

l'intègre

LES ÉCOLES DE MANAGEMENT

M.-V. SPELLER
P. BOISBOURDAIN
H. BAUTHENEY

CONCOURS
ECRICOME TREMPLIN 1
ET PASSERELLE 1

Tout-en-un

3^e édition

DUNOD

Conception de la couverture : Caroline Joubert

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements</p>	<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.</p> <p>Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	--



© Dunod, 2017

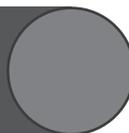
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-075964-4

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.

Table des matières



Introduction.....	1
--------------------------	----------

Partie 1 Mathématiques et logique

Sous-partie 1.1 Mathématiques.....	8
---	----------

1. Calcul mental.....	9
2. Critères de divisibilité	12
3. Outils calculatoires.....	15
4. Le point sur les pourcentages	24
5. Les équations	28
6. Les inéquations.....	32
7. Les systèmes	40
8. Les polynômes de degrés deux.....	44
9. Théorèmes et propriétés célèbres en géométrie.....	49
10. Résultats importants en géométrie	53
11. Périmètres, surfaces et volumes.....	60
12. Conversions.....	65
13. Calculs de probabilités	74
14. Notions de statistiques descriptives	79
15. Récapitulatif sur les cas discret et continu.....	86
16. Le point sur la loi de Bernoulli et la loi Binomiale	88
17. Dénombrement.....	93

Sous-partie 1.2 Logique.....	98
-------------------------------------	-----------

18. Les séries de lettres.....	99
19. Les séries de chiffres et de nombres.....	105
20. Logique spatiale : séries de symboles	112

Sous-partie 1.3 Lexiphrase et Paratexte.....	116
---	------------

21. Présentation.....	117
------------------------------	-----

Sous-partie 1.4 Tests blancs.....	122
Test blanc n° 1.....	123
Test blanc n° 2.....	149
Test blanc n° 3.....	175
Test blanc n° 4.....	206

Partie 2 Note de synthèse

Introduction.....	240
Sous-partie 2.1 Expression écrite et orthographe.....	242
1. Améliorer son expression écrite	243
2. Éviter les fautes d'orthographe.....	251
Sous-partie 2.2 La méthode.....	259
3. La première lecture.....	260
4. La seconde lecture.....	268
5. Le plan	275
6. La rédaction de la synthèse	278
7. La réflexion argumentée : Tremplin	284
8. Dossier de textes : Tremplin	287
9. Dossier de textes : Passerelle.....	294
Sous-partie 2.3 Tests blancs.....	313
1. Tremplin : Test blanc de note de synthèse	314
2. Passerelle : Test blanc de note de synthèse.....	327

Partie 3 Anglais

Sous-partie 3.1 Grammaire.....	356
1. La phrase	357
2. Les propositions : relatives et conjonctives.....	359
3. Les propositions : To et -ing	361
4. Les propositions : les causatives	362
5. Le groupe nominal : nom et déterminant.....	363
6. Le groupe nominal : démonstratifs et possession	366
7. Le groupe nominal : adjectifs et promoms	368
8. Le groupe verbal : temps	371

9. Le groupe verbal : modaux et utilisations	374
10. Le groupe verbal : structures idiomatiques	377

Sous-partie 3.2 Vocabulaire 379

11. <i>Phrasal verbs</i> et verbes prépositionnels : quelques verbes difficiles ...	380
12. Vocabulaire utile de l'entreprise pour les écrits et les oraux.....	382

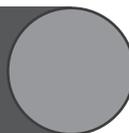
Sous-partie 3.3 Tests blancs..... 386

1. Tremplin : Test d'anglais blanc.....	387
2. Passerelle : Test d'anglais blanc	412

Partie 4 L'oral

1. Les dix conseils pour réussir votre entretien !.....	432
2. Conseils pour l'oral d'anglais.....	439
3. Gérer le stress à l'oral !	441

Introduction : Concours Tremplin 1 et Passerelle 1



1. Le concours Ecricome Tremplin 1

Le concours Ecricome Tremplin 1 s'adresse aux étudiants ayant au minimum un bac + 2 qui souhaitent intégrer une école de commerce. Il est composé de plusieurs épreuves :

- Le Tage 2[®] : test d'aptitude aux études de gestion niveau bac + 2 regroupant des épreuves de français (aptitudes verbales), des épreuves de calcul et problèmes algébriques ainsi que des épreuves de logique.
- L'épreuve de synthèse
- L'épreuve d'anglais

a. Le Tage 2[®] (2 heures)

Le Tage 2[®] vise à évaluer les capacités du candidat à intégrer des filières économiques à dominante gestion et commerciale. Ce test regroupe différentes épreuves : deux épreuves d'aptitudes verbales : le lexiphrase et le paratexte, deux épreuves de calcul, une épreuve de logique verbale et chiffrée et une épreuve de logique spatiale. Ce test est requis par certaines écoles de commerce ou universités spécialisées en économie ou en gestion.

Il s'adresse aux étudiants de niveau bac à bac + 2 ou 3. En fonction du cas de figure dans lequel vous vous situez, il vous est exigé un score minimum au Tage 2[®].

ATTENTION

Vous ne pouvez passer ce test qu'une seule fois par an !

ATTENTION : LE TAGE 2[®] A CHANGÉ RECEMMENT !

Le lexiphrase (sous-test 1) et le paratexte (sous-test 4) remplacent depuis peu les épreuves de mémorisation.

Comment l'épreuve du Tage 2[®] se déroule-t-elle ?

Le Tage 2[®] se compose de 70 questions réparties en six sous-tests :

- Lexiphrase : lexique, intrus et phrases à compléter (15 minutes pour répondre à 15 questions)
- Calcul (30 minutes pour répondre à 10 questions)
- Logique verbale et numérique : données lettrées et chiffrées (15 minutes pour répondre à 10 questions)
- Paratexte : paragraphes à compléter et compréhension d'un texte (15 minutes pour répondre à 15 questions)

- Calcul (30 minutes pour répondre à 10 questions)
- Logique spatiale : données spatiales (10 minutes pour répondre à 10 questions)

Ces différents sous-tests comportent des questions à 4 choix possibles dont un seul est correct et les épreuves durent en tout 115 minutes soit une heure et 55 minutes pour l'ensemble de ces six épreuves.

Les épreuves de lexiphrase et de paratexte mesurent vos aptitudes verbales en français (vocabulaire, grammaire, syntaxe et orthographe) et votre capacité à comprendre l'idée générale d'un paragraphe et d'un texte. Les épreuves de calcul évaluent vos compétences pour résoudre des problèmes mathématiques rapidement. Et enfin les épreuves de logique apprécient vos capacités de raisonnement logique.

Le test est noté sur 210 points. Votre note est calculée de la manière suivante :

Épreuves	Questions	Durée	Nombre de points	Note finale
Lexiphrase (sous-tests 1) Paratexte (sous-test 4)	15 questions à 4 choix possibles dont un seul est correct	15 minutes	$30 \times 3 = 90$	Somme des scores obtenus aux 6 sous-tests = .../210
Calcul (sous-tests 2 et 5)	10 questions à 4 choix possibles dont un seul est correct	30 minutes	$20 \times 3 = 60$	
Logique verbale et numérique (sous-test 3)	10 questions à 4 choix possibles dont un seul est correct	15 minutes pour la logique verbale et numérique	$20 \times 3 = 60$	
Logique spatiale (sous-test 6)		10 minutes pour la logique spatiale		

ATTENTION

Vous êtes pénalisé(e) si vous ne répondez pas correctement à une question ! Vous perdez des points. Si vous hésitez sur un énoncé, passez au suivant car l'absence de réponse ne vous enlève pas de point. Ne faites pas confiance au hasard, c'est trop risqué !

b. L'épreuve de synthèse de dossier (3 heures)

L'épreuve de synthèse est relativement difficile et nécessite de l'entraînement et une bonne concentration. Il s'agit d'un dossier composé de plusieurs documents (en général trois) centrés autour d'un thème commun à découvrir. Vous devez rédiger un texte, avec un nombre de mots limité, résumant l'idée générale regroupant ces divers documents.

Il s'agira ensuite de répondre à une question liée à la thématique du dossier en 120 à 150 mots.

c. L'épreuve d'anglais (1 h 30)

Il s'agit d'un test comprenant quatre parties chacune composées de 20 questions à quatre choix possibles dont un seul est correct. Les thèmes sur lesquels vous serez interrogé(e) sont les suivants :

- Structure (20 questions)
- Grammaire (20 questions)
- Compréhension de textes (20 questions)
- Vocabulaire (20 questions)

ATTENTION

Vous êtes pénalisé si vous ne répondez pas correctement à une question ! Ne perdez des points inutilement : si vous hésitez sur un énoncé, passez au suivant car l'absence de réponse ne vous enlève pas de point. Ne faites pas confiance au hasard, c'est trop risqué !

2. Le concours Passerelle 1

Le concours Passerelle 1 s'adresse aux étudiants ayant au minimum un bac + 2 qui souhaitent intégrer une école de commerce. Il est composé de plusieurs épreuves :

- Le test Tage 2®
- L'épreuve de synthèse
- L'épreuve d'anglais

a. Le test Tage 2® (2 heures)

Voir présentation précédente (pages 1 et 2).

b. L'épreuve de synthèse de dossier (2 heures)

L'épreuve de synthèse est relativement difficile et nécessite de l'entraînement et une bonne concentration. Il s'agit d'un dossier composé de plusieurs documents centrés autour d'un thème commun à découvrir. Vous devez rédiger un texte, avec un nombre de mots limité, résumant l'idée générale regroupant ces divers documents. Attention à bien gérer votre temps car cette épreuve ne dure que deux heures !

c. L'épreuve d'anglais (1 h 30)

Il s'agit d'une série de questions à choix multiples dont un seul est correct. Ces questions portent sur la grammaire, la structure des phrases, l'usage et la compréhension d'un texte écrit en anglais. Cette épreuve qui comprend en tout 80 questions est découpée en quatre sections :

- *Grammar exercises* (20 questions en 15 minutes)
- *Find the error* (15 questions en 20 minutes)
- *Vocabulary exercises* (25 questions en 15 minutes)
- *Reading comprehension* (20 questions en 40 minutes)

ATTENTION

Vous êtes pénalisé si vous ne répondez pas correctement à une question ! Ne perdez des points inutilement : si vous hésitez sur un énoncé, passez au suivant car l'absence de réponse ne vous enlève pas de point. Ne faites pas confiance au hasard, c'est trop risqué !

d. L'épreuve au choix (2 heures)

Vous avez le choix parmi 17 disciplines : allemand, espagnol, italien, biologie, mathématiques, informatique, technologie, philosophie, lettres et sciences humaines, droit, économie, gestion, gestion et négociation commerciale, management d'une entreprise d'hôtellerie-restauration, créativité et gestion de projet, marketing, éducation artistique, STAPS. **Cette épreuve n'est pas traitée dans cet ouvrage.**

3. Comment préparer les concours Ecricome Tremplin 1 ou Passerelle 1 ?

Le Tage 2[®] nécessite une préparation soutenue. C'est une épreuve difficile dans la mesure où il faut être très rapide. Les sous-tests « calcul » et « problèmes algébriques » nécessitent une parfaite maîtrise du programme de mathématiques du collège et plus précisément des classes de 4^e et 3^e. Vous allez donc devoir vous pencher sur les théorèmes de Pythagore ou de Thalès, résoudre à nouveau des équations, des problèmes, etc. Que de bons (ou mauvais) souvenirs ! Pas d'inquiétude : il s'agit d'un QCM, donc on ne vous demande pas de démontrer vos résultats !

Les autres parties des tests d'aptitudes font appel au « bon sens ». Elles n'exigent pas de notions particulières mais demandent tout de même une préparation assez intensive. Vous devez avoir traité plusieurs QCM du même type afin d'être capable de réussir Les tests. Si vous n'avez jamais fait de test de logique par exemple, il est très difficile d'en comprendre le fonctionnement du premier coup et surtout en temps limité.

En ce qui concerne la synthèse en français, vous devez vous entraîner et lire de manière régulière les journaux d'actualité économique ainsi que des revues de sciences humaines et sociales.

Enfin pour l'épreuve d'anglais, revoyez de manière très assidue vos règles de grammaire, orthographe, vocabulaire, conjugaison, structure de phrases, etc. Lisez également la presse en anglais afin de vous familiariser avec un plus large vocabulaire, notamment journalistique et économique.

Attitude à adopter avant et après les concours

La veille

- Repérer le lieu exact de l'examen (station de métro, numéro de salle, étage, etc.)
- Préparer votre convocation, pièce d'identité et autres papiers que l'on peut vous demander, etc.
- N'oubliez pas de régler votre réveil ! Ne pas se réveiller le jour J serait plus que rageant !
- Couchez-vous tôt ! Cette épreuve demande une grande concentration. En étant fatigué(e), vous allez perdre vos moyens et faire des erreurs d'inattention !

Le jour J

- Habillez-vous de manière sobre et correcte. Mais surtout choisissez des vêtements dans lesquels vous vous sentez bien !
- Mangez bien au petit-déjeuner ! Ne partez pas le ventre vide !
- Prévoyez d'arriver en avance afin d'éviter tout stress en cas de problème (embouteillages, retard dans les transports en commun, etc.).
- Une fois devant votre copie faites du mieux que vous pouvez. Et surtout si vous ne savez pas répondre à une question passez à la suivante !

Les résultats

- Vous avez réussi : BRAVO !
- Vous avez échoué : ce n'est pas grave, vous pouvez repasser le concours l'année suivante. Et vous serez d'autant mieux préparé(e) car vous saurez à quoi vous attendre. Tentez de repérer les points qui vous ont posé des problèmes et accentuez vos prochaines révisions sur ces différents thèmes. Bon courage !

4. Présentation de l'ouvrage

Cet ouvrage est construit en trois grandes parties :

1^{re} partie : Le Tage 2[®] des concours Ecricome Tremplin 1 et Passerelle 1

Les différents rappels de cours sont tournés principalement sur les points de mathématiques traités au collège, notions essentielles à la réussite des épreuves de calcul. Par exemple le théorème de Pythagore, le théorème de Thalès vous rappellent-ils des souvenirs ? Ou vous sont-ils parfaitement inconnus ?

Certains concepts de probabilités traités également dans cette partie peuvent aussi vous être utiles pour ces épreuves de calcul.

La logique également traitée dans ce deuxième chapitre a elle aussi son importance. Vous n'avez que très rarement (voire pas du tout) eu l'occasion de rencontrer des exercices de logique au cours de votre scolarité. Les nombreux exemples et applications vous permettront de comprendre leur fonctionnement.

À la fin de la partie, 4 tests blancs vous permettent de vous entraîner dans les conditions du concours.

2^e partie : L'épreuve de synthèse

Vous trouverez dans une première partie des rappels de français et des exercices pour vous évaluer. Nous vous proposons ensuite une méthodologie complète, détaillée et adaptée à chacun des concours.

À la fin de la partie, 2 épreuves de note de synthèse inédites vous permettent de vous entraîner dans les conditions du concours.

3^e partie : L'épreuve d'anglais

L'épreuve d'anglais est traitée dans cette troisième qui vous propose un rappel des règles de grammaire indispensables pour réussir les QCM, ainsi qu'une liste du vocabulaire incontournable à connaître. Cette épreuve nécessite également un travail régulier de pratique de la langue anglaise (grammaire, structure des phrases, orthographe) ainsi qu'une lecture assidue des journaux anglo-saxons pour la partie compréhension de texte.

Un dernier mot avant de consulter cet ouvrage : BONNE CHANCE !

Remerciements

À ma chère amie.

Je tiens à remercier l'équipe d'édition pour son soutien, sa disponibilité et sa confiance.

Je remercie également tous les élèves que j'ai encadrés et accompagnés au cours de stages de préparation à différents examens et notamment aux concours Tremplin et Passerelle. Ils m'ont exposé leurs difficultés et leurs interrogations. Cela m'a permis de mieux cibler les différents thèmes qu'ils ne comprenaient pas et d'insister sur les points délicats.

J'espère que cet ouvrage répondra aux attentes des candidats aux concours Tremplin 1 et Passerelle 1.

Bonne chance et bon travail à tous !

Marie-Virginie Speller

« Toutes les grandeurs de ce monde ne valent pas un bon ami. ». Voltaire

Partie



Mathématiques et logique

1.1

Sous-partie

Mathématiques

1. Calcul mental.....	9
2. Critères de divisibilité	12
3. Outils calculatoires.....	15
4. Le point sur les pourcentages.....	24
5. Les équations	28
6. Les inéquations.....	32
7. Les systèmes	40
8. Les polynômes de degrés deux.....	44
9. Théorèmes et propriétés célèbres en géométrie.....	49
10. Résultats importants en géométrie	53
11. Périmètres, surfaces et volumes	60
12. Conversions.....	65
13. Calculs de probabilités	74
14. Notions de statistiques descriptives	79
15. Récapitulatif sur les cas discret et continu.....	86
16. Le point sur la loi de Bernoulli et la loi Binomiale	88
17. Dénombrement.....	93

La partie « calcul » du test porte sur les programmes de collège et lycée en mathématiques. Les questions regroupent les chapitres portant sur les équations, les systèmes, la géométrie, le calcul algébrique, etc.

Le calcul mental peut s'avérer très utile dans les épreuves de rapidité, notamment dans les exercices des sous-tests « calcul » et « logique » du test. Il est également indispensable de connaître ses carrés et cubes ainsi que certaines tables de multiplication par cœur !

1. Les 20 premiers carrés

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
121	144	169	196	225	256	289	324	361	400

2. Les 12 premiers cubes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1 000	1 331	1 728

REMARQUE

64 est à la fois un carré et un cube ! Il en est de même pour 0 et 1 qui, élevés respectivement à n'importe quelle puissance, reste toujours égaux respectivement à eux-mêmes : $0^2 = 0^3 = 0$ et $1^2 = 1^3 = 1$

3. Tables de 11 et 12

11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240

4. Puissances de 2 et de 3

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1 024
3^n	1	3	9	27	81	243	729	2 187	6 561	19 683	59 049

5. Factorielles

La factorielle d'un nombre n est le produit des nombres entiers compris entre 1 et n . Par exemple $2! = 2 \times 1 = 2$ ou $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$.

Voici les 11 premières factorielles :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n!$	1	1	2	6	24	120	720	5 040	40 320	362 880	3 628 800

6. Sommes

	Type de somme	Exemple
Somme des n 1 ^{ers} entiers	$\sum_{k=0}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$	$1 + 2 + 3 + \dots + 100 = \frac{100 \times 101}{2}$ $= 50 \times 101 = 5\,050$
Somme des n 1 ^{ers} entiers élevés au carré	$\sum_{k=0}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$	$1 + 4 + 9 + 16 + 25 = \frac{5 \times (5+1) \times (2 \times 5 + 1)}{6}$ $= \frac{5 \times 6 \times 11}{6} = 55$
Somme des n 1 ^{ers} entiers élevés au cube	$\sum_{k=0}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)^2$	$1 + 8 + 27 + 64 = \left(\frac{4 \times (4+1)}{2} \right)^2$ $= 10^2 = 100$

7. Suites

Type de suite	Terme	Somme	Exemples
Arithmétique de raison r et de 1^{er} terme U_0	$U_n = U_0 + nr$ Chaque terme est augmenté de la raison r (qui est un réel) par rapport au précédent	$S_n = \frac{\text{1er} terme} + \text{dernier terme}}{2}$ × nombre de termes $S_n = \frac{U_0 + U_n}{2} \times (n+1)$	Somme des quatre premiers termes de la suite arithmétique de raison 3 et de premier terme 5 : $5 + 8 + 11 + 14$ $= \frac{5 + 14}{2} \times 4$ $= 9,5 \times 4 = 38$
Géométrique de raison q et de 1^{er} terme V_0	$V_n = V_0 \times q^n$ Chaque terme est multiplié par la raison q (qui est un réel) par rapport au précédent	$S_n = \text{1er} terme}$ $\times \frac{1 - \text{raison}^{\text{nombre de termes}}}{1 - \text{raison}}$ $S_n = V_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$	Somme des 4 premiers termes de la suite géométrique de raison 2 et de premier terme 4 : $4 + 8 + 16 + 32$ $= 4 \times \frac{1 - 2^4}{1 - 2}$ $= 4 \times \frac{1 - 2^4}{-1}$ $= 4 \times (2^4 - 1)$ $= 4 \times (16 - 1)$ $= 4 \times 15 = 60$

2 Critères de divisibilité

Les critères de divisibilité vous seront très utiles dans les énigmes de logique faisant intervenir des séries doubles chiffrées.

	Critères de Divisibilité	Exemples
Par 2	Un nombre est divisible par 2 si et seulement s'il est pair. C'est-à-dire si et seulement s'il se termine par 0, 2, 4, 6 ou 8.	252 : car c'est un nombre pair.
Par 3	Un nombre est divisible par 3 si et seulement si la somme de ses chiffres est égale à un nombre divisible par 3 (3, 6 ou 9).	210 : $2 + 1 + 0 = 3$ qui est divisible par 3.
Par 4	Un nombre comportant au moins 2 chiffres est divisible par 4 si et seulement si ses deux derniers chiffres forment un nombre divisible par 4.	332 : 32 est bien divisible par 4
Par 5	Un nombre est divisible par 5 si et seulement s'il se termine par 0 ou 5.	105, 225, 100, etc.
Par 6	Un nombre est divisible par 6 si et seulement s'il est à la fois divisible par 2 et 3.	12, 72, etc.
Par 7	Il n'y a pas réellement de méthode pour déterminer si un nombre est divisible par 7. En revanche vous pouvez repérer les nombres divisibles par 7 lorsque leur expression est simple.	210, 77, etc.
Par 8	Il n'y a pas réellement de méthode pour déterminer si un nombre est divisible par 8. En revanche comme pour le chiffre 7 vous pouvez repérer les nombres divisibles par 8 lorsque leur expression est simple.	160, 168, etc.
Par 9	Un nombre est divisible par 9 si et seulement si la somme de ses chiffres est égale à un nombre divisible par 9 (9, 18, 27, etc.).	297 : $2 + 9 + 7 = 18$ qui est bien divisible par 9. (ce nombre est également divisible par 3 car 9 est un multiple de 3)
Par 10	Un nombre est divisible par 10 si et seulement s'il se termine par 0.	10, 100, 750, etc.
Par 11	Un nombre à au moins deux chiffres est divisible par 11 si et seulement si la somme de ses chiffres de rang impair est égale à celle de ses chiffres de rang pair.	55 qui a ses deux chiffres identiques 121 car $1 + 1 = 2$ 1 331 car $1 + 3 = 3 + 1$

DÉFINITION

Les **nombre premiers** sont des nombres uniquement divisibles par 1 et eux-mêmes.

À RETENIR

Voici les 25 nombres premiers compris entre 1 et 100 : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

Comme aux concours : à vous de jouer !

Question 1 : Quel est l'intrus parmi : 121 – 156 – 165 – 231 ?

- A. 121 B. 156 C. 165 D. 231

Question 2 : Complétez la série : 64 – 125 – 216 – ? – 512

- A. 343 B. 243 C. 144 D. 225

Question 3 : Que vaut : $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 2\,012 = ?$

- A. 2 012 B. 2 025 080 C. 4 050 156 D. 2 025 078

Question 4 : Quel nombre complète la série : 8 – 16 – ? – 64 – 128 ?

- A. 18 B. 24 C. 32 D. 48

Question 5 : Quel est l'intrus parmi : 324 – 150 – 356 – 400 ?

- A. 150 B. 324 C. 400 D. 356

Question 6 : Que vaut : $1 + 6 + 11 + \dots + 46 + 51 + 56 = ?$

- A. 344 B. 342 C. 684 D. 688

Question 7 : Que vaut : $1 + 4 + 16 + 64 + 256 + 1\,024 + 4\,096 + 16\,384 + 65\,536 + 262\,144 = ?$

- A. 347 525 B. 1 048 576 C. 348 525 D. 349 525

Question 8 : Quel est l'intrus parmi : 8 – 27 – 512 – 729 – 4 ?

- A. 27 B. 512 C. 4 D. 729

Question 9 : Quel est l'intrus parmi : 125 – 6 – 24 – 120 – 720 – 5 040 ?

- A. 125 B. 6 C. 24 D. 120

Question 10 : Quel est l'intrus parmi : 3 – 16 – 97 – 37 ?

- A. 3 B. 16 C. 37 D. 97

Corrigés

1. L'intrus est 156 car c'est le seul nombre qui ne soit pas un multiple de 11. La bonne réponse est **B**.
2. Seul 343 convient car il s'agit d'un cube : $343 = 7^3$. La bonne réponse est **A**.
3. Il s'agit de la somme des 2 012 premiers entiers. $1 + \dots + 2\,012 = \frac{2\,012 \times 2\,013}{2} = 2\,025\,078$. La bonne réponse est **D**.
4. Il s'agit d'une suite de puissances de 2. Chaque terme est multiplié par 2 à chaque étape. Le terme cherché est donc $16 \times 2 = 32$. La bonne réponse est **C**.

REMARQUE

Il s'agit d'une suite géométrique de raison 2 et de premier terme 8.

5. Seul 150 n'est pas divisible par 4. En effet ces deux derniers chiffres forment 50 qui n'est pas un nombre divisible par 4. La bonne réponse est **A**.
6. Il s'agit des douze premiers termes de la suite arithmétique de raison 5 et de premier terme 1.
Ainsi $1 + \dots + 56 = \frac{1+56}{2} \times 12 = 57 \times 6 = 342$. La bonne réponse est **B**.

ASTUCE

Pour connaître le nombre de termes dans la somme, vous devez déterminer le rang de son dernier terme. Vous utilisez, pour cela, la formule donnant le terme U_n d'une suite arithmétique.

$$U_n = U_0 + nr \text{ où } U_n = 56, U_0 = 1 \text{ et } r = 5.$$

Cela équivaut donc à $56 = 1 + 5n$, soit à $5n = 55$ et finalement à $n = \frac{55}{5} = 11$

Ainsi le dernier terme de la somme est U_{11} et elle est donc composée de $11 + 1 = 12$ termes.

7. Il s'agit de la somme des 10 premiers termes de la suite géométrique de raison 4 et de premier terme 1. Ainsi $1 + \dots + 262\,144 = 1 \times \frac{1-4^{10}}{1-4} = \frac{1\,048\,575}{3} = 349\,525$. La bonne réponse est **D**.
8. Il s'agit d'une série de cubes parfaits sauf 4. 4 est donc l'intrus. La bonne réponse est **C**.
9. Chaque nombre est le résultat d'une factorielle sauf 125. 125 est donc l'intrus. La bonne réponse est **A**.
10. Seul 16 n'est pas un nombre premier, c'est donc l'intrus. La bonne réponse est **B**.

RAPPEL

Un nombre premier est divisible par 1 et lui-même.

1. Fractions

a. Quelques règles

Vous ne pouvez pas diviser par zéro en mathématiques. Ainsi le dénominateur doit toujours être non nul. Cette règle ne s'applique pas au numérateur qui est toujours un nombre réel.

Pour tout réel a , $\frac{a}{0}$ est **impossible** à calculer.

Exemples

• $\frac{1}{0}$ impossible

• $\frac{42}{0}$ impossible

• $\frac{0}{0}$ impossible

En revanche, $\frac{0}{a} = 0$, pour tout réel a non nul.

Exemples

• $\frac{0}{5} = 0$

• $3 \times \frac{0}{4} = 0$

• $1 \times \frac{0}{0}$ impossible

• $\frac{0}{48} = 0$

• $4 \times \frac{4}{0} = \text{impossible}$

b. Simplification de fractions

Vous pouvez simplifier une fraction lorsque son numérateur et son dénominateur ont un ou plusieurs facteurs en commun :

Avec x et b non nuls, $\frac{x \times a}{x \times b} = \frac{a}{b}$ et $\frac{a \times x}{b \times x} = \frac{a}{b}$

Exemples

• $\frac{2}{3} = \text{irréductible}$

• $\frac{34}{51} = \frac{2 \times 17}{3 \times 17} = \frac{2}{3}$

• $\frac{1}{3} = \text{irréductible}$

• $\frac{4}{14} = \frac{2 \times 2}{2 \times 7} = \frac{2}{7}$

• $\frac{28}{35} = \frac{7 \times 4}{7 \times 5} = \frac{4}{5}$

• $\frac{10}{12} = \frac{2 \times 5}{2 \times 6} = \frac{5}{6}$

• $\frac{42}{51} = \frac{14 \times 3}{17 \times 3} = \frac{14}{17}$

c. Produit de deux fractions

Pour multiplier deux fractions, il vous suffit de multiplier les numérateurs et les dénominateurs entre eux : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ où b et d sont non nuls.

Exemples

$$\bullet \frac{1}{2} \times \frac{9}{5} = \frac{9}{10}$$

$$\bullet \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\bullet \frac{2}{8} \times \frac{4}{15} = \frac{1}{15}$$

$$\bullet \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\bullet \frac{5}{2} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{10}$$

$$\bullet 2 \times \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\bullet 17 \times \frac{17}{51} = 17 \times \frac{1}{3} = \frac{17}{3}$$

d. Division de deux fractions

Pour diviser deux fractions, il vous suffit de multiplier la première par l'inverse de la seconde : $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$ où b , c et d sont non nuls.

Exemples

$$\bullet \frac{1}{2} \div \frac{9}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{9} = \frac{5}{18}$$

$$\bullet \frac{10}{3} \div 3 = \frac{10}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{10}{9}$$

$$\bullet \frac{17}{3} \div 1 = \frac{17}{3} \times \frac{1}{1} = \frac{17}{3}$$

$$\bullet \frac{1}{3} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\bullet \frac{5}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{5}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

2. Racines carrées

a. Quelques règles

Vous ne pouvez pas calculer la racine d'un nombre négatif : \sqrt{a} est **impossible** à calculer si $a < 0$

Exemples

$$\bullet \sqrt{-2} \text{ impossible}$$

$$\bullet \sqrt{-1} \text{ impossible}$$

Une racine est un réel toujours positif ou nul : $\sqrt{a} = 0$ ssi $a = 0$ (a nul) et $\sqrt{a} > 0$ ssi $\sqrt{a} > 0$ (a strictement positif)

Exemples

$$\bullet \sqrt{0} = 0$$

$$\bullet \sqrt{1} = 1$$

$$\bullet \sqrt{4} = 2$$

La racine carrée du carré parfait d'un nombre est égale à la valeur absolue de ce nombre : $\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & \text{si } a > 0 \\ -a & \text{si } a < 0 \end{cases}$

Exemples

$\bullet \sqrt{4} = 2$

$\bullet \sqrt{2} \cong 1,414$

$\bullet \sqrt{3} \cong 1,732$

$\bullet \sqrt{5} \cong 2,236$

$\bullet \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \cong 2,828$

$\bullet \sqrt{100} = 10$

b. Simplification de racines carrées

Simplifier une racine consiste à repérer le ou les carré(s) éventuel(s) à l'intérieur de la racine puis d'en placer la racine à l'extérieur : $\forall x \geq 0$ et $a \in \mathbb{R}$, $\sqrt{x a^2} = |a| \sqrt{x}$

Exemples

$\bullet \sqrt{16} = \sqrt{4 \times 4} = 4$

$\bullet \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 4} = \sqrt{4} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$\bullet \sqrt{32} = \sqrt{2 \times 16} = \sqrt{16} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$\bullet \sqrt{50} = \sqrt{2 \times 25} = \sqrt{25} \times \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

Vous ne devez en général pas laisser de radical au dénominateur :

$$\forall a > 0, \frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$$

Exemples

$\bullet \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times 1}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\bullet \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$

$\bullet \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{15}}{5}$

$\bullet \frac{1}{\sqrt{1}} = \frac{1 \times \sqrt{1}}{\sqrt{1} \times \sqrt{1}} = \frac{\sqrt{1}}{1} = \sqrt{1}$

c. Addition et soustraction de racines

Pour additionner ou soustraire des racines, il faut qu'il y ait le même nombre sous le radical. a, b sont deux réels positifs.

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} \neq \sqrt{a-b}$$

$$\sqrt{a} + \sqrt{a} = 2\sqrt{a}$$

Il est souvent nécessaire de simplifier une ou plusieurs racines dans l'expression pour effectuer une addition ou une soustraction.

Exemples

$\bullet \sqrt{3} + \sqrt{48} = \sqrt{3} + \sqrt{3 \times 16} = \sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

$\bullet \sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{72} = \sqrt{2} + \sqrt{2 \times 4} + \sqrt{2 \times 36} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$

$\bullet \sqrt{16} + \sqrt{8} = 4 + \sqrt{2 \times 4} = 4 + 2\sqrt{2}$

$\bullet \sqrt{2} + \sqrt{242} = \sqrt{2} + \sqrt{2 \times 121} = \sqrt{2} + 11\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$

$\bullet \sqrt{14} + \sqrt{5}$ n'est pas simplifiable

d. Multiplication et division de racines

La multiplication comme la division de racines n'exigent pas le même nombre sous le radical.

La multiplication des racines carrées de deux nombres positifs est équivalente à la racine carrée de la multiplication de ces deux nombres. a et b sont deux réels positifs.

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

La division des racines carrées de deux nombres positifs est équivalente à la racine de la division de ces deux nombres. a et b sont deux réels positifs.

$$\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{a \div b}$$

Exemples

$$\bullet \sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}$$

$$\bullet \sqrt{4} \times \sqrt{16} = \sqrt{4 \times 16} = \sqrt{64} = 8$$

$$\bullet \sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \sqrt{2 \times 5 \times 7} = \sqrt{70}$$

$$\bullet \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\bullet (\sqrt{1} + \sqrt{5}) \times \sqrt{7} = \sqrt{(1+5) \times 7} = \sqrt{7} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{7 \times 5}}{5} = \sqrt{\frac{35}{5}}$$

$$\bullet \sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{\frac{25}{16}} = \sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{25}{16}} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\bullet \sqrt{\frac{3}{4}} \div \sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4} \div \frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}} = \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3 \times 5}}{5} = \frac{\sqrt{15}}{5}$$

$$\bullet \sqrt{12} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$$

3. Puissances

a. Quelques règles

Un nombre élevé à la puissance 0 est toujours égal à 1 : $\forall x \in \mathbb{R}, x^0 = 1$

Un nombre élevé à la puissance 1 est inchangé : $x^1 = x$

$x^n = x \times \dots \times x$ (n fois)

Exemples

$$\bullet 10^1 = 10$$

$$\bullet 15^2 = 225$$

$$\bullet 1\,000\,100^0 = 1$$

$$\bullet 5^0 = 1$$

$$\bullet 5^3 = 125$$

b. Addition et soustraction de nombres à puissances

Vous ne pouvez pas regrouper sous une même puissance la somme ou la différence de deux nombres égaux dont les puissances sont différentes.

Vous devez les calculer séparément pour les additionner ou les soustraire.

$$x^a + x^b \neq x^{a+b} \text{ et } x^a - x^b \neq x^{a-b}$$

Exemples

$$2^3 + 2^5 \neq 2^{3+5}, \text{ en effet : } 2^{3+5} = 2^8 = 256 \text{ et } 2^3 + 2^5 = 8 + 32 = 40$$

$$3^5 - 3^2 \neq 3^{5-2}, \text{ en effet : } 3^{5-2} = 3^3 = 27 \text{ et } 3^5 - 3^2 = 243 - 9 = 234$$

Lorsque deux nombres sont égaux et élevés à la même puissance vous pouvez les additionner ou les soustraire entre eux :

$$x^a + x^a = 2x^a \text{ et } 3x^a - 2x^a = x^a$$

Exemples

$$4^3 + 4^3 = 2 \times 4^3 = 2 \times 64 = 128$$

$$2^8 - 2^8 = 0$$

Lorsque les deux nombres sont différents et élevés à la même puissance vous ne pouvez pas les regrouper sous la même puissance :

$$x^a + y^a \neq (x + y)^a \text{ et } x^a + y^a \neq (x + y)^a$$

Exemples

$$3^5 + 2^5 \neq (3 + 2)^5, \text{ en effet : } 3^5 + 2^5 = 243 + 32 = 275 \text{ et } (3 + 2)^5 = 5^5 = 3\,125$$

$$4^5 - 2^5 \neq (4 - 2)^5, \text{ en effet : } 4^5 - 2^5 = 1\,024 - 32 = 992 \text{ et } (4 - 2)^5 = 2^5 = 32$$

Un nombre réel élevé à une puissance paire est toujours positif ou nul :

$$\forall n \in \mathbb{N} \text{ et } \forall x \in \mathbb{R}^*, x^{2n} > 0$$

$$0^{2n} = 0 \forall n \in \mathbb{N}$$

Exemples

$$\bullet 2^2 = 4 > 0$$

$$\bullet 0^4 = 0$$

$$\bullet (-5)^6 = 15\,625 > 0$$

Dans le cas d'une puissance impaire, le nombre garde son signe initial.

$$\forall n \in \mathbb{N} \text{ et } \forall x > 0, x^{2n+1} > 0$$

$$\forall n \in \mathbb{N} \text{ et } \forall x < 0, x^{2n+1} < 0$$

Exemples

$$\bullet (-1)^3 = -1$$

$$\bullet 5^3 = 125 > 0$$

La racine carrée d'un nombre positif est égale à ce nombre élevé à la puissance $\frac{1}{2}$:

$$\forall x \geq 0, \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$$