

PSYCHO TECHNIX

DUNOD

Des mêmes auteurs : *Brillez aux tests de recrutement*, Dunod, 2020

Le contenu proposé dans cet ouvrage n'engage que les auteurs et l'éditeur et ne peut être considéré comme des informations officielles provenant de la société privée Cebir et de l'organisme de l'État fédéral belge Selor.

Couverture : Elisabeth Hébert

Mise en page : Belle Page

© Dunod, 2023

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN : 978-2-10-085377-9

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

Avant-propos	XI
Pourquoi les tests psychotechniques sont-ils utilisés ?	XI
Quelles sont les aptitudes testées ?	XI
Comment se présente une épreuve de tests psychotechniques ?	XII
Est-il utile de préparer une épreuve de tests psychotechniques ?	XIII
Votre livre	XIII

Partie 1

Tests de raisonnement logique

1. Séries numériques	2
Je découvre	2
Je m'entraîne	5
Je vérifie mes réponses	6
2. Ensembles et intrus numériques	8
Je découvre	8
Je m'entraîne	11
Je vérifie mes réponses	12
3. Séries alphabétiques	13
Je découvre	13
Je m'entraîne	17
Je vérifie mes réponses	19
4. Ensembles et intrus alphabétiques	22
Je découvre	22
Je m'entraîne	24
Je vérifie mes réponses	24
5. Séries alphanumériques	26
Je découvre	26
Je m'entraîne	28
Je vérifie mes réponses	30
6. Ensembles et intrus alphanumériques	32
Je découvre	32
Je m'entraîne	34
Je vérifie mes réponses	35

7. Séries doubles (lettres et nombres)	37
Je découvre	37
Je m'entraîne	39
Je vérifie mes réponses	45
8. Séries et symboles	48
Je découvre	48
Je m'entraîne	50
Je vérifie mes réponses	53
9. Séries graphiques	55
Je découvre	55
Je m'entraîne	60
Je vérifie mes réponses	64
10. Ensembles et intrus graphiques	66
Je découvre	66
Je m'entraîne	71
Je vérifie mes réponses	74
11. Analogies graphiques	76
Je découvre	76
Je m'entraîne	79
Je vérifie mes réponses	81
12. Les opérateurs	82
Je découvre	82
Je m'entraîne	85
Je vérifie mes réponses	88
13. Opérateurs et tests de raisonnement schématique	89
Je découvre	89
Je m'entraîne	92
Je vérifie mes réponses	95
14. Matrices (RAVEN et apparentés)	97
Je découvre	97
Je m'entraîne	103
Je vérifie mes réponses	105
15. Figures numériques	107
Je découvre	107
Je m'entraîne	112
Je vérifie mes réponses	114
16. Dominos	116
Prérequis	116
Je découvre	116
Je m'entraîne	122
Je vérifie mes réponses	124

17. Cartes à jouer	127
Prérequis	127
Je découvre	127
Je m'entraîne	131
Je vérifie mes réponses	135
18. Positions logiques	138
Je découvre	138
Je m'entraîne	141
Je vérifie mes réponses	143
19. Codages	146
Je découvre	146
Je m'entraîne	152
Je vérifie mes réponses	154
20. Calculs et symboles	156
Je découvre	156
Je m'entraîne	159
Je vérifie mes réponses	162
21. Relations d'ordre	166
Je découvre	166
Je m'entraîne	168
Je vérifie mes réponses	171
22. Généalogie	173
Je découvre	173
Je m'entraîne	175
Je vérifie mes réponses	179
23. Dates et calendriers	180
Je découvre	180
Je m'entraîne	183
Je vérifie mes réponses	184

Partie 2

Tests de raisonnement visuo-spatial

24. Rotations et symétries	188
Je découvre	188
Je m'entraîne	192
Je vérifie mes réponses	196
25. Patrons	199
Je découvre	199
Je m'entraîne	204
Je vérifie mes réponses	206

26. Empilements et rotations de cubes	207
Je découvre	207
Je m'entraîne	212
Je vérifie mes réponses	215
27. Repérage dans l'espace - translations - superpositions	217
Je découvre	217
Je m'entraîne	222
Je vérifie mes réponses	225
28. Comptage (surfaces - faces)	226
Je découvre	226
Je m'entraîne	229
Je vérifie mes réponses	232
29. Empreintes et projections	234
Je découvre	234
Je m'entraîne	236
Je vérifie mes réponses	236
30. Pliages et découpages	237
Je découvre	237
Je m'entraîne	239
Je vérifie mes réponses	240
31. Parcours	241
Je découvre	241
Je m'entraîne	244
Je vérifie mes réponses	247
32. Boussole	248
Prérequis	248
Je découvre	248
Je m'entraîne	250
Je vérifie mes réponses	253
33. Poulies et engrenages	254
Je découvre	254
Je m'entraîne	255
Je vérifie mes réponses	256

Partie 3

Tests d'attention

34. Contrôle attentionnel	258
Je découvre	258
Je m'entraîne	264
Je vérifie mes réponses	269

Partie 4

Tests d'organisation

35. Logigrammes	272
Je découvre	272
Je m'entraîne	281
Je vérifie mes réponses	284
36. Plannings	289
Je découvre	289
Je m'entraîne	293
Je vérifie mes réponses	294
37. Organigrammes	296
Je découvre	296
Je m'entraîne	298
Je vérifie mes réponses	299
38. Problèmes complexes	301
Découverte surprenante n 1	301
Découverte surprenante n 2	303
Découverte surprenante n 3	305
Je vérifie mes réponses	308

Partie 5

Tests d'aptitude verbale

39. Vocabulaire	312
Je découvre les synonymes	312
Je découvre les antonymes	314
Je découvre les homonymes, homographes et homophones	314
Je découvre les paronymes	315
Je découvre le vocabulaire	315
Je m'entraîne	319
Je vérifie mes réponses	323
40. Orthographe – grammaire phrases fautives et textes fautifs	327
Je découvre	327
Je m'entraîne	330
Je vérifie mes réponses	331
41. Compréhension d'un texte	333
Je découvre	333
Je m'entraîne	336
Je vérifie mes réponses	340

42. Ordonner un texte	341
Je découvre	341
Je m'entraîne	342
Je vérifie mes réponses	344
43. Proverbes et expressions idiomatiques	346
Je découvre	346
Je m'entraîne	347
Je vérifie mes réponses	348
44. Anagrammes et palindromes	349
Je découvre	349
Je m'entraîne	351
Je vérifie mes réponses	353
45. Mot parapluie	355
Je découvre	355
Je m'entraîne	355
Je vérifie mes réponses	356
46. Analogies verbales	357
Je découvre	357
Je m'entraîne	359
Je vérifie mes réponses	361
47. Implications	362
Je découvre	362
Je m'entraîne	363
Je vérifie mes réponses	365
48. Syllogismes	367
Je découvre	367
Je m'entraîne	372
Je vérifie mes réponses	374
49. Suppositions	375
Je découvre	375
Je m'entraîne	378
Je vérifie mes réponses	380

Partie 6

Tests d'aptitude numérique

50. Rappels sur les nombres	384
Je découvre	384
Je m'entraîne	387
Je vérifie mes réponses	388

51. Divisibilité d'un nombre	390
Je découvre	390
Je m'entraîne	392
Je vérifie mes réponses	393
52. Nombres premiers	395
Je découvre	395
Je m'entraîne	396
Je vérifie mes réponses	396
53. PGCD ET PPCM	397
Je découvre	397
Je m'entraîne	398
Je vérifie mes réponses	399
54. Fractions	401
Je découvre	401
Je m'entraîne	403
Je vérifie mes réponses	404
55. Racines et puissances	405
Je découvre les puissances	405
Je découvre les racines carrées	405
Je découvre les racines cubiques et n-ièmes	407
Je m'entraîne	407
Je vérifie mes réponses	408
56. Expressions numériques et calcul littéral	409
Je découvre	409
Je m'entraîne	410
Je vérifie mes réponses	410
57. Équations - résolution de problèmes	412
Je découvre	412
Je m'entraîne	415
Je vérifie mes réponses	416
58. Calcul mental	419
Je découvre	419
59. Unités de mesure et conversions	421
Je découvre	421
Je m'entraîne	423
Je vérifie mes réponses	425
60. Géométrie - périmètres - aires	426
Je découvre	426
Je m'entraîne	429
Je vérifie mes réponses	430

61. Volumes et aires latérales	432
Je découvre	432
Je m'entraîne	433
Je vérifie mes réponses	434
62. Proportionnalité et échelle	436
Je découvre	436
Je m'entraîne	438
Je vérifie mes réponses	439
63. Pourcentages	441
Je découvre	441
Je m'entraîne	445
Je vérifie mes réponses	447
64. Vitesse et débit	449
Je découvre la vitesse	449
Je découvre le débit	452
Je m'entraîne	452
Je vérifie mes réponses	453
65. Moyenne et médiane	455
Je découvre la moyenne	455
Je découvre la médiane	456
Je m'entraîne	457
Je vérifie mes réponses	458
66. Problèmes divers	459
Je découvre	459
Je m'entraîne	463
Je vérifie mes réponses	464

Partie 7

Tests spécifiques Belgique

67. TESTS CEBIR	468
Je découvre le test CEBIR Raisonnement abstrait	468
Je découvre le test CEBIR Utilisation effective d'informations	470
Je m'entraîne	473
Je vérifie mes réponses	479
68. TESTS SELOR	481
Je découvre le test SELOR Raisonnement abstrait	481
Je m'entraîne	484
Je vérifie mes réponses	493

Partie 8

Entraînements

69. Épreuve type n° 1	498
Corrigé	507
70. Épreuve type n° 2	511
Corrigé	522

AVANT-PROPOS

Pourquoi les tests psychotechniques sont-ils utilisés ?

Être en mesure de déterminer parmi un groupe d'individus ceux qui seront à même de suivre une formation, de réussir un cursus scolaire ou de satisfaire aux exigences d'un poste de travail est un enjeu majeur pour tout formateur, responsable en charge d'un enseignement ou professionnel des ressources humaines. La multiplicité des profils des candidats, de leur formation scolaire et professionnelle, rend particulièrement ardue la sélection de ces derniers, d'autant plus que la détention d'un diplôme n'est pas une garantie de réussite. Le CV des candidats, les lettres de motivation, les entretiens renseignent certes sur le parcours et les expériences des postulants, sur leur motivation, leur personnalité, mais ne permettent pas d'évaluer leurs performances.

Dans un monde du travail en rapide mutation, il est devenu crucial pour les personnes en charge du recrutement de pouvoir évaluer la faculté d'adaptation et d'acquisition de nouvelles compétences des personnes qui intégreront leur organisation.

Si les tests d'aptitude ne suffisent pas à eux seuls à garantir la pertinence d'un recrutement (d'autres facteurs, tels que la personnalité, l'intelligence émotionnelle et la motivation jouent également un rôle important dans la réussite), la plupart des études scientifiques ont montré une valeur prédictive très efficace de ces derniers. Les tests d'aptitudes intellectuelles sont en effet ceux qui prédisent le mieux la performance au travail et la réussite en formation d'un candidat. Ceci explique en partie le fait qu'ils sont généralement utilisés dans les problématiques de détection et d'évaluation de potentiel, d'orientation, de formation et de recrutement.

Quelles sont les aptitudes testées ?

Un test psychotechnique est un élément standardisé, appliqué à une personne ou à un groupe, qui permet de mesurer diverses capacités intellectuelles. Il regroupe un ensemble de questions ou de problèmes dénommés items destinés à évaluer à la fois les capacités intellectuelles d'un candidat et la forme d'intelligence dont il fait preuve. Les aptitudes évaluées se réfèrent toutes à des modèles théoriques de structure générale de l'intelligence. Les tests explorent en général cinq dimensions.

L'intelligence fluide

C'est la capacité de penser logiquement et de résoudre des problèmes dans des situations nouvelles, indépendantes des connaissances acquises (scolarité, culture).

Dans le cadre d'un concours ou d'un processus de recrutement, votre intelligence fluide peut renseigner sur :

- votre aptitude à résoudre des problèmes de complexités diverses ;
- votre capacité à intégrer rapidement de nouvelles informations, à assimiler rapidement de nouvelles compétences et à les mettre en application ;
- votre aptitude à mettre en place des stratégies ;
- votre aptitude à gérer l'ambiguïté dans la prise de décision.

L'intelligence cristallisée

C'est une intelligence très culturelle, qui s'appuie sur l'étendue des connaissances générales acquises sur le monde (scolarité, maîtrise du langage verbal et numérique, expériences passées, compétences acquises). Parmi les situations nécessitant une bonne intelligence cristallisée, citons la production et l'analyse de rapports écrits ou de discours, la compréhension d'instructions de travail, l'utilisation des nombres comme outil pour prendre des décisions efficaces, etc.

L'intelligence spatiale

Elle correspond à la capacité de représenter un espace à deux ou trois dimensions, à percevoir des configurations dans l'espace en permettant des comparaisons de ces dimensions. Elle contribue à la compréhension et la manipulation de données complexes, à la traduction de concepts en idées concrètes. Les sujets qui présentent un niveau de performance élevé à des épreuves de ce type obtiennent en général de bons résultats dans les apprentissages théoriques. Elle est fortement corrélée à la réussite dans les domaines des mathématiques, des sciences, de la technologie, de l'ingénierie. Elle est également présente dans les métiers artistiques et de la création.

La flexibilité mentale

Elle traduit la faculté de passer rapidement d'un type de raisonnement à un autre et de réfléchir à plusieurs possibilités à un moment donné pour résoudre les problèmes. Elle permet donc l'adaptation aux situations nouvelles (imprévus, changements), de corriger ses erreurs, de passer d'une tâche à l'autre.

La capacité attentionnelle

Pour résoudre un problème, il est nécessaire de porter son attention sur toutes les informations disponibles et ensuite d'opérer un tri sur les plus pertinentes. L'attention nous permet d'ignorer toutes les interférences qui pourraient venir perturber le processus du raisonnement. Une bonne performance à ce type d'items traduit une bonne capacité à maintenir sa concentration dans le cadre d'une activité répétitive et ennuyeuse ainsi que des performances qualitativement et quantitativement élevées dans les processus d'apprentissage.

Comment se présente une épreuve de tests psychotechniques ?

En général, une épreuve de tests psychotechniques se présente sous la forme d'une série de questions (items) auxquelles vous devez répondre en un temps défini. Le nombre d'items est variable, d'une vingtaine à plus d'une centaine pour certaines épreuves.

Le support du test peut être un questionnaire papier, ou bien un support informatique (tablette, ordinateur).

Dans le cas d'une « épreuve papier », vous disposez de deux documents : le livret de questions et la grille de réponses. Le livret contient les consignes de l'épreuve (par exemple : utiliser un stylo à bille noir, etc.), indique parfois le barème de notation (une bonne réponse compte pour 1 point ou pour 2 points ; ou encore le retrait d'un point pour chaque mauvaise

réponse, afin de pénaliser les réponses données au hasard) et l'ensemble des questions de l'épreuve. Le document réponse est une grille sur laquelle vous devez reporter vos réponses en noircissant ou en cochant des cases numérotées. Ce document permet une correction automatisée au moyen d'un lecteur optique. Le mode de passation de l'épreuve peut être libre, c'est-à-dire que vous pouvez répondre aux questions dans l'ordre que vous désirez et attribuer à chacune d'elles le temps que vous jugez nécessaire pour y répondre, ou bien dirigé. Dans ce cas, vous devez respecter la chronologie qui a été définie pour l'épreuve. Ainsi, vous commencez la première section du livret au top départ du responsable et vous vous arrêtez au top final. Il vous est interdit de commencer une section suivante sans y avoir été autorisé, ainsi que de revenir sur une section déjà achevée afin de répondre à des items que vous auriez laissés sans réponse.

Dans le cas d'un support informatique, l'épreuve est en général linéaire. Vous commencez à l'item 1, poursuivez avec l'item 2 et ainsi de suite jusqu'au dernier item. Il est impossible de découvrir l'ensemble du questionnaire. À cela s'ajoute souvent une difficulté supplémentaire : un temps de réponse peut être défini pour chacune des questions (le décompte du temps en secondes est affiché dans un coin de l'écran) ; dès que ce temps est écoulé, le programme affiche la question suivante. Ce mode de passation est particulièrement stressant.

Est-il utile de préparer une épreuve de tests psychotechniques ?

Si vous interrogez les personnes en charge de concevoir ces tests (le plus souvent des psychologues spécialisés en psychométrie), la plupart vous répondront qu'il est inutile de s'entraîner. Répondre aux items de l'épreuve ne nécessite en théorie aucun prérequis et l'assimilation de techniques de résolution pourrait même s'avérer préjudiciable dans l'obtention d'un bon score. Il est alors surprenant qu'un grand nombre d'organismes concepteurs de tests psychotechniques proposent parallèlement des formations pour s'entraîner à ces derniers, via diverses plateformes créées expressément dans ce but.

Si vous questionnez les candidats admis à une épreuve de tests psychotechniques, presque tous (il y a en effet des individus naturellement doués !) vous répondront qu'ils avaient minutieusement préparé cette épreuve. Pour cela, ils se sont préalablement renseignés sur les types de tests auxquels ils seraient confrontés. La phase d'apprentissage a consisté à comprendre les divers principes logiques utilisés suivant les catégories de tests. Puis ils ont réalisé de manière régulière une multitude d'exercices en variant leur difficulté et leur présentation. Cet entraînement leur a permis d'acquérir certains « réflexes » logiques, d'élaborer des stratégies, de répondre plus rapidement au fur et à mesure des entraînements, et le jour de l'épreuve d'assimiler plus sereinement certains énoncés et de comprendre plus aisément des mécanismes logiques utilisés dans certains items qui différaient de ceux qu'ils avaient étudiés. En un mot : seul un entraînement intensif et régulier est à même de conduire à une réussite aux tests psychotechniques.

Votre livre

Cet ouvrage a pour but de vous de vous présenter de la manière la plus exhaustive possible les différents types de tests psychotechniques utilisés actuellement dans le cadre des

différents concours (santé, fonction publique, armée, écoles de commerce, etc.) et des processus de recrutement des entreprises.

Il se divise en six parties correspondant chacune à l'une des aptitudes évaluées lors des processus de sélection :

- aptitude au raisonnement logique ;
- aptitude organisationnelle ;
- aptitude attentionnelle ;
- aptitude à résoudre des problèmes complexes ;
- aptitude verbale ;
- aptitude numérique.

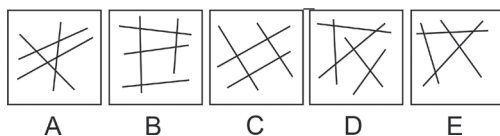
Ainsi qu'une septième partie dédiée spécifiquement aux tests de l'administration (tests Selor) et de la police (tests Cebir) belges.

Mode d'emploi

À l'exception du chapitre consacré à l'aptitude numérique, traité de manière relativement académique, nous avons choisi de présenter chaque test de la manière suivante, afin de faciliter l'assimilation des notions abordées.

Une rubrique « Je découvre »

3 Quel est l'intrus ?



Dans un premier temps nous vous demandons de réfléchir au problème posé sans référence à un cours ou à une éventuelle méthodologie. Si vous ne parvenez pas à trouver par vous-même la solution, consultez alors l'indication écrite en bleu et signalée par l'image d'une ampoule.

Une rubrique « Indice »

Une injonction cependant : ne vous précipitez pas sur l'indice dès la moindre résistance à la découverte de la solution. Faites un effort suffisant pour la trouver sans aide.



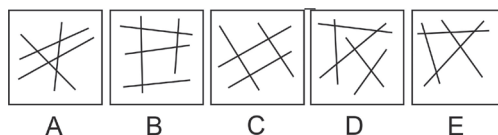
Plusieurs traits, certes, mais que pouvez-vous comptabiliser d'autre ?

La solution de l'exercice figure immédiatement après l'indice.

Réponse C. Le premier réflexe est de compter le nombre de traits ; mais cela ne permet pas de définir une caractéristique commune aux 4 figures. Ici, le point commun est le nombre d'intersections égal à 5. L'intrus est la figure C avec seulement 4 intersections.

Afin de ne pas découvrir fortuitement la réponse, nous vous conseillons de masquer cette dernière au moyen d'un cache en carton.

3 Quel est l'intrus ?



 Plusieurs traits, certes, mais que pouvez-vous comptabiliser d'autre ?

Cache

Quand cela s'avère nécessaire, des notions théoriques ou des explications complémentaires vous sont fournies afin de mieux appréhender les principes logiques mis en jeu dans l'exercice. Celles-ci figurent dans l'encadré **Point techniX**.

Chaque chapitre présente un paragraphe intitulé « **Stratégie gagnante** » dans lequel est exposée la manière d'aborder le plus efficacement possible les tests qui ont été décrits.

Une section consacrée à l'application de vos nouveaux acquis clôt le chapitre. Vous y trouverez un certain nombre d'exercices répartis, quand le chapitre s'y prête, en trois niveaux de difficulté.

Nous vous souhaitons une fructueuse lecture de ce manuel.

Et surtout, bonne réussite !

Pour aller plus loin...

Vous désirez vous entraîner de manière intensive sur plusieurs milliers d'items issus de concours ou de processus de sélection



Rendez-vous sur <https://concours-formation.fr>
le site de référence de préparation aux tests psychotechniques.

Partie

1

Tests de raisonnement logique

Étroitement liés aux tests de QI, ils sont majoritairement utilisés dans les processus de sélection afin d'évaluer vos capacités de raisonnement, c'est-à-dire votre aptitude à élaborer de nouveaux concepts, à analyser une situation et à en déduire une démarche pertinente. Présentés sous de nombreuses formes (séries numériques, séries graphiques, matrices de Raven, opérateurs, etc.), leur principe est toujours identique : celui d'identifier la ou les règle(s) logique(s) qui relie(nt) les différents éléments constitutifs du problème.

Une suite de nombres ordonnancés suivant une progression particulière vous est présentée et vous devez trouver le ou les nombres manquants de la série.

Je découvre

1 Soit la série numérique suivante : $5 - 7 - 9 - 11 - 13 - ?$

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?



Guère de difficulté ici !

Réponse : 15. On remarque aisément que l'on passe d'un nombre au suivant en lui ajoutant 2 (lecture de gauche à droite).

Point techniX

Lorsque chaque terme de la série s'obtient en ajoutant au terme précédent un nombre constant (appelé raison ; égal à 2 dans l'exemple), on parle de **suite arithmétique**. Voici une suite arithmétique de raison (-5) : $40 - 35 - 30 - 25 - 20$.

2 Soit la série numérique suivante : $0,75 - 1,5 - 3 - 6 - 12 - ?$

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

Réponse : 24. Chaque terme est égal au produit du terme précédent par 2.

Point techniX

Lorsque chaque terme de la série s'obtient en multipliant le terme précédent par un nombre constant (appelé raison ; égal à 2 dans l'exemple), on parle de **suite géométrique**. Voici une suite géométrique de raison $1/4$: $256 - 64 - 16 - 4 - 1$.

3 Soit la série numérique suivante : $5 - 7 - 11 - 13 - 17 - 19 - ? - ?$

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?



Écrivez au-dessus de chaque tiret l'opération qui permet de passer d'un terme à l'autre de la série. Qu'observez-vous ?

Réponse : 23 et 25. Deux opérations se répètent : +2 puis +4. $5 (+2) 7 (+4) 11 (+2) 13 (+4) 17 (+2) 19 (+4) 23 (+2) 25$. Le nombre et la nature des opérations qui alternent peuvent être variables. Voici une suite avec l'alternance des opérations suivantes : $+1 ; \times 3 ; -2 : 1 - 2 - 6 - 4 - 5 - 15 - 13 - 14 - 42 - 40$.

4 Soit la série numérique suivante : $25 - 3 - 28 - 31 - 59 - 90 - ?$

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

 Comment passe-t-on des deux premiers nombres au troisième ? Peut-on appliquer ce même principe aux 2^e et 3^e nombres pour trouver le 4^e ?

Réponse : $59 + 90 = 149$. On remarque que chaque nombre (à partir du 3^e) est égal à la somme des deux nombres précédents.

5 Soit la série numérique suivante : $8 - 17 - 36 - 75 - 154 - ?$

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

 Le facteur qui permet de passer d'un nombre à l'autre croît à chaque fois. Ce facteur comporte deux opérations.

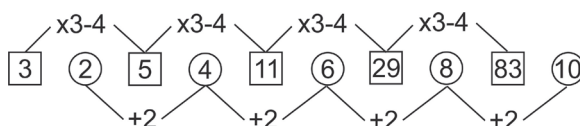
Réponse : 313. La rapide progression des termes (on passe de 8 à 154 après 3 termes) n'est pas en faveur d'une suite arithmétique. Multiplions 8 par 2, nous obtenons 16. Si nous ajoutons 1, nous obtenons 17. Répétons la même multiplication : $2 \times 17 = 34$; si nous ajoutons 2, nous obtenons 36. $2 \times 36 = 72$; si nous ajoutons 3, nous obtenons 75. Nous avons donc : $(\times 2 + 1)$, puis $(\times 2 + 2)$ puis $(\times 2 + 3)$, puis $(\times 2 + 4)$, puis $(\times 2 + 5)$.

6 Soit la série numérique suivante : $3 - 2 - 5 - 4 - 11 - 6 - 29 - 8 - ? - ?$

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

 Parfois, deux suites peuvent être imbriquées.

Réponse : 83 et 10. Il s'agit de deux suites imbriquées. La première : $3 - 5 - 11 - 29 - 83$, soit une progression $(\times 3 - 4)$. La seconde : $2 - 4 - 6 - 8 - 10$, soit une progression $(+2)$.



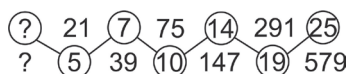
7 Soit la série numérique suivante :

$\begin{array}{cccccccc} ? & 21 & 7 & 75 & 14 & 291 & 25 \\ ? & 5 & 39 & 10 & 147 & 19 & 579 \end{array}$

Quels nombres remplacent logiquement les points d'interrogation ?

 Deux suites imbriquées... mais suivant une disposition particulière.

Réponse : 4 et 12. Première difficulté : les nombres à identifier ne se trouvent pas à la fin de la série. Seconde difficulté : ils sont disposés sur deux lignes. On remarque que certains nombres sont grands (en comparaison à d'autres) : 75, 147, 291 et 571 et qu'ils sont disposés en dents de scie. Cela suggère deux suites imbriquées avec une progression d'un terme à l'autre de chaque suite suivant un trajet en dents de scie.



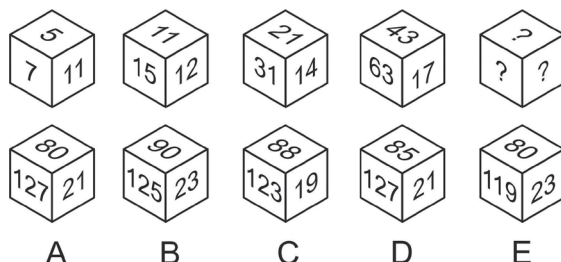
Première suite : ? – 5 – 7 – 10 – 14 – 19 – 25

Seconde suite : ? – 21 – 39 – 75 – 147 – 291 – 579

Pour la première suite, les opérations entre chaque terme correspondent également à une **logique de suite** : nous avons en effet une progression +1 puis +2 puis +3 puis +4 puis +5 puis +6. Une unité de plus à chaque fois. Le nombre à trouver est donc 4.

Pour la seconde suite, nous avons une progression ($\times 2 - 3$). Le nombre à trouver est donc 12. ($12 \times 2 - 3 = 21$).

8 Quel cube remplace logiquement celui avec les points d'interrogation ?



Nous avons ici trois suites !

Réponse D. Soit le cube de référence suivant :



Pour les faces A : progression ($\times 2 + 1$). Pour les faces B : progression en alternance ($\times 2 + 1$) puis ($\times 2 - 1$). Pour les faces C : progression (+1) puis (+2), puis (+3) puis (+4), etc.

Stratégie gagnante

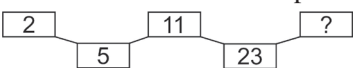
- Dans un premier temps, examinez l'ensemble des termes de la série. La série est-elle croissante (opérateurs de type +, $\times$, puissance) ou décroissante (opérateurs de type -, $\div$) ? Une alternance à chaque fois d'un nombre et d'un plus petit (ou d'un plus grand) suggère une imbrication de deux séries : **4 – 50 – 7 – 48 – 10 – 46 – 13 – 44**.
- Écrivez au-dessus de chaque intervalle l'opération qui permet de passer d'un terme au suivant. Cela permet souvent de mieux visualiser la ou les opérations utilisées.
 - s'agit-il d'une suite arithmétique, géométrique ? Si les nombres croissent de manière très rapide, pensez aux opérateurs **$\times$** et **puissance** ;
 - le facteur qui permet de passer d'un terme à l'autre croît-il ou décroît-il à chaque fois ?
 - plusieurs opérations se répètent-elles (+A puis +B à chaque fois) ; ($\times A + B$) à chaque fois ; ($\times A + 1$) puis ($\times A + 2$) puis ($\times A + 3$) ; etc.) ?

- Si les nombres sont disposés suivant une configuration géométrique particulière (cercle, spirale, etc.), déterminez le sens de lecture de la suite ou des suites.
- Attention aux suites où les 2 premiers nombres servent de base pour construire une progression (voir n° 4).

Je m'entraîne

Je démarre

Quelle est la valeur du ou des point(s) d'interrogation ?

1. 
2. $6\ 561 - 2\ 187 - 729 - 243 - 81 - ?$
3. $203 - 304 - 405 - 506 - ?$
4. $7 - 14 - 28 - 56 - ? - ?$
5. $3 - 15 - 60 - 180 - 360 - ?$
6. $98 - 101 - 97 - 100 - 96 - 99 - ?$
7. $12 - 17 - 14 - 19 - 16 - ? - ?$
8. $5 - 11 - 18 - 26 - 35 - ?$
9. $29 - 38 - 47 - 56 - ?$
10. $5 - 8 - 13 - 21 - 34 - ?$

J'approfondis

Questions 11 et 12. Soit la suite : $4 - 6 - 14 - 16 - 34 - 36 - X - 76 - Y$

11. Quelle est la valeur de X ?
12. Quelle est la valeur de Y ?

Questions 13 à 20. Quelle est la valeur du point d'interrogation ?

13. $196 - 198 - 99 - 101 - 50,5 - ?$
14. $213 - 129 - 84 - 45 - 39 - 6 - ?$
15. $1 - 8 - 27 - 64 - ?$
16. $2 - 3 - 5 - 7,5 - 9,5 - 14,25 - ?$
17. $2 - 7 - 18 - 41 - 88 - ?$
18. $2 - 16 - 21 - 19 - 152 - 157 - ?$
19. $25 - 30 - 28 - 33 - 31 - 36 - 34 - ?$
20. $5 - 15 - ? - 135 - 405 - 1\ 215$

Je deviens un expert

Quelle est la valeur du point d'interrogation ?

21. $12 - 2,4 - ? - 0,096 - 0,0192$
22. $22,05 - 32,10 - 42,20 - 52,40 - ?$
23. $2\ 100 - 1\ 000 - 450 - 175 - ?$
24. $2 - 3 - 9 - 18 - 45 - 99 - ?$
25. $150 - 950 - 1\ 350 - 1\ 550 - 1\ 650 - ?$
26. $3 - 4 - 7 - 11 - 11 - 32 - 15 - ?$
27. $1 - 27 - 125 - 343 - ?$
28. $3 - 4 - 8 - 17 - 33 - 58 - ?$
29. $9 - 33 - 57 - 121 - 145 - 209 - ?$
30. $3 - 4 - 6 - 8 - 12 - 14 - 18 - ?$

Je vérifie mes réponses

Je démarre

1. **Réponse : 47.** Suite ($\times 2 + 1$).
2. **Réponse : 27.** On divise par 3 à chaque fois. Il est préférable de prendre la série à l'envers en commençant par 81.
3. **Réponse : 607.** Unités et centaines progressent de (+1).
4. **Réponse : 112 – 224.** Progression géométrique ($\times 2$).
5. **Réponse : 360.** On multiplie par 5, puis par 4, puis par 3, puis par 2 et enfin par 1.
6. **Réponse : 95.** Deux suites imbriquées avec progression arithmétique (–1) pour chacune ($98 - 97 - 96 - 95$) ; ($101 - 100 - 99$).
7. **Réponse : 21 – 18.** Alternance (+5) et (–3). Ou 2 suites imbriquées ($12 - 14 - 16 - 18$ soit +2) ; ($17 - 19 - 21$ soit +2).
8. **Réponse : 45.** Suite d'additions croissantes : +6 ; +7 ; +8 ; +9 ; +10...
9. **Réponse : 65.** Les dizaines augmentent de 1, les unités diminuent de 1.
10. **Réponse : 55.** Les deux premiers nombres servent de base à la suite. À partir du 3^e nombre, chaque nombre est égal à la somme des 2 nombres précédents.

J'approfondis

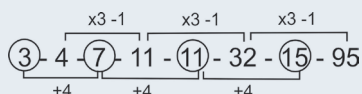
11. **Réponse : 74.**
12. **Réponse : 154.**

	⁺²	⁺²	⁺²	⁺²					
4	6	14	16	34	36	74	76	154	
	$\times 2 + 2$	$\times 2 + 2$	$\times 2 + 2$	$\times 2 + 2$	$\times 2 + 2$				
13. **Réponse : 52,5.** Alternance (+2) et ($\div 2$).
14. **Réponse : 33.** À partir du 3^e terme : chaque nombre est égal à la différence des 2 nombres précédents.

15. **Réponse : 125.** C'est la suite des cubes : $1^3 ; 2^3 ; 3^3 ; 4^3 ; 5^3$.
16. **Réponse : 16,25.** Alternance ($\times 1,5$) et (+2).
17. **Réponse : 183.** Progression ($\times 2 + 3$) puis ($\times 2 + 4$) puis ($\times 2 + 5$) puis ($\times 2 + 6$) puis ($\times 2 + 7$).
18. **Réponse : 155.** Progression ($\times 8$) ; (+5) ; (-2).
19. **Réponse : 39.** Progression (+5) puis (-2).
20. **Réponse : 45.** Progression géométrique $\times 3$.

Je deviens un expert

21. **Réponse : 0,48.** Progression géométrique : ($\times 0,2$).
22. **Réponse : 62,80.** Les dizaines augmentent de 1. Les décimales sont multipliées par 2.
23. **Réponse : 37,5.** À chaque fois on divise par 2 et on retranche 50.
24. **Réponse : 234.** À partir du 3^e terme : le 3^e terme est égal au 1^{er} terme $\times 3$ plus le 2^e terme. Le 4^e terme est égal au 2^e terme $\times 3$ plus le 3^e terme ; et ainsi de suite.
25. **Réponse : 1 700.** On ajoute successivement 800 puis $800/2$ soit 400 puis $400/2$ soit 200 puis $200/2$ soit 100 puis $100/2$ soit 50.
26. **Réponse : 95.** Deux suites, agencées ainsi (les 2 premiers nombres servent de base à la suite) :



27. **Réponse : 729.** Suite des cubes des nombres impairs : $1^3 ; 3^3 ; 5^3 ; 7^3 ; 9^3$.
28. **Réponse : 94.** On ajoute 1^2 (soit 1) puis 2^2 (soit 4) puis 3^2 (soit 9) puis 4^2 (soit 16) puis 5^2 (soit 25) puis 6^2 (soit 36), etc. Soit la suite des carrés des nombres.
29. **Réponse : 233.** Progression arithmétique +24 avec cette particularité : raisonnement avec des secondes et des minutes. 9 sec + 24 sec = 33 sec ; 33 + 24 = 57 sec ; 57 + 24 = 1 min 21 sec figuré par 121. 1 min 21 sec + 24 sec = 1 min 45 sec soit 145. 1 min 45 + 24 sec = 2 min 9 sec soit 209. 2 min 9 s + 24 sec = 2 min 33 sec soit 233.
30. **Réponse : 20.** C'est la suite des nombres premiers (2 – 3 – 5 – 7 – 11 – 13 – 17 – 19), mais en ajoutant 1 à chaque nombre.

Les ensembles numériques ne diffèrent des intrus numériques que par la forme de l'énoncé. Ils relèvent en effet des mêmes principes logiques. Dans les deux cas, vous devez identifier les caractéristiques qui sont communes à un certain nombre d'éléments pour trouver soit l'élément manquant, soit l'intrus.

Je découvre

1 Soit la série suivante : $27 - 8 - 343 - 125 - ?$

Quel nombre peut logiquement faire partie de cette série ?

A	1 000	B	81	C	100	D	412	E	63
---	-------	---	----	---	-----	---	-----	---	----

 Attention au terme « série » de l'énoncé. Contrairement à ce qui a été vu dans le chapitre précédent, il n'existe ici aucun lien logique pour passer d'un nombre à l'autre. Cependant tous ces nombres présentent une caractéristique commune.

Réponse A. Tous les nombres sont des cubes entiers : $27 = 3^3$; $8 = 2^3$; $343 = 7^3$; $125 = 5^3$; $1\,000 = 10^3$.

Point techniX

Dans une « série » de ce type, il n'existe pas de lien logique qui permet de passer d'un nombre au suivant (en particulier, une progression) et ce jusqu'au dernier terme de la série. Toute découverte serait fortuite ! Par contre, tous les nombres répondent à une règle commune, en général basée sur des opérations basiques à partir des chiffres qui composent le nombre. Mais, direz-vous, pourquoi est-il fait mention de série dans l'énoncé et non pas d'ensemble ou d'éléments communs ? Tout simplement, parce que c'est ainsi que se présente ce type d'items dans **les tests**.

2 Soit la série suivante : $4\,523 - 8\,006 - 1\,238 - 5\,513 - ?$

Quel nombre peut logiquement faire partie de cette série ?

A	4 115	B	6 016	C	6 633	D	6 611	E	6 789
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

 Pour chacun des nombres, effectuez des opérations avec les chiffres qui le composent. Que remarquez-vous ?

Réponse D. La somme des chiffres de chaque nombre est égale à 14.

3 Soit la série suivante : $325 - 82 - 461 - 56 - 871 - 97 - 425 - ?$

Quel nombre remplace logiquement le point d'interrogation ?

 La succession des nombres (un grand – un petit) évoque deux suites imbriquées. Mais ce n'est pas le cas ici. Examinez le couple de nombres (325 – 82), que remarquez-vous ?

Réponse 92. La série doit être considérée comme une suite de couples de nombres : (325 – 82) (461 – 56) (871 – 97). Le premier chiffre du second nombre du couple est égal à la somme du premier et du dernier chiffre du premier nombre du couple. Le second chiffre du second nombre du couple est égal au chiffre du milieu du premier nombre du couple (pour 325, nous avons comme premier chiffre 3 + 5, soit 8, et comme second chiffre 2 ; soit le nombre 82). Il n'y a aucun principe logique pour passer d'un couple de nombres au suivant.

4 Parmi les nombres suivants, indiquez l'intrus :

3 452 – 8 493 – 5 106 – 3 524 – 9 265

 Intrus ou série, la problématique est la même : identifier les caractéristiques qui sont communes à un groupe de nombre. Vous ne trouvez pas ? Effectuez la même opération avec les deux premiers et les deux derniers chiffres d'un nombre. Que remarquez-vous ?

Réponse 3 524. Pour chaque nombre, la somme des deux premiers chiffres est égale à la somme des deux derniers chiffres.

5 Dans la série suivante, indiquez l'intrus :

3 – 2 – 5 – 7 – 13 – 17 – 20 – 23 – 29 – 11

 Tous ces nombres, sauf un, sont particuliers. Essayez de les diviser. Que remarquez-vous ?

Réponse 20. Tous les nombres sont des nombres premiers sauf 20. Pour rappel, un nombre premier est un nombre entier naturel non nul qui ne peut être divisé que par lui-même et par 1.

Stratégie gagnante

Qu'il s'agisse d'intrus ou d'ensembles numériques, vous devez d'abord identifier la ou les règles qui s'appliquent à un nombre (en général des opérations basiques avec les chiffres composant ce nombre) puis valider ces dernières en vérifiant qu'elles s'appliquent aussi aux autres nombres.

Si la question parle d'intrus, aucun risque de confusion avec une suite numérique avec progression (chapitre précédent). S'il est fait mention de série numérique et que cette dernière présente des nombres composés d'un même nombre de chiffres ou d'un nombre important de chiffres (3, 4 ou plus ; il est possible de parler de pavés de chiffres), pensez à l'éventualité d'un ensemble numérique plutôt que d'une suite avec progression.

Les principales règles (celles qui vont vous permettre d'identifier les caractéristiques communes) que l'on retrouve dans ce type de tests sont résumées dans le tableau suivant (étudiez-le attentivement).

3327-238-53125

Puissances
 $3^3=27$
3327

Symétrie
582285

Chiffres qui se suivent
234 - 567 - 345 → les 3 chiffres
340 - 562 - 459 → le premier et le deuxième
283 - 152 - 607 → le premier et le troisième

Il peut s'agir du premier chiffre et du deuxième, du deuxième et du troisième, etc.

Chiffres s'écrivant avec:
2 lettres: 1 3 lettres: 6
4 lettres: 2-5-7-8-9 5 lettres: 3
6 lettres: 4

Critères de divisibilité: par 3, par 5
nombres premiers, etc.

Somme des chiffres
Même somme (ici = 12)
651 - 192 - 534

Croissante (ici +1)
551 - 192 - 544
11 12 13

Décroissante (ici -2)
999 - 898 - 977
27 25 23

Produit des chiffres
Même produit (ici = 24)
83 - 64 - 262

Croissante (ici +30)
561 - 345 - 536
30 60 90

Décroissante (ici -2)
514 - 63 - 224
20 18 16

Sur une partie du nombre
3247 - 4198 - 5018
5 5 5

Sur une partie du nombre avec reprise du résultat
396 - 4128 - 8179
3+6 4+8 8+9
9 12 17

Sur une partie du nombre
8442 - 4298 - 8811
64 64 64

Sur une partie du nombre avec reprise du résultat
4205 - 3186 - 9546
4x5 3x6 9x6
20 18 54

Remarque sur les mentions « Croissante (ici +1) » et « Décroissante (ici -2) » du tableau. Si nous reprenons la suite 551 – 192 – 544, il s’agit bien d’une suite numérique **sans progression**. Nous entendons par là, qu’il n’existe pas une opération qui permet de passer directement d’un terme de la série au suivant.

Croissante (ici +1)
551 - 192 - 544
11 12 13

Nous avons bien une progression +1 (11 – 12 – 13), mais elle est obtenue après des opérations effectuées avec les chiffres des nombres. Il n’existe pas une opération identique, du moins dans son principe logique, qui permet de passer de 551 à 192 et de 192 à 544. Le quatrième terme de cette suite peut aussi bien être par exemple 824 que 194. La somme des chiffres de chacun de ces nombres est égale à 14.

Ce tableau n’est pas exhaustif, mais il permet de résoudre un grand nombre d’items.

10

Point techniX

Liste des trente premiers nombres premiers :

2-3-5-7-11-13-17-19-23-29-31-37-41-43-47-53-59-61-67-71-73-79-83-89-97-101-103-107-109-113.

Le carré des 20 premiers nombres :

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

Les cubes des 12 premiers nombres :

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

Je m'entraîne

Je démarre

Indiquez l'intrus :

- 1. 876 – 987 – 321 – 421
- 2. 3 235 – 6 601 – 5 432 – 8 212 – 4 324
- 3. 525 – 1 200 – 45 – 25 – 832 – 430
- 4. 121 – 21 – 49 – 343 – 14 – 63
- 5. 125 – 27 – 64 – 135 – 8 – 1 000
- 6. 42 142 – 35 186 – 54 198 – 54 218 – 32 187 – 98 146 – 58 198 – 32 189

J'approfondis

Questions 1 à 3. Indiquez l'intrus.

- 7. 1 634 – 5 692 – 3 544 – 9 154 – 8 127 – 1 230
- 8. 66 – 326 – 49 – 1 292 – 564 – 334
- 9. 182 – 465 – 829 – 172 – 218 – 304 – 243 – 697
- 10. Quel nombre peut-il compléter cette série ? 312 – 430 – 323 – 513 – 451 – ?

A	605	B	302	C	1 254	D	804	E	423
---	-----	---	-----	---	-------	---	-----	---	-----

- 11. Quel nombre peut-il compléter cette série ? 32 – 424 – 5 204 – 35 896 – 527 868 – ?

A	32 783 652	B	661 783 654	C	3 278 364	D	3 278 365	E	12 525
---	------------	---	-------------	---	-----------	---	-----------	---	--------