

ADMIS CRPE

CONCOURS  
2022-2023  
ÉCRIT

# CRPE

PROFESSEUR DES ÉCOLES

## MATHS

40 fiches de remise à niveau



OFFERT

50 QCM interactifs  
en ligne



Tous les savoirs disciplinaires



500 exercices corrigés



Les conseils du formateur

N°1 **Vuibert**  
DES CONCOURS



ADMIS CRPE

NOUVEAU  
CONCOURS  
2022

# CRPE

## PROFESSEUR DES ÉCOLES

# MATHÉMATIQUES

40 fiches de remise à niveau

### **Ouvrage dirigé par Marc Loison**

Docteur en histoire de l'éducation et sciences de l'éducation, maître de conférences honoraire en histoire contemporaine de l'université d'Artois, ancien conseiller pédagogique chargé de mission académique pour l'éducation prioritaire, ancien président de jury CRPE

### **Ouvrage écrit par Éric Greff**

Professeur agrégé de mathématiques en INSPE, docteur en didactique de l'informatique

### **André Mul**

Professeur honoraire de mathématiques

# Ressources numériques pour réussir le CRPE



Téléchargez gratuitement les ressources  
numériques sur : [www.vuibert.fr/site/210774](http://www.vuibert.fr/site/210774)

- 50 QCM interactifs en ligne

ISBN : 978-2-311-21077-4

Conception de la couverture et de l'intérieur : Séverine Tanguy

Adaptation : Caroline Joubert (Atelier du livre)

Composition de l'intérieur : So'Graph



La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, 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 » [alinéa 1er de l'article 40].

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Le « photocopillage », c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le « photocopillage » menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération. En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite. Des photocopies payantes peuvent être réalisées avec l'accord de l'éditeur.

S'adresser au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, F-75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70

© Vuibert – juillet 2021 – 5, allée de la 2<sup>e</sup> DB – 75015 Paris

Site Internet : <http://www.vuibert.fr>

# Sommaire

<b>Comment aborder le CRPE ?</b>	5
<b>QCM d'auto-évaluation</b>	11

## Partie 1 | Géométrie, grandeurs et mesures

<b>FICHE 1</b>	Droites	20
<b>FICHE 2</b>	Constructions à la règle et au compas	26
<b>FICHE 3</b>	Angles	33
<b>FICHE 4</b>	Symétries	39
<b>FICHE 5</b>	Triangles	46
<b>FICHE 6</b>	Théorème de Pythagore	55
<b>FICHE 7</b>	Réciproque du théorème de Pythagore	60
<b>FICHE 8</b>	Théorème de Thalès	63
<b>FICHE 9</b>	Réciproque du théorème de Thalès	68
<b>FICHE 10</b>	Cercle et disque	71
<b>FICHE 11</b>	Polygones	77
<b>FICHE 12</b>	Polyèdres	82
<b>FICHE 13</b>	Cylindres et cônes	87
<b>FICHE 14</b>	Patrons de solides	91
<b>FICHE 15</b>	Périmètres, aires et volumes	96
<b>FICHE 16</b>	Programmation de parcours (robot et Scratch)	100
<b>FICHE 17</b>	Coordonnées et équations de droites	105
<b>FICHE 18</b>	Repérage dans le plan et l'espace	112
<b>BILAN</b>	Réviser en QCM	118

## Partie 2 | Nombres et calculs, organisation et gestion de données, fonctions

<b>FICHE 19</b>	Numération	136
<b>FICHE 20</b>	Ensembles de nombres	139
<b>FICHE 21</b>	Valeurs approchées, encadrement et écriture scientifique	144
<b>FICHE 22</b>	Les nombres premiers	147
<b>FICHE 23</b>	Multiples et diviseurs	150
<b>FICHE 24</b>	PPCM et PGCD	155
<b>FICHE 25</b>	Fractions	158
<b>FICHE 26</b>	Éléments de calcul algébrique	164
<b>FICHE 27</b>	Puissances et racines carrées	169
<b>FICHE 28</b>	Fonctions linéaires ou affines	173

<b>FICHE 29</b>	Autres fonctions	177
<b>FICHE 30</b>	Notion de fonction et informatique (tableur et Scratch)	184
<b>FICHE 31</b>	Équations	190
<b>FICHE 32</b>	Systèmes d'équations	195
<b>FICHE 33</b>	Aperçu sur les inéquations et systèmes d'inéquations	198
<b>FICHE 34</b>	Proportionnalité (1)	203
<b>FICHE 35</b>	Proportionnalité (2)	208
<b>FICHE 36</b>	Échelles et vitesses	213
<b>FICHE 37</b>	Pourcentages	217
<b>FICHE 38</b>	Statistiques	222
<b>FICHE 39</b>	Calculs statistiques	226
<b>FICHE 40</b>	Éléments de probabilités	232
<b>BILAN</b>	Réviser en QCM	238
<b>QCM bilan</b>		251

# Comment aborder le CRPE ?

Cet ouvrage a pour objectif essentiel d'assurer la préparation théorique de l'**épreuve écrite de mathématiques** du concours de recrutement de professeurs des écoles (CRPE). Rappelons que cette épreuve vise à apprécier les connaissances disciplinaires du candidat, indispensables pour un enseignement maîtrisé des programmes de l'école primaire.

Avant d'aborder la préparation théorique de cette épreuve écrite il paraît essentiel d'indiquer les textes officiels qui régissent désormais le CRPE et que tout candidat se doit de connaître. Il est par ailleurs indispensable de connaître l'ensemble des épreuves écrites et orales d'admissibilité et d'admission et les objectifs qui leur sont assignés.

## 1 Textes officiels

L'arrêté du 25 janvier 2021 paru au *Journal officiel* du 29 janvier 2021 fixe les modalités d'organisation du concours externe de recrutement de professeurs des écoles. Deux grandes séries d'épreuves constituées respectivement de trois épreuves écrites d'admissibilité et de deux épreuves orales d'admission sont définies par référence aux programmes de l'école primaire (*Bulletin officiel* n° 31 du 30 juillet 2020), au socle commun de connaissances, de compétences et de culture (*Bulletin officiel* n° 17 du 23 avril 2015) mais aussi par référence aux compétences professionnelles des maîtres (annexe de l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2013 paru au *Journal officiel* du 18 juillet 2013). Ces compétences sont intégralement réaffirmées dans le référentiel de formation publié dans le *Journal officiel* du 7 juillet 2019. Ce référentiel mis en œuvre depuis la rentrée scolaire 2019 précise, par ailleurs, les objectifs, les axes de formation et le niveau de maîtrise des attendus en fin de master MEEF.

Enfin, on veillera à consulter les sujets zéro et les programmes des épreuves écrites de français, de mathématiques et d'application mis en ligne sur le site du ministère de l'Éducation nationale.

### Trois épreuves écrites d'admissibilité

**Cadre de référence :** Programmes de l'école primaire

**Niveau attendu :** Les connaissances attendues des candidats sont celles que nécessite un enseignement maîtrisé de ces programmes. Il est attendu du candidat qu'il maîtrise finement et avec du recul l'ensemble des connaissances, compétences et démarches intellectuelles du socle commun de connaissances, compétences et culture, et les programmes des cycles 1 à 4 (ainsi que le programme de seconde pour le domaine « Nombres et calculs » en mathématiques). Des connaissances et compétences en didactique du français et des mathématiques ainsi que des autres disciplines pour enseigner au niveau primaire sont nécessaires. Les épreuves écrites prennent appui sur un programme publié sur le site internet du ministère chargé de l'Éducation nationale.

#### Épreuve écrite disciplinaire de français Notée sur 20. Coefficient 1. Durée : 3 heures

L'épreuve prend appui sur un texte (extrait de roman, de nouvelle, de littérature d'idée, d'essai) d'environ 400 à 600 mots. Elle comporte trois parties :

- une partie consacrée à l'étude de la langue, permettant de vérifier les connaissances syntaxiques, grammaticales et orthographiques du candidat ;
- une partie consacrée au lexique et à la compréhension lexicale ;
- une partie consacrée à une réflexion suscitée par le texte à partir d'une question posée sur celui-ci et dont la réponse prend la forme d'un développement présentant un raisonnement rédigé et structuré.

Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

#### Épreuve écrite disciplinaire de mathématiques Notée sur 20. Coefficient 1. Durée : 3 heures

L'épreuve est constituée d'un ensemble d'au moins trois exercices indépendants, permettant de vérifier les connaissances du candidat.

Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire

#### Épreuve écrite d'application Notée sur 20. Coefficient 1. Durée : 3 heures

L'épreuve a pour objectif d'apprécier la capacité du candidat à proposer une démarche d'apprentissage progressive et cohérente. Le candidat a le choix au début de l'épreuve entre trois sujets portant respectivement sur l'un des domaines suivants : sciences et technologie ; histoire, géographie, enseignement moral et civique ; arts. Le candidat dispose d'un dossier comportant notamment des travaux issus de la recherche et des documents pédagogiques. Le candidat est amené à montrer dans le domaine choisi une maîtrise disciplinaire en lien avec les contenus à enseigner et à appliquer cette maîtrise à la construction ou à l'analyse de démarches d'apprentissage.

Sciences et technologie	L'épreuve consiste en la conception et/ou l'analyse d'une séquence ou séance d'enseignement à l'école primaire (cycles 1 à 3), y compris dans sa dimension expérimentale.	Chaque épreuve peut comporter des questions visant à la vérification des connaissances disciplinaires du candidat.
Histoire, géographie, enseignement moral et civique	Au titre d'une session, la Commission nationale compétente mentionnée à l'article 11 détermine deux composantes parmi les trois enseignements suivants : histoire, géographie, enseignement moral et civique. L'épreuve consiste en la conception et/ou l'analyse d'une séquence ou séance d'enseignement à l'école primaire (cycles 1 à 3).	Quand l'épreuve comporte 2 composantes, chacune d'entre elles est notée sur 10 points.  Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.
Arts	Au titre d'une session, la Commission nationale compétente mentionnée à l'article 11 détermine deux composantes parmi les trois enseignements suivants : éducation musicale, arts plastiques, histoire des arts. L'épreuve consiste en la conception et/ou l'analyse d'une séquence ou séance d'enseignement à l'école primaire (cycles 1 à 3).	

## Deux épreuves orales d'admission

### Épreuve de leçon

**Notée sur 20. Coefficient 4. Durée : 1 heure. Préparation : 2 heures**

L'épreuve porte successivement sur le français et les mathématiques. Elle a pour objet la conception et l'animation d'une séance d'enseignement à l'école primaire dans chacune de ces matières, permettant d'apprécier la maîtrise disciplinaire et la maîtrise des compétences pédagogiques du candidat. Le jury soumet au candidat deux sujets de leçons, l'un dans l'un des domaines de l'enseignement du français, l'autre dans celui des mathématiques, chacun explicitement situé dans l'année scolaire et dans le cursus de l'élève.

**Préparation :** Afin de construire le déroulé de ces séances d'enseignement, le candidat dispose en appui de chaque sujet d'un dossier fourni par le jury et comportant au plus quatre documents de nature variée : supports pédagogiques, extraits de manuels scolaires, traces écrites d'élèves, extraits des programmes...

**Présentation et entretien :** Le candidat présente successivement au jury les composantes pédagogiques et didactiques de chaque leçon et de son déroulement. Chaque exposé est suivi d'un entretien avec le jury lui permettant de faire préciser ou d'approfondir les points qu'il juge utiles, tant sur les connaissances disciplinaires que didactiques.

**Durée de l'épreuve :**

**Français :** 30 minutes dont un exposé de 10 à 15 minutes et un entretien pour la durée restante impartie à cette partie.

**Mathématiques :** 30 minutes dont un exposé de 10 à 15 minutes et un entretien pour la durée restante impartie à cette partie.

La note 0 est éliminatoire.

### Épreuve d'entretien composée de 2 parties

**Notée sur 20. Coefficient 2. Durée totale : 1 heure 5 minutes**

#### Première partie : Éducation physique et sportive.

**Connaissance scientifique du développement et la psychologie de l'enfant**

**Notée sur 10. Durée : 30 minutes. Préparation : 30 minutes**

**Préparation :** À partir d'un sujet fourni par le jury, proposant un contexte d'enseignement et un objectif d'acquisition pour la séance, il revient au candidat de choisir le champ d'apprentissage et l'activité physique support avant d'élaborer une proposition de situation(s) d'apprentissage qu'il présente au jury.

**Exposé et entretien :** L'entretien permet d'apprécier d'une part les connaissances scientifiques du candidat en matière de développement et de psychologie de l'enfant, d'autre part sa capacité à intégrer la sécurité des élèves, à justifier ses choix, à inscrire ses propositions dans une programmation annuelle et, plus largement, dans les enjeux de l'EPS à l'école.

**Exposé :** ne doit pas excéder 15 minutes

**Entretien :** pour la durée restante impartie à cette première partie.

La note 0 est éliminatoire.

**Seconde partie : Se projeter dans le métier de professeur  
au sein du service public de l'éducation  
Notée sur 10. Durée : 35 minutes**

**Objectifs :** Cette seconde partie porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation.

**Entretien:** Le premier temps de l'échange débute par une présentation par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger. La suite de l'échange doit permettre au jury, au travers de deux mises en situation professionnelle, l'une d'enseignement, la seconde en lien avec la vie scolaire, d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.) ;
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences.

**Premier temps de l'échange :**

- Présentation du parcours et des expériences (5 minutes maxi)
- Échange avec le jury : 10 minutes

**Second temps de l'échange :**  
(mises en situation professionnelle) 20 minutes

La note 0 obtenue à cette partie est éliminatoire.

**Épreuve orale facultative de langue vivante étrangère**  
**Notée sur 20. Durée : 30 minutes. Préparation : 30 minutes**

Le candidat peut demander au moment de l'inscription au concours à subir une épreuve orale facultative portant sur l'une des langues vivantes étrangères suivantes : allemand, anglais, espagnol, italien.

**Contenu et modalités :** L'épreuve débute par un échange dans la langue choisie permettant au candidat de se présenter rapidement et de présenter un document didactique ou pédagogique, de deux pages maximum, qui peut être de nature variée : une séance ou un déroulé de séquence d'enseignement, un document d'évaluation, une production d'élève, un extrait de manuel ou de programme, un article de recherche en didactique des langues, etc., fourni par le jury (durée : dix minutes). Puis, le candidat expose la manière dont il pourrait inclure et exploiter le document fourni par le jury dans une séance ou une séquence pédagogique. Le candidat explicite les objectifs poursuivis et les modalités d'exploitation du support.

L'usage du dictionnaire monolingue ou bilingue est autorisé.

Le niveau minimum de maîtrise attendu de la langue correspond au niveau B2 du cadre européen de référence pour les langues.

Seuls les points obtenus au-dessus de 10 sont pris en compte pour l'admission des candidats à l'issue des épreuves.

**Exposé :** 10 minutes

**Échange :** 20 minutes

*Avertissement :* Les auteurs précisent que vous pourrez parfois trouver dans cet ouvrage quelques exercices faisant appel à des notions qui pourraient sembler à la limite des programmes. Ce choix s'appuie sur une pratique récurrente au sein des cours des INSPE. Par exemple, la connaissance de la bissectrice d'un angle et le rôle joué par les angles au centre ou les angles inscrits dans un cercle permettent souvent de résoudre des exercices de calculs d'angles et de mettre en évidence des rotations. Enfin, c'est par le théorème de Thalès et sa réciproque que les homothéties et les triangles semblables sont traités.

Le présent ouvrage, par le biais de fiches concises et structurées assorties de nombreux exercices et QCM, vous permettra de préparer efficacement l'épreuve écrite de mathématiques.

C'est le souhait que les auteurs de cet ouvrage et moi-même formulons. Par ailleurs, sa mise en œuvre éditoriale n'aurait pas été possible sans l'aide précieuse de Stéphanie Herbaut, éditrice que je tiens ici personnellement à remercier.

**Marc Loison**

Maître de conférences honoraire

Docteur en histoire de l'éducation et sciences de l'éducation

Directeur de l'ouvrage

## Questions

- 1 La solution de l'équation  $3x - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - 3x$  est :
- a.  $\frac{1}{2}$        b. 0       c.  $\frac{1}{3}$        d.  $\frac{1}{6}$
- 2 L'inéquation  $-3x > 1$  a les mêmes solutions que l'inéquation :
- a.  $1 < 3x$        b.  $-1 < 3x$        c.  $3x < 1$        d.  $3x < -1$
- 3 Si un seau et du ciment pèsent ensemble 22 kg et si le ciment pèse 20 kg de plus que le seau, alors le seau pèse :
- a. 1 kg       b. 2 kg       c. 2,5 kg       d. 3 kg
- 4 Le nombre  $\sqrt{20}$  :
- a. n'a pas d'écriture décimale.  
 b. est égal à 4,472135955.  
 c. est égal à  $10\sqrt{2}$ .  
 d. est égal à  $2\sqrt{5}$ .
- 5 Les nombres 8 et 10 :
- a. n'ont pas de diviseurs communs.  
 b. ne sont pas des multiples d'un même nombre.  
 c. ont le même nombre de diviseurs.  
 d. n'ont pas le même nombre de diviseurs.
- 6 Quelle est l'affirmation fautive ?
- a. Tout nombre entier est un nombre décimal.  
 b. Tout nombre rationnel est un nombre décimal.  
 c. Tout nombre décimal est un nombre rationnel.  
 d. Tout nombre entier est un nombre rationnel.
- 7 Si la moyenne d'une classe à un contrôle est 11, alors on peut affirmer que :
- a. il y a autant d'élèves qui ont en dessous de 11 que d'élèves qui ont au-dessus.  
 b. la médiane sépare l'effectif en deux parties de même effectif.  
 c. la médiane d'une série statistique ordonnée de 50 notes est la 25<sup>e</sup>.  
 d. la moyenne et la médiane désignent le même nombre.
- 8 Combien vaut la racine carrée de 169 ?
- a. -13       b.  $169^2$        c. 13       d. 69

9 Si une voiture roule à une allure régulière de 90 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 min ?

- a. 1 500 m       b. 15 km       c. 150 m       d. 15 m

10 La superficie d'une maison a été augmentée de 40 %. Elle est désormais de 210 m<sup>2</sup>. Sa superficie avant l'augmentation était égale à :

- a. 84 m<sup>2</sup>       b. 126 m<sup>2</sup>       c. 150 m<sup>2</sup>       d. 168 m<sup>2</sup>

11 On a mélangé dans un sac 70 boules noires et 45 boules blanches. Quelle est la probabilité de l'événement N « tirer une boule noire » ?

- a.  $\frac{45}{70}$        b. 25       c.  $\frac{70}{115}$        d.  $\frac{70}{45}$

12 Laquelle de ces phrases est vraie ?

- a. Une droite passant par l'origine du repère représente une fonction affine.  
 b. Si  $g$  est une fonction affine alors sa représentation est une droite passant par l'origine du repère.  
 c. Une fonction affine est une fonction linéaire.  
 d. Une fonction linéaire est représentée par une droite passant par l'origine du repère.

13 Quelle phrase est fausse ?

- a. Un nombre premier possède au moins deux diviseurs.  
 b. Un nombre premier possède exactement deux diviseurs.  
 c. Si un nombre possède plus de deux diviseurs alors il n'est pas premier.  
 d. Si un nombre possède un seul diviseur, alors il n'est pas premier.

14 3 gâteaux coûtent 18 euros. Quel est le prix de 5 gâteaux ?

- a. 20 euros       b. 33 euros       c. 30 euros       d. 15 euros

15 Dans une classe de 22 élèves, il y a 13 filles. Quel est le pourcentage de filles ? Arrondir le résultat à l'unité.

- a. 61 %       b. 60 %       c. 59 %       d. 62 %

16 Qu'est-ce qui s'affiche ?

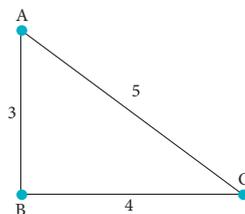


- a. 8       b. 12       c. 16       d. 24

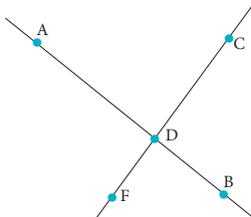
17 On considère le triangle ABC, rectangle en B.

Le cosinus de l'angle  $\widehat{BAC}$  est égal à :

- a.  $\frac{3}{5}$                        b.  $\frac{4}{5}$   
 c.  $\frac{5}{3}$                        d.  $\frac{5}{4}$



18 On considère la figure ci-dessous telle que  $AD = 6$  ;  $DC = 5,7$  ;  $DF = 3,8$  et  $DB = 4$ .



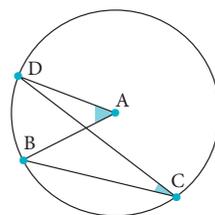
On peut dire que les droites (AC) et (FB) sont :

- a. parallèles             b. sécantes

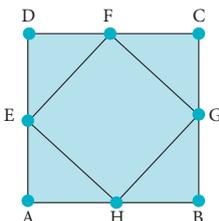
19 On considère la figure ci-contre.

Si l'angle  $\widehat{BAD}$  mesure  $45^\circ$  alors l'angle  $\widehat{DCB}$  mesure :

- a.  $45^\circ$   
 b.  $30^\circ$   
 c.  $22,5^\circ$



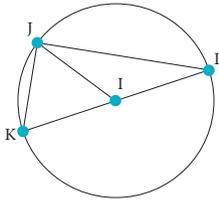
20 ABCD est un carré E, F, G et H sont les milieux des côtés.



Sachant que  $EF = 1$  on peut dire que :

- a.  $AB = 2$      b.  $AB = \sqrt{2}$   
 c. Aire de ABCD est  $2\sqrt{2}$                        d. Périmètre de ABCD =  $4\sqrt{2}$

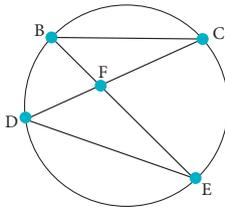
21 On considère la figure ci-dessous.



On peut dire que :

- a. les triangles IJK et IJL ont la même aire.
- b. les triangles IJK et IJL ont le même périmètre.
- c. le triangle IJL a une aire supérieure à l'aire de IJK.

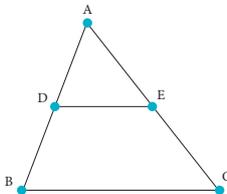
22 On considère la figure ci-dessous.



On peut dire que les triangles BCF et DFE sont :

- a. égaux
- b. semblables

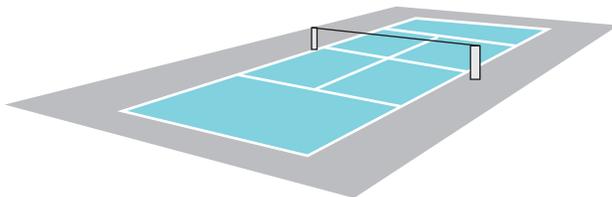
23 D et E sont les milieux respectifs de [AB] et [AC],  $BC = 17$  cm et l'aire de ABC est égale à  $204$  cm<sup>2</sup>.



Alors l'aire du trapèze BCED est égale à :

- a.  $165$  cm<sup>2</sup>
- b.  $147$  cm<sup>2</sup>
- c.  $153$  cm<sup>2</sup>
- d.  $156$  cm<sup>2</sup>

24 Combien de rectangles y a-t-il sur ce terrain de tennis ?

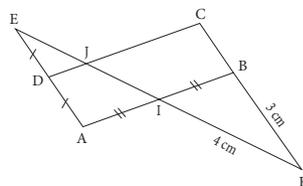


- a. 6                       b. 10                       c. 12                       d. 16

25 ABCD est un parallélogramme.

Le segment [EI] mesure :

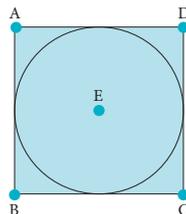
- a. 3 cm  
 b. 4 cm  
 c. 5 cm



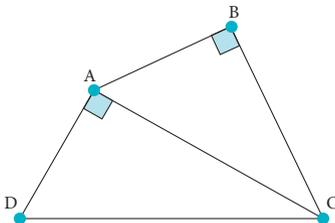
26 Le cercle de centre E et de rayon 1 est inscrit dans le carré ABCD.

La diagonale du carré ABCD mesure :

- a. 2  
 b.  $\sqrt{3}$   
 c.  $2\sqrt{2}$   
 d.  $2\sqrt{3}$



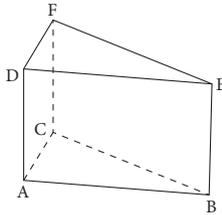
27 Sur la figure ci-dessous, on a  $AB = 3$  ;  $BC = 4$  et  $AD = 5$ .



On peut dire que DC mesure :

- a. 6                       b. 8                       c.  $5\sqrt{2}$                        d.  $7\sqrt{2}$

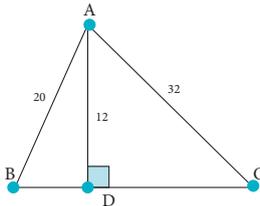
- 28 Dans ce prisme droit,  $FD = 12$ ,  $DA = 8$ ,  $FE = 16$ , les angles  $\widehat{ACB}$  et  $\widehat{DFE}$  sont droits.



On peut dire que la surface de ce prisme droit est :

- a. 30 720       b. 576       c. 768

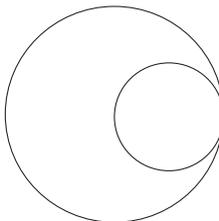
- 29 On considère la figure ci-dessous.



Le segment  $[BC]$  mesure environ :

- a. 40,33       b. 42,66       c. 45,67       d. 48,33

- 30 Le diamètre du grand disque ci-dessous est 10 cm, il est évidé d'un disque de 5 cm de diamètre.



L'aire de la partie restante est :

- a.  $18\pi$        b.  $\frac{65}{4}\pi$        c.  $\frac{75}{4}\pi$        d.  $20\pi$

## Corrigés

1 d.  $3x - \frac{1}{2}$  et  $\frac{1}{2} - 3x$  sont deux expressions opposées, donc la seule solution correspond à :

$$3x - \frac{1}{2} = 0, \text{ d'où } x = \frac{1}{6}.$$

2 d.  $-\exists x > 1$  équivaut à  $3x < -1$ .

3 a.  $C + S = 22$  et  $C = S + 20$ , donc  $S + 20 + S = 22$  et  $2S = 2$  donc  $S = 1$ . Le seau pèse 1 kg et le ciment 21 kg.

4 a. et d.  $\sqrt{20}$  est égal à  $2\sqrt{5}$  et n'a pas d'écriture décimale.

5 c. 8 et 10 sont multiples du même nombre 2. 8 a 4 diviseurs : 1 ; 2 ; 4 et 8 et 10 en a aussi 4 : 1 ; 2 ; 5 et 10.

6 b. L'affirmation « Tout nombre rationnel est un nombre décimal » est fausse :  $\frac{1}{3}$  est un rationnel mais pas un décimal.

7 b. La médiane sépare l'effectif en deux parties de même effectif.

8 c. 13.

9 a. 90 km en 60 minutes donc 1,5 km par minute soit 1 500 mètres par minute.

10 c.  $S \times 140\% = 210$  donc  $S = 21000 \div 140 = 150 \text{ m}^2$ .

11 c. La probabilité est égale à  $\frac{70}{115}$ .

12 d. Une fonction linéaire est représentée par une droite passant par l'origine du repère.

13 a. La phrase « Un nombre premier possède au moins deux diviseurs » est fausse.

14 c. 1 gâteau coûte 6 euros donc 5 gâteaux coûtent 30 euros.

15 c. Il y a 13 filles sur 22 élèves soit 59 %.

16 c. 16.

17 a.  $\cos(\widehat{BAC}) = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$ .

18 a. Les droites sont parallèles, d'après la réciproque du théorème de Thalès, car  $\frac{AD}{BD} = 1,5$  et  $\frac{CD}{DF} = 1,5$ .

19 c. L'angle  $\widehat{BAD}$  mesure la moitié de l'angle  $\widehat{DCB}$  donc  $22,5^\circ$ .

20 b. et d.  $AB = \sqrt{2}$  et périmètre de ABCD =  $4\sqrt{2}$ .

21 a. Les triangles IJK et IJL ont la même aire car  $KI = IL$  et ils ont la même hauteur.

22 b.  $\widehat{BFC} = \widehat{DFE}$  car ils sont opposés par le sommet,  $\widehat{CBE} = \widehat{CDE}$  car ils interceptent le même arc  $\widehat{CE}$ ; de même,  $\widehat{BCD} = \widehat{BED}$  car ils interceptent le même arc  $\widehat{BD}$ . Leurs trois angles sont égaux.

Les triangles sont donc semblables.

23 c. L'aire du trapèze est égale  $153 \text{ cm}^2$ ; en effet, aire du trapèze = aire de ABC - aire de ADE. De plus, le triangle ADE est une réduction du triangle ABC de coefficient  $\frac{1}{2}$ .

On a donc aire ADE =  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 204 = 51 \text{ cm}^2$  et aire du trapèze =  $204 - 51 = 153 \text{ cm}^2$ .

24 d. Il y a 16 rectangles.

25 b. Comme les droites (AE) et (BF) sont parallèles, les triangles IEA et IBF sont semblables.

Comme AI = IB les triangles sont égaux donc EI = IF = 4 cm.

26 c. Le carré a un côté qui mesure 2 donc sa diagonale mesure  $2\sqrt{2}$ .

27 c. En appliquant le théorème de Pythagore, on trouve  $DC = 5\sqrt{2}$ .

28 b.  $DE = AB = 20$  d'après le théorème de Pythagore.

L'aire du prisme est  $(12 \times 8) + (20 \times 8) + (16 \times 8) + 2 \times \frac{12 \times 16}{2} = 576$ .

29 c. On a  $BD = 16$  et  $DC \approx 29,67$  donc  $BC \approx 45,67$ .

30 c. L'aire est égale à  $5^2\pi - \left(\frac{5}{2}\right)^2\pi = 25\pi - \frac{25}{4}\pi = \frac{75}{4}\pi$ .



## Géométrie, grandeurs et mesures

<b>FICHE 1</b>	Droites	20
<b>FICHE 2</b>	Constructions à la règle et au compas	26
<b>FICHE 3</b>	Angles	33
<b>FICHE 4</b>	Symétries	39
<b>FICHE 5</b>	Triangles	46
<b>FICHE 6</b>	Théorème de Pythagore	55
<b>FICHE 7</b>	Réciproque du théorème de Pythagore	60
<b>FICHE 8</b>	Théorème de Thalès	63
<b>FICHE 9</b>	Réciproque du théorème de Thalès	68
<b>FICHE 10</b>	Cercle et disque	71
<b>FICHE 11</b>	Polygones	77
<b>FICHE 12</b>	Polyèdres	82
<b>FICHE 13</b>	Cylindres et cônes	87
<b>FICHE 14</b>	Patrons de solides	91
<b>FICHE 15</b>	Périmètres, aires et volumes	96
<b>FICHE 16</b>	Programmation de parcours (robot et Scratch)	100
<b>FICHE 17</b>	Coordonnées et équations de droites	105
<b>FICHE 18</b>	Repérage dans le plan et dans l'espace	112
<b>BILAN</b>	Réviser en QCM	118

## PLAN DE LA FICHE

Retenir l'essentiel	20
Valider ses connaissances	23
S'entraîner	24
Se corriger	24

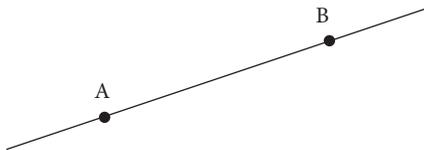
## Retenir l'essentiel

## 1 Les noms des objets géométriques

Les objets géométriques sont constitués par des points. Les points sont désignés par des lettres capitales et les noms des figures sont constitués à l'aide des noms des points qui les caractérisent.

Soit A et B deux points différents.

a. La notation  $(AB)$  désigne la **droite** qui passe par A et par B.



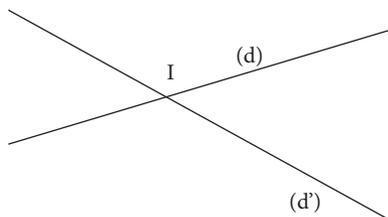
b. La notation  $[AB)$  désigne la **demi-droite** d'origine A qui passe par B.



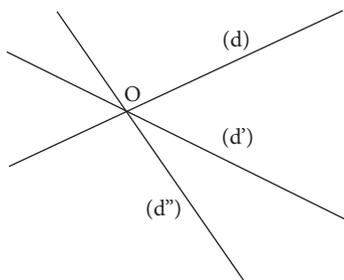
c. La notation  $[AB]$  désigne le **segment** d'extrémités A et B ; la notation  $AB$  désigne la **longueur** du segment  $[AB]$ .



Si deux droites  $(d)$  et  $(d')$  ont un point commun et un seul appelé  $I$ , on dit qu'elles sont **sécantes** en  $I$ . On dit aussi que  $I$  est l'**intersection** des droites  $(d)$  et  $(d')$ .

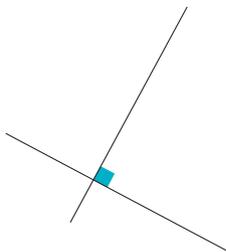


Si trois droites  $(d)$ ,  $(d')$  et  $(d'')$  ont un point commun  $O$ , on dit qu'elles sont **concourantes** en  $O$ . On dit que  $O$  est leur **point de concours**.



## 2 Parallèles et perpendiculaires

Deux droites sont **perpendiculaires** quand elles forment un angle droit.



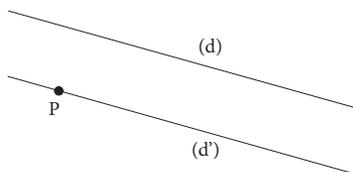
On utilise très souvent un codage pour indiquer que deux droites sont perpendiculaires.

On dit aussi que les droites sont orthogonales.

Par un point donné, on ne peut faire passer qu'une seule droite perpendiculaire à une droite donnée.

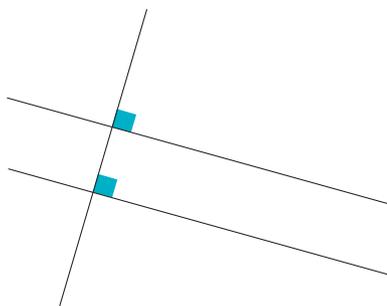
Deux droites **parallèles** n'ont aucun point commun. Un axiome d'Euclide affirme que par un point qui n'appartient pas à une droite on peut faire passer une parallèle et une seule à cette droite.

Si deux droites sont parallèles, alors toute parallèle à l'une est parallèle à l'autre. Réciproquement, si deux droites sont parallèles à une même troisième droite, alors elles sont parallèles entre elles.



Si deux droites parallèles ont un point commun, alors elles sont confondues. Cette propriété est souvent utilisée quand on veut démontrer que trois points sont alignés.

### 3 Propriétés des droites parallèles



Cette figure illustre les quatre propriétés suivantes :

- Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles.
- Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.
- Si deux droites sont perpendiculaires, toute parallèle à l'une est perpendiculaire à l'autre.

d. Si deux droites sont perpendiculaires, toute perpendiculaire à l'une est parallèle à l'autre.



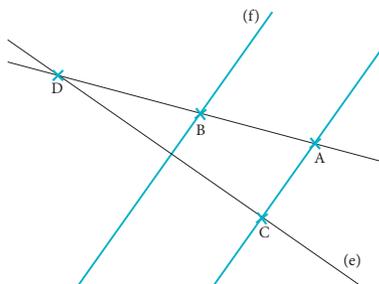
### CONSEIL DU FORMATEUR

N'hésitez pas à marquer les angles droits sur les figures géométriques sur lesquelles vous travaillez.

## Valider ses connaissances

### Vrai ou faux ?

Sur la figure ci-dessous les droites parallèles sont en bleu.



- 1 Il existe une unique droite passant par un point donné et parallèle à une droite donnée.  
 Vrai    Faux
- 2 Un segment a une longueur infinie.  
 Vrai    Faux

Pour les questions 3 à 6, on considère la figure ci-dessus.

- 3 Les droites (AB) et (CD) sont sécantes.  
 Vrai    Faux
- 4 Les droites (e) et (f) sont sécantes.  
 Vrai    Faux
- 5 Les droites (CA) et (f) sont sécantes.  
 Vrai    Faux
- 6 (CA) est parallèle à (f).  
 Vrai    Faux

## S'entraîner

- 1 Démontrez que le parallélogramme ABCD tel que (AB) et (BC) sont perpendiculaires, est un rectangle.
- 2 Tracez un quadrilatère qui a deux côtés parallèles et aussi deux côtés perpendiculaires sans être un rectangle.
- 3 Soit ABCD un quadrilatère quelconque avec M milieu de [AB], N milieu de [BC], P milieu de [CD] et Q milieu de [DA]. En utilisant le résultat suivant : dans un triangle la droite qui passe par les milieux de deux côtés est parallèle au troisième côté, démontrez que MNPQ est un parallélogramme.
- 4 Soit ABCD un quadrilatère quelconque ayant ses diagonales perpendiculaires. On a aussi M milieu de [AB], N milieu de [BC], P milieu de [CD] et Q milieu de [DA]. En vous inspirant de l'exercice précédent, démontrez que MNPQ est un rectangle.

## Se corriger

## ► Valider ses connaissances

- 1 Vrai. 2 Faux. 3 Vrai. 4 Vrai. 5 Faux. 6 Vrai.

## ► S'entraîner

1 Comme ABCD est un parallélogramme, (AB) et (CD) sont parallèles donc (BC) est perpendiculaire à (CD).

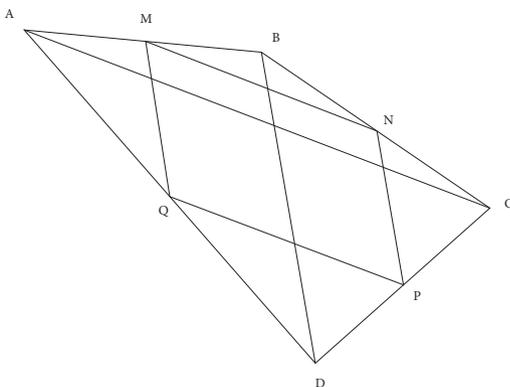
Comme (AD) et (BC) sont parallèles, (AB) est perpendiculaire à (AD). Le quadrilatère ABCD a 3 angles droits, il en a donc 4 et c'est un rectangle.

2 Il suffit de tracer un trapèze rectangle.

3 En utilisant le résultat donné, on peut dire que (MN) et (AC) sont parallèles et que (QP) et (AC) le sont aussi. Donc (MN) et (QP) sont parallèles.

De la même façon, on peut dire que (MQ) et (BD) sont parallèles et que (NP) et (BD) le sont aussi. Donc (MQ) et (NP) sont parallèles.

Donc MNPQ est un parallélogramme.



ADMIS CRPE

CONCOURS  
2022-2023  
ÉCRIT

# CRPE

PROFESSEUR DES ÉCOLES

## MATHS

40 fiches de remise à niveau

### L'OUVRAGE ESSENTIEL POUR SE REMETTRE À NIVEAU

► **TOUS LES SAVOIRS DISCIPLINAIRES**  
pour réviser l'intégralité du programme

► **DES QCM D'AUTO-ÉVALUATION**  
en début et fin d'ouvrage pour connaître  
votre niveau

► **500 EXERCICES CORRIGÉS**  
pour valider vos connaissances  
et vous entraîner

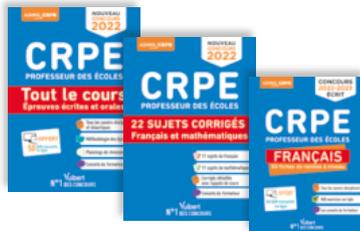
► **LES CONSEILS DU FORMATEUR**  
pour connaître les attentes du jury  
et déjouer les pièges des sujets

### TOUT LE PROGRAMME DE MATHS

- Cycle 4
- Partie « Nombres et calculs » du programme de seconde

DES AUTEURS SPÉCIALISTES DU  
CONCOURS, enseignants et formateurs  
au plus près de la réalité des épreuves

### ADMIS, LA COLLECTION LA + COMPLÈTE



OFFERT

50 QCM interactifs en ligne

ISSN : 2109-7658  
ISBN : 978-2-311-21077-4



N°1 Vuibert  
DES CONCOURS

www.Vuibert.fr