

TESTS DE MATHÉMATIQUES ET DE RAISONNEMENT LOGIQUE

Police, gendarmerie, douanes, administration
pénitentiaire, finances publiques

Plus de 500 questions

Frédéric Rosard

Professeur de mathématiques et concepteur de tests psychotechniques, il participe également à un grand nombre de jurys de concours. Il est l'auteur de nombreux ouvrages sur la préparation à divers concours.

Direction artistique : Studio graphique Dunod
Édition : Maxine Pouzet

Image de couverture : Dean Drobot, Shutterstock
Mise en page : Lumina Datamatics

© Dunod, 2022
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN : 978-2-10-084254-4

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Introduction

V

Partie 1

Aptitude numérique et mathématiques

1. Conseils méthodologiques	2
2. Calcul numérique	3
3. Pourcentages	16
4. Mesure du temps et calcul de vitesse	37
5. Géométrie	49
6. Équations et inéquations	68
7. Puissances et racines	80
8. Équations et résolutions de problèmes	83

Partie 2

Aptitude logique

9. Conseils méthodologiques	94
10. Séries	96
11. Dominos et cartes	122

12. Codes	134
13. Analogie et logique	139
14. Lecture de tableaux et statistiques	152



Partie 3

Sujets d'annales

15. Sujet 1	162
16. Sujet 2	176
17. Sujet 3	192
18. Sujet 4	206
19. Sujet 5	218

Introduction

Cet ouvrage regroupe les exercices que l'on retrouve dans les parties « mathématiques » et « logique ».

Les deux premières parties regroupent des exercices (plus de 350) qui sont déjà apparus entre 2016 et 2021 lors de différents concours.

Ceux-ci sont regroupés par thèmes ; à chaque fois il est précisé le type et l'année du concours. Ces thèmes sont régulièrement invoqués au sein des épreuves d'accès aux différents concours.

La première partie regroupe les exercices de mathématiques et de calculs numériques selon huit thèmes :

- calcul numérique ;
- fractions ;
- pourcentages ;
- mesure du temps et calcul de vitesse ;
- périmètre, aire et volume ;
- équation et inéquation ;
- puissances et racines ;
- équations et résolution de problèmes.

La deuxième partie regroupe les exercices de logique selon quatre thèmes :

- séries ;
- dominos et cartes ;
- codes ;
- logique et analogie.

La troisième partie contient cinq sujets d'annales inédites qui vous permettront de vous tester en conditions réelles et vérifier que vous êtes prêt(e) pour le concours.

Pour toutes les questions de l'ouvrage, vous trouverez une proposition de solution à la fin de chaque chapitre. Nous vous conseillons de répondre à toutes les questions avant de consulter les réponses.

Quelques conseils avant de commencer

- Lisez les consignes qui vous sont données. Il est fréquent de voir que les candidats « se jettent » sur un exercice sans même les avoir lues. Cela vous évitera quelques erreurs.
- Soyez méthodique dans votre démarche. En clair, si votre première idée pour résoudre l'exercice n'est pas la bonne, essayez autre chose.
- N'oubliez pas que l'épreuve est chronométrée, si vous butez sur un exercice, passez au suivant. Vous y reviendrez plus tard.

Bon courage !

Partie 1

Aptitude numérique et mathématiques

L'épreuve des tests mathématiques doit être abordée de façon à optimiser vos résultats. Divers thèmes sont abordés dans ce chapitre regroupant les exercices les plus représentatifs qui ont été posés lors de différents concours entre 2016 et 2021.

1 Lors de votre préparation

- Lors de l'épreuve, la calculatrice est généralement interdite donc il faudra effectuer tous les calculs « à la main ». Ne sous-estimez pas cette contrainte. Entraînez-vous pour être prêt le jour « J ».
- Revoyez les formules de base. Qu'il s'agisse de formules de géométrie (aire, volume, etc.), d'identités remarquables ou encore de formule de statistique, il faudra les connaître « par cœur » pour utiliser la bonne formule le jour du concours et ne pas perdre de temps à essayer de vous en souvenir.
- Entraînez-vous à repérer parmi les réponses proposées celles qui sont « hors normes ». Par exemple, si on verse un centilitre d'eau dans un litre d'eau on n'obtient pas 10 litres ! Vous pourrez facilement retirer une ou plusieurs réponses ainsi, cela vous fera gagner un temps non négligeable.
- La compréhension de l'énoncé est une partie qui ne doit pas être prise à la légère. Certains exercices sont déroutants. Lors de votre préparation, n'hésitez pas à passer du temps pour les comprendre avant d'aborder la résolution.
- Travaillez régulièrement en ne négligeant aucun chapitre. Pour être prêt le jour de l'épreuve, il faut s'entraîner et encore s'entraîner. N'hésitez pas à anticiper votre préparation bien en amont et à établir un planning de révision. Programmez régulièrement des entraînements, cela vous aidera à vous familiariser avec ces exercices pour être performant.

2 Lors de l'épreuve

- Lisez les consignes propres à chaque exercice avant de débiter la résolution.
- Soyez méthodique dans votre démarche. Ne butez pas sur un exercice ou une question : si votre manière de résolution ne donne rien, essayez autre chose, vous y reviendrez plus tard.
- Si, en parcourant le sujet, des questions vous semblent « faciles » ; commencez par répondre à celles-ci. N'oubliez pas qu'il s'agit d'un concours. Le but n'est pas d'avoir une quelconque « moyenne », mais d'avoir un score plus important que les autres candidats.
- Prêtez attention à l'heure afin de ne pas vous faire surprendre et perdre des points parce que vous n'avez pas eu le temps de répondre à toutes les questions.
- Prenez le temps de vérifier vos réponses. En effet, il vaut mieux « perdre » quelques secondes et valider une bonne réponse qu'aller plus vite et avoir faux !

1. Quelle est la fraction irréductible de $\frac{192}{288}$? (Concours commun cat C DGFIP 2020)

☐ a. $\frac{2}{3}$	☐ c. $\frac{12}{18}$	☐ Toutes les solutions sont correctes
☐ b. $\frac{6}{9}$	☐ d. $\frac{6}{7}$	☐ Aucune des réponses n'est correcte
2. Effectuer les calculs suivants : (Surveillant pénitentiaire 2019)
 - a) $52,4 + 3,7 \times 4 + 2,7 \times 2$
 - b) $(5,4 - 3,7) \times 3 + 4,7$
3. Quel est le résultat du produit suivant : $0,040 \times 800$? (Concours commun cat C DGFIP 2017)

☐ a. 0,32	☐ c. 32	☐ Toutes les solutions sont correctes
☐ b. 3,2	☐ d. 320	☐ Aucune des réponses n'est correcte
4. Convertir le nombre décimal en binaire : (Contrôleur des douanes surveillance 2019)
 $(34)_{10} = \dots ?$

☐ a. $(10\ 111)_2$	☐ b. $(11\ 110)_2$	☐ c. $(100\ 010)_2$	☐ d. $(100\ 100)_2$
---	---	--	--
5. Combien vaut $(24 \times 35 \times 99) \div (4 \times 9 \times 30)$ (Concours commun cat C DGFIP 2018)

☐ a. 71	☐ c. 75	☐ Toutes les solutions sont correctes
☐ b. 73	☐ d. 77	☐ Aucune des réponses n'est correcte
6. Par combien faut-il multiplier 2 000 pour obtenir 1 000 ? (Gardien de la paix 2017)

☐ a. 0,1	☐ b. 0,2	☐ c. 0,5
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------
7. Le nombre entier 58 680 est : (Concours commun cat C DGFIP 2020)

☐ a. Divisible par 3	☐ d. Divisible par 3 et 5
☐ b. Divisible par 5	☐ Toutes les solutions sont correctes
☐ c. Divisible par 2 et 3	☐ Aucune des réponses n'est correcte
8. Calculez $\frac{3}{2} \left(1 - \frac{3}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{6}\right)$ (Contrôleur DGFIP 2018)

☐ a. $\frac{1}{8}$	☐ c. $\frac{1}{16}$	☐ Toutes les solutions sont correctes
☐ b. $\frac{1}{4}$	☐ d. $\frac{5}{16}$	☐ Aucune des réponses n'est correcte

9. Quel est le plus grand commun diviseur de 12 et 90 ? (Contrôleur des douanes OP/OC 2019)
- ☐ a. 4 ☐ b. 5 ☐ c. 6 ☐ d. 7
10. Soit la série 18, 4, 7, 11 et x . La moyenne de cette série est de 11. Que vaut x ? (Surveillant pénitentiaire 2018)
11. Que vaut : $0,25 + \frac{3}{2} + \frac{1}{4}$? (Gardien de la paix 2017)
- ☐ a. 2,25 ☐ b. $\frac{4}{3}$ ☐ c. 2
12. Quel est le double du cube de 2 ? (Concours commun cat C DGFIP 2020)
- ☐ a. 8 ☐ c. 32 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 16 ☐ d. 64 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
13. Lequel de ces nombres n'est pas un nombre premier ? (Contrôleur des douanes surveillance 2017)
- ☐ a. 173 ☐ b. 191 ☐ c. 349 ☐ d. 441
14. Parmi ces 4 fractions, quelle est celle qui n'est pas égale aux trois autres ? (Contrôleur des douanes surveillance 2017)
- ☐ a. $\frac{105}{165}$ ☐ b. $\frac{98}{154}$ ☐ c. $\frac{14}{22}$ ☐ d. $\frac{66}{42}$
15. 30 élèves d'une même classe ont composé sur un sujet de mathématiques. Leurs notes figurent dans le tableau ci-dessous.

Notes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	2	1	0	2	4	8	5	4	2	1	1

- Quelle est la moyenne de la classe ?
- ☐ a. 5,00 ☐ c. 5,20 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 5,10 ☐ d. 5,30 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
16. Quel est le résultat de l'opération suivante ? (Surveillant pénitentiaire 2017)
- $2 + 10 \times 5 - 14 \div 2 + 5 - 6 \times 2 = ?$
17. Quel est le résultat du produit suivant : $0,040 \times 800$? (Concours commun cat C DGFIP 2020)
- ☐ a. 0,32 ☐ c. 32 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 3,2 ☐ d. 320 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
18. Lequel de ces chiffres n'est pas un nombre premier ? (Concours commun cat B DGFIP 2018)
- ☐ a. 3 ☐ c. 9 ☐ Toutes les réponses sont correctes
- ☐ b. 7 ☐ d. 13 ☐ Aucune des réponses n'est correcte

19. Quel est le plus petit commun multiple des nombres 56 et 20 ? (Contrôleur des douanes surveillance 2019)
- ☐ a. 1 120 ☐ c. 36
- ☐ b. 280 ☐ d. Aucune des propositions a b ou c n'est valable
20. Par quelle fraction faut-il multiplier $\frac{3}{5}$ pour obtenir les $\frac{2}{3}$ de $\frac{9}{4}$? (Concours cat B DGFIP 2016)
- ☐ a. $\frac{9}{10}$ ☐ c. $\frac{7}{6}$ ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. $\frac{6}{5}$ ☐ d. $\frac{5}{2}$ ☐ Aucune des réponses n'est correcte
21. Convertir le nombre décimal en binaire : (Contrôleur des douanes surveillance 2017)
- $(78)_{10} = \dots ?$
- ☐ a. $(100\ 110)_2$ ☐ c. $(1001\ 010)_2$
- ☐ b. $(101\ 010)_2$ ☐ d. $(1001\ 110)_2$
22. Calculez : $5[(2 \times 3 \times 4^2)] + 4 \times 6 \times 2(3 \times 5)$ (Concours cat B DGFIP 2017)
- ☐ a. -134 ☐ c. 1200 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 240 ☐ d. 664 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
23. Sachant qu'1 euro $\approx$ 6,55 francs, lequel des billets libellés en euros est le plus proche en valeur de l'ancien billet de 200 francs ? (Contrôleur des douanes surveillance 2019)
- ☐ a. 10 € ☐ b. 20 € ☐ c. 50 € ☐ d. 100 €
24. Un élève a obtenu 15/20 coefficient 3, 8/20 coefficient 1, 16,50/20 coefficient 4 et 13/20 coefficient 2. Quelle est sa moyenne ? (Concours cat B DGFIP 2020)
- ☐ a. 14,00 ☐ c. 14,50 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 14,20 ☐ d. 14,80 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
25. La moyenne d'un élève sur 4 épreuves est de 13/20. Quelle doit être sa note à la 5^e épreuve pour obtenir une moyenne de 14/20 ? (Concours cat C DGFIP 2018)
- ☐ a. 15 ☐ c. 17 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 16 ☐ d. 18 ☐ Aucune des réponses n'est correcte
26. Isabelle bénéficie d'un salaire mensuel net de 1 500 €. Son loyer s'élève à 280 € tous les mois. Chaque trimestre, elle consacre 1 302 € à la nourriture. Sur une année, elle parvient à épargner 3 600 €. Sachant que chaque semestre, elle envoie 516 € à sa famille, combien lui reste-t-il d'euros à la fin de chaque mois pour l'habillement et les loisirs ? (Concours commun cat C DGFIP 2016)
- ☐ a. 400 ☐ c. 560 ☐ Toutes les solutions sont correctes
- ☐ b. 500 ☐ d. 600 ☐ Aucune des réponses n'est correcte