306
3.5. Modélisation par une suite.....	307
Corrections .....	309

<b>4. Exercices plus techniques</b> .....	<b>336</b>
4.1. Reconnaître une suite arithmétique ou géométrique.....	336
4.2. Somme de termes consécutifs.....	336
4.3. Utilisation d'une suite auxiliaire.....	337
Corrections .....	340
<b>5. Problèmes en situation</b> .....	<b>374</b>
5.1. Le bon choix .....	374
5.2. Ils sont fous ces romains.....	375
5.3. Que d'eau, que d'eau .....	375
5.4. Jardinage .....	376
5.5. Premier appartement.....	377
5.6. Au fond du trou !.....	377
Corrections .....	378

## Chapitre VII. Dérivation et variations

<b>1. Pré-requis</b> .....	<b>395</b>
1.1. Donner un sens aux variations .....	395
Corrections .....	396
<b>2. Un point sur le cours</b> .....	<b>397</b>
2.1. Fonctions dérivées usuelles .....	397
2.2. Opérations sur les dérivées .....	397
2.3. Dérivée et variations .....	397
<b>3. Exercices d'application directe</b> .....	<b>398</b>
3.1. Calcul des fonctions dérivées .....	398
3.2. Tableaux de variations .....	399
Corrections .....	400
<b>4. Exercices plus techniques</b> .....	<b>415</b>
4.1. Lectures graphiques .....	415
4.2. Calcul de fonctions dérivées.....	416
4.3. Autour de la tangente.....	417
4.4. Variations et racines carrées .....	418
Corrections .....	419
<b>5. Problèmes en situation</b> .....	<b>444</b>
5.1. Problème ouvert : comparaison de deux nombres .....	444
5.2. Longueur minimale.....	445
5.3. Longueur maximale .....	445
5.4. Étude d'une épidémie .....	446
5.5. Variations et algorithme.....	447

5.6. Points de tangence .....	448
Corrections .....	449

## Chapitre VIII. Arbres de probabilités et variables aléatoires

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>469</b>
1.1. Situations d'équiprobabilité.....	469
1.2. Il n'y a plus d'équiprobabilité.....	470
Corrections .....	472
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>479</b>
2.1. Arbres de probabilités et probabilités conditionnelles.....	479
2.2. Espérance, variance et écart-type.....	480
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>481</b>
3.1. Arbres de probabilités.....	481
3.2. Lois de probabilité.....	482
3.3. Au plus, plus de... ..	484
3.4. Espérance mathématique .....	484
3.5. Tableaux et probabilités conditionnelles .....	486
Corrections .....	487
<b>4. Exercices plus techniques.....</b>	<b>510</b>
4.1. Arbres et variables aléatoires.....	510
4.2. Arbres particuliers.....	512
4.3. Avec une inconnue.....	513
4.4. Exploitation d'arbres de probabilités.....	515
Corrections .....	517
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>552</b>
5.1. Coluche a dit... ..	552
5.2. Problème ouvert : et les ambidextres ? .....	552
5.3. (Dé)confiture.....	552
5.4. Problème ouvert : jouera, jouera pas ? .....	553
5.5. Suites et probabilités.....	553
5.6. Probabilité de se souvenir des chapitres précédents .....	554
Corrections .....	555

## Chapitre IX. Trigonométrie

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>571</b>
1.1. Trigonométrie dans un triangle rectangle.....	571
1.2. Trigonométrie dans une figure plus complexe .....	573
Corrections .....	573

<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>578</b>
2.1. Le radian .....	578
2.2. Sinus et cosinus.....	578
2.3. Signe du sinus et du cosinus .....	579
2.4. Valeurs particulières .....	580
2.5. Angles associés.....	580
2.6. Galette ou pizza .....	581
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>582</b>
3.1. Conversions degrés-radians.....	582
3.2. Utilisation de la proportionnalité.....	582
3.3. Lectures sur le cercle trigonométrique.....	583
Corrections .....	584
<b>4. Exercices plus techniques .....</b>	<b>597</b>
4.1. Équations simples .....	597
4.2. Appliquer les propriétés du sinus et du cosinus.....	598
4.3. Équations plus techniques.....	599
Corrections .....	599
<b>5. Problème en situation .....</b>	<b>618</b>
5.1. Quelques tours inutiles .....	618
5.2. Sinus et cosinus de $\frac{\pi}{12}$ : une méthode géométrique .....	618
5.3. Cosinus de $\frac{\pi}{5}$ .....	619
Corrections .....	620

## Chapitre X. Produit scalaire et relations métriques

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>637</b>
1.1. Relation de Chasles et décomposition d'un vecteur .....	637
Corrections .....	638
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>645</b>
2.1. Expressions du produit scalaire .....	645
2.2. Quelques propriétés .....	646
2.3. Relations métriques dans le triangle.....	646
2.4. Rappels sur les lieux géométriques.....	647
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>647</b>
3.1. Différentes expressions.....	647
3.2. Relations métriques .....	649
Corrections .....	650



<b>4. Exercices plus techniques .....</b>	<b>657</b>
4.1. Calculer un angle .....	657
4.2. Avec différentes expressions .....	657
4.3. Avec décomposition de vecteurs .....	658
4.4. Relations métriques .....	659
Corrections .....	660
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>673</b>
5.1. Angle et décomposition .....	673
5.2. Un peu de physique .....	673
5.3. Lieu géométrique n°1 .....	674
5.4. Lieu géométrique n°2 .....	674
5.5. Lieu géométrique n°3 .....	675
5.6. Problème ouvert : calcul d'un angle .....	675
Corrections .....	675

## Chapitre XI. Exponentielle

<b>1. Pré-requis.....</b>	<b>687</b>
<b>2. Un point sur le cours.....</b>	<b>687</b>
2.1. Propriétés algébriques.....	687
2.2. Lien avec les suites géométriques.....	687
2.3. Propriétés de la fonction exponentielle.....	688
2.4. Équations et inéquations .....	688
<b>3. Exercices d'application directe.....</b>	<b>688</b>
3.1. Transformations d'écritures.....	688
3.2. Factorisations, développements et simplifications .....	689
3.3. Équations et inéquations .....	689
3.4. Tableaux de signes et dérivées.....	690
3.5. Exponentielle et suites géométriques.....	690
Corrections .....	691
<b>4. Exercices plus techniques .....</b>	<b>705</b>
4.1. Transformation d'écritures .....	705
4.2. Factorisation et étude de signes .....	706
4.3. Dérivées et variations.....	706
4.4. Autour des suites géométriques .....	707
Corrections .....	708
<b>5. Problèmes en situation.....</b>	<b>730</b>
5.1. Position relative courbe et tangente .....	730
5.2. Ça met en appétit ! .....	730

5.3. Puissance d'une éolienne.....	731
5.4. Étude d'une fonction.....	732
5.5. Vases communicants.....	732
5.6. Hotte aspirante.....	733
5.7. Tangente hyperbolique.....	734
Corrections.....	734