

Total
TAGE MAGE®

f'intègre

LES ÉCOLES DE MANAGEMENT

M.-V. SPELLER

Total TAGE MAGE®

Ouvrage édité sous licence FNEGE®. La FNEGE®, propriétaire de la marque TAGE MAGE®, ne peut-être tenue responsable des contenus de l'ouvrage. Ceux-ci n'engagent que les auteurs et les éditions Dunod.

2^e édition

DUNOD

Conception de couverture : Caroline Joubert

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.

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

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.

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).



© Dunod, 2017

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-075962-0

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^o et 3^o 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

| | |
|--|---|
| Présentation du Tage Mage [®] et des épreuves | 1 |
|--|---|

Partie 1 Résolution des problèmes

Sous-partie 1.1 Présentation et méthodologie des épreuves 9

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. Calcul | 10 |
| 2. Conditions minimales | 12 |

Sous-partie 1.2 Rappel de cours Algèbre 15

| | |
|--|----|
| 3. Les 4 opérations | 16 |
| 4. Calcul mental (carrés, cubes, etc.) | 26 |
| 5. Critères de divisibilité | 35 |
| 6. Outils calculatoires | 38 |
| 7. Le point sur les pourcentages | 51 |

Sous-partie 1.3 Équations et inéquations 55

| | |
|--------------------------|----|
| 8. Équations | 56 |
| 9. Inéquations | 60 |

Sous-partie 1.4 Systèmes 68

| | |
|----------------------------|----|
| 10. Les systèmes | 69 |
|----------------------------|----|

Sous-partie 1.5 Polynômes 74

| | |
|--|----|
| 11. Les polynômes de degré 2 | 75 |
| 12. Les polynômes de degré 3 | 80 |

Sous-partie 1.6 Rappels de géométrie 86

| | |
|---|----|
| 13. Théorèmes et propriétés célèbres | 87 |
| 14. Angles. Résultats importants en géométrie | 91 |
| 15. Périmètres, surfaces et volumes | 98 |

Sous-partie 1.7 Conversions 105

| | |
|---|-----|
| 16. Conversions distances et durées | 106 |
|---|-----|

| | | |
|------------------------|--|------------|
| Sous-partie 1.8 | Statistiques et probabilités | 117 |
| 17. | Calculs de probabilités | 118 |
| 18. | Notions de statistiques descriptives | 126 |
| 19. | Le point sur la loi de Bernoulli et la loi Binomiale | 133 |
| 20. | Dénombrements | 139 |

Partie 2 Raisonnement logique

| | | |
|------------------------|--|------------|
| Sous-partie 2.1 | Présentation et méthodologie des épreuves | 149 |
| 1. | L'épreuve de logique | 150 |
| 2. | L'épreuve de raisonnement/argumentation | 152 |
| Sous-partie 2.2 | Logique | 154 |
| 3. | Les séries de lettres | 155 |
| 4. | Les séries de chiffres et de nombres | 162 |
| 5. | Logique spatiale : séries de symboles | 170 |

Partie 3 Aptitudes verbales

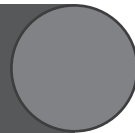
| | | |
|------------------------|--|------------|
| Sous-partie 3.1 | Présentation et méthodologie des épreuves | 177 |
| 1. | L'épreuve de compréhension | 178 |
| 2. | L'épreuve d'expression | 184 |
| Sous-partie 3.2 | Rappels de français | 187 |
| 3. | Quelques notions de sémantique | 188 |
| 4. | Conjugaison | 193 |
| 5. | L'accord du participe passé | 220 |
| 6. | Quelques règles particulières | 223 |
| 7. | Figures de style | 231 |
| 8. | Versification | 234 |

Partie 4 Tests blancs

| | | |
|----|------------|-----|
| 1. | Test blanc | 237 |
| 2. | Test blanc | 273 |
| 3. | Test blanc | 308 |
| 4. | Test blanc | 339 |

| | |
|-----------------------------------|----------|
| 5. Test blanc | .369 |
| 6. Test blanc | .400 |
| 7. Test blanc | .433 |
| 8. Test blanc | .469 |
| 9. Test blanc | .507 |
| 10. Test blanc | .543 |
| 11. Test blanc | .577 |
| 12. Test blanc | .610 |
| 13. Test blanc | .645 |
| 14. Test blanc | .682 |
| 15. Test blanc | .720 |
| Grilles de réponses | .760 |

Présentation du TAGE MAGE[®] et des épreuves



1. Qu'est-ce que le TAGE MAGE[®] aux études supérieures de gestion ?

Le TAGE MAGE[®] est requis par certaines écoles de commerce ou universités pour les filières à dominante gestion.

Il peut être aussi demandé dans le cadre d'admissions parallèles (bac +3 en général). En fonction du cas de figure dans lequel vous vous situez, il vous est exigé un score minimum au test.

ATTENTION

Vous ne pouvez passer le TAGE MAGE[®] qu'une seule fois par an !

2. Les principales formations qui demandent l'obtention du TAGE MAGE[®] aux études de gestion

Le TAGE MAGE[®] est requis par de nombreuses formations au niveau de leur admission à niveau bac +3 et plus. Voici une liste non-exhaustive des principales écoles et concours communs qui utilisent ce test :

Concours commun Écricome Tremplin 2

- BEM Bordeaux Management School
- ESCEM Tours-Poitiers
- Euromed Management
- ICN Business School
- Reims Management School
- Rouen Business School

Concours commun Passerelle 2

- NOVANCIA
- EM Normandie
- EM Strasbourg
- ESC Amiens
- ESC Brest
- ESC Chambéry
- ESC Clermont
- ESC Dijon
- ESC Grenoble
- ESC La Rochelle
- ESC Montpellier
- ESC Pau
- ESC Rennes
- ESC Saint-Etienne
- ESC Troyes
- EDC Paris
- TELECOM EM

Concours spécifiques :

- HEC
- ESSEC
- ESCP Europe Paris
- EBS Paris
- IPAG
- ESG Paris
- SKEMA Business School
- EM Lyon
- Audencia
- ESSCA
- ...

3. Comment l'épreuve se déroule-t-elle ?

Le TAGE MAGE[®] se compose de trois parties, elles-mêmes divisées en deux épreuves :

1. Résolution de problèmes

- Calcul
- Conditions minimales

2. Raisonnement logique

- Logique
- Raisonnement / argumentation

3. Aptitudes verbales

- Compréhension d'un texte écrit
- Expression

Ces tests comportent chacun 15 questions à 5 choix possibles dont un seul est correct et vous avez 20 minutes pour chacune de ces six épreuves.

Les épreuves de calcul et de conditions minimales évaluent vos compétences pour résoudre des problèmes mathématiques, les épreuves de logique et d'expression/argumentation apprécient vos capacités de raisonnement logique et enfin les épreuves de compréhension d'un texte écrit et d'expression mesurent vos aptitudes verbales.

Le test est noté sur 600 points. Votre note est calculée de la manière suivante :

| Épreuves | Questions | Durée | Nombre de points | Note finale |
|--|--|---|---|---|
| Résolution de problèmes – calcul – conditions minimales | 15 questions à 5 choix possibles pour chacune des épreuves. Soit 30 questions pour l'ensemble de la partie « résolution de problèmes » | 20 minutes par épreuve soit 40 minutes pour l'ensemble de la partie « résolution de problèmes » | 60 pour l'ensemble de la partie « résolution de problèmes » | (Moyenne des trois parties × 10 = note sur 600) |
| Raisonnement logique – logique – raisonnement/ argumentation | 15 questions à 5 choix possibles pour chacune des épreuves. Soit 30 questions pour l'ensemble de la partie « raisonnement logique » | 20 minutes par épreuve soit 40 minutes pour l'ensemble de la partie « raisonnement logique » | 60 pour l'ensemble de la partie « raisonnement logique » | |
| Aptitudes verbales – compréhension d'un texte écrit – expression | 15 questions à 5 choix possibles pour chacune des épreuves. Soit 30 questions pour l'ensemble de la partie « aptitudes verbales » | 20 minutes par épreuve soit 40 minutes pour l'ensemble de la partie « aptitudes verbales » | 60 pour l'ensemble de la partie « aptitudes verbales » | |

ATTENTION

Vous êtes pénalisé 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 !

4. Comment préparer le TAGE MAGE® ?

Le TAGE MAGE® est un examen qui nécessite une préparation soutenue. C'est une épreuve difficile dans la mesure où il faut être très rapide. La partie « résolution de problèmes » nécessite une parfaite maîtrise du programme de mathématiques du collège et du lycée et plus précisément des classes de 4^e et 3^e. Vous allez donc devoir vous repencher 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 il ne vous est pas demandé de démontrer vos résultats !

Les autres parties 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 le test. 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.

Alors mettez toutes les chances de votre côté pour réussir !

Quelle préparation pour quel profil ?

Vous pouvez préparer seul(e) le TAGE MAGE® ou bien avec l'aide d'organismes de soutien scolaire (cours particuliers à domicile ou bien stages de préparation intensifs). Cela dépend de votre niveau, du temps dont vous disposez pour vous préparer, etc.

Vous travaillez seul(e)

Procurez-vous un manuel de QCM corrigés. Exercez-vous en commençant par des exercices simples. Il faut débiter par des applications directes du cours. Cela vous permet d'intégrer et de mémoriser les notions importantes à l'aide d'exemples. Une fois que vous maîtrisez parfaitement ces exercices, continuez avec des problèmes plus compliqués. Terminez par des tests blancs et des annales en vous mettant dans les conditions de l'épreuve. Contrôlez vos résultats à l'aide des corrigés. Mais ne consultez pas trop vite les réponses car c'est en restant bloqué sur une question que l'on retient durablement les méthodes de résolution.

Vous optez pour de l'aide extérieure

Si vous avez des difficultés à travailler seul(e), vous pouvez toujours faire appel à des organismes de cours particuliers à domicile ou bien suivre un stage intensif de préparation au TAGE MAGE®. Si vous optez pour des cours particuliers, préparez des questions avant l'arrivée de votre professeur. Vous gagnerez du temps car une séance de deux heures de cours passe très vite. Cherchez des exercices pour la séance suivante et surtout n'attendez pas de votre professeur qu'il apprenne votre cours ou fasse vos exercices à votre place. Ce n'est pas lui qui passe l'examen ! Si vous optez pour un stage intensif, votre attitude doit être similaire, vous devez préparer chaque cours.

| Cours particuliers | Stage intensif |
|--|--|
| <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilité des horaires, pas de déplacement • Vous avez plus de temps pour appréhender les notions du programme • Vous posez vos questions en dehors du regard des autres <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vous êtes seul et ne rencontrez pas d'autres élèves qui passent le test <p>Conclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le cours particulier permet d'approfondir les notions du cours, d'avancer rapidement dans la théorie et la pratique d'exercices. Mais vous restez assez « seul » face au test. • Choisissez cette option si vous devez acquérir les notions du programme en peu de temps. | <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les questions des uns peuvent aider les autres • Vous adoptez plusieurs points de vue de résolution des exercices par le biais des autres élèves • Vous rencontrez des personnes qui passent le même test que vous et cela peut avoir un effet rassurant. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horaires et déplacements moins flexibles • Le professeur est moins disponible que dans le cas d'un cours particulier <p>Conclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le stage intensif vous confronte aux réalités du test en rencontrant d'autres personnes dans les mêmes conditions que vous. • Si vous choisissez cette option, vous devez maîtriser un minimum les notions du programme car le professeur n'est pas aussi disponible que dans le cas d'un cours particulier. |

Attitude à adopter avant et après le test

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.
- 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 test 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 !

5. Comment est construit cet ouvrage

Cet ouvrage est construit en quatre grandes parties :

1^{re} partie : Résolution de problèmes

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 » et de « conditions minimales ». Par exemple le théorème de Pythagore, le théorème de Thalès vous rappellent-ils des souvenirs ? Ou vous sont-ils parfaitement inconnus ?

2^e partie : Raisonnement logique

Certains concepts de probabilités (traités en première partie) peuvent également vous être utiles pour la sous-partie Raisonnement / Argumentation.

La logique 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.

3^e partie : Aptitudes verbales

La partie Aptitudes Verbales est traitée dans cette section. Vous y trouverez des méthodes pour lire un texte rapidement et en dégager les thèmes principaux en un minimum de temps. Des rappels de français pourront également vous être d'un grand secours pour la sous-partie « Expression ».

Les sous-parties « Compréhension d'un texte » et « Expression » sont basées sur des connaissances d'ordre plus général. Elles nécessitent une lecture régulière d'ouvrages classiques et contemporains, une lecture assidue de l'actualité pour maîtriser un certain niveau de vocabulaire, de grammaire et d'orthographe. Elles exigent également un entraînement dans le déchiffrement de textes afin d'en connaître les idées essentielles en un minimum de temps.

4^e partie : Tests blancs

En fin d'ouvrage, vous trouverez quinze tests blancs afin de vous entraîner et vous rendre compte de votre niveau ! Dans la mesure du possible, essayez de faire ces tests blancs en temps limité, afin d'être dans les conditions d'examen.

Un dernier mot avant de consulter ces quelques pages : BONNE CHANCE !

Remerciements

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

Je remercie en particulier Éric d'Engenières, directeur éditorial, pour m'avoir donné la chance d'écrire pour les éditions Dunod et Josépha Mariotti, éditrice, pour penser si souvent à moi pour de nouveaux ouvrages. Un grand merci à tous les deux pour leur gentillesse, leur soutien et la confiance qu'ils me témoignent.

Je remercie également Christelle Colfaux, éditrice, pour son attention et sa disponibilité.

Je remercie Lucile Cayzac, éditrice, pour sa contribution et sa disponibilité.

Je remercie aussi Adrien Vila pour sa relecture précise et attentive.

Un grand merci à tous mes élèves pour leur sympathie et leur bonne humeur. Leurs questions et leurs doutes m'ont permis de cibler les difficultés récurrentes et d'insister sur les points qui posent le plus de problèmes aux étudiants lors de tests, examens et concours.

Je remercie enfin toutes les personnes qui m'ont tendu la main depuis l'enfance jusqu'à aujourd'hui, celles qui m'ont soutenue pendant mes études et encouragée dans la rédaction de mes ouvrages ainsi que tous mes amis pour leur affection et leur réconfort.

J'espère que cet ouvrage répondra aux attentes des candidats au test TAGE MAGE®.

Bonne chance à tous et bonne continuation dans vos études !

Marie-Virginie Speller

« Ce n'est pas tant l'intervention de nos amis qui nous aide mais le fait de savoir que nous pourrions toujours compter sur eux. » Épicure

À mes amis.

Partie



1

Résolution des problèmes

Présentation et méthodologie des épreuves



Sous-partie

| | |
|--|----|
| 1. Calcul | 10 |
| 2. Conditions minimales | 12 |

1 Calcul

La partie « calcul » porte sur le programme de collège et lycée en mathématiques. Les questions regroupent les chapitres portant sur les équations, les systèmes, la géométrie, le calcul algébrique, etc. Vous êtes a priori au point au niveau des connaissances. Mais comme ce sont des notions que vous avez apprises au collège, il y a peut-être quelques points à revoir. Pythagore ou Thalès vous rappellent-ils des souvenirs ? Et la règle de trois ?

Cette partie comporte quinze petits problèmes ou énigmes à résoudre. Ils se présentent sous la forme de questions à 5 choix possibles dont un seul est correct. La difficulté réside dans la gestion de votre temps. Vous devez maîtriser l'énoncé et répondre rapidement. Vous ne disposez que de 20 minutes pour répondre à 15 petits problèmes et cela passe très vite. C'est pourquoi un entraînement est indispensable ! Voici quelques clefs pour réussir :

Quelques conseils de méthodologie :

- Apprendre ou réapprendre vos différentes formules d'algèbre de géométrie par cœur. Même si vous êtes capable de les restituer par le calcul, il est préférable de les connaître parfaitement, car vous êtes face à une épreuve de rapidité. Cela vous évite de refaire des opérations (parfois longues et fastidieuses) pour retrouver la formule exacte et de perdre du temps. Sans compter que vous risquez de faire des erreurs, ce qui serait vraiment dommage ! Apprenez donc vos formules par cœur.
- Entraînez-vous ! Même si vous connaissez bien le programme de mathématiques et que vous étiez plutôt bon élève au collège, continuez toutefois à vous exercer. Ne découvrez pas l'épreuve de calcul le jour du test ! Cela vous déstabiliserait et vous risqueriez de faire des erreurs de calcul ou d'inattention. Certains énoncés doivent être résolus par automatisme. Entraînez-vous avec les petits exercices ainsi que les tests blancs proposés dans cet ouvrage.
- Ne vous précipitez pas ! Lisez l'ensemble des questions et commencez par celles qui vous semblent les plus abordables. Si vous ne parvenez pas à résoudre un énoncé, ne dramatisez pas et passez au suivant ! Ne restez surtout pas bloqué sur une difficulté, c'est le meilleur moyen de perdre votre temps. Essayez plutôt d'économiser quelques minutes avant la fin pour vous relire et éventuellement revenir sur les questions auxquelles vous n'avez pas répondu.

Erreurs à éviter :

- Lire trop rapidement le sujet et se précipiter sans réfléchir n'est pas recommandé. Vous risquez de répondre à côté de la question et de commettre des erreurs d'inattention !
- Le rayon intervient le plus souvent dans les formules de géométrie. Attention car souvent il vous est donné le diamètre et l'erreur classique est de considérer le diamètre à la place du rayon. Alors vérifiez bien avant d'effectuer le moindre calcul. Car là ce sont des points perdus vraiment bêtement !
- Erreurs de calculs les plus fréquentes :

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

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

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \text{ et surtout pas } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$$

- Vérifiez enfin que vous avez sélectionné la lettre de la proposition qui correspond bien à votre réponse. Ce serait vraiment dommage de reporter une faute ! N'oubliez pas que toute réponse incorrecte est pénalisée !

Exemple

• Il y a deux ans, Blandine avait trois fois l'âge de son neveu. Son neveu à aujourd'hui le double de la somme des chiffres du nombre 2 017. Quel est l'âge de Blandine ?

- A. 18 ans
- B. 20 ans
- C. 52 ans
- D. 54 ans
- E. 56 ans

Bonne réponse **E**.

La somme des chiffres du nombre 2 017 est égale à $2 + 0 + 1 + 7 = 10$. Et le double de 10 est égal à $10 \times 2 = 20$. Le neveu de Blandine a donc 20 ans. Il y a deux ans, il avait donc $20 - 2 = 18$ ans et Blandine $18 \times 3 = 54$ ans. Aujourd'hui elle a donc $54 + 2 = 56$ ans.

• Quelle est l'aire d'une sphère de diamètre 25 cm ? Vous admettez que $\pi = 3$.

- A. 18,75 dm²
- B. 625 cm²
- C. 7 500 cm²
- D. 25 dm²
- E. 156,25 cm²

Bonne réponse **A**.

L'aire d'une sphère est donnée par la formule $A_{\text{sphère}} = 4\pi R^2$. Le rayon de la sphère est égal à $R = 25 \div 2 = 12,5$ cm. Ainsi l'aire cherchée est de $A_{\text{sphère}} = 4 \times \pi \times 12,5^2 = 4 \times \pi \times 156,25 = 625\pi = 625 \times 3 = 1\,875$ cm² en admettant que $\pi = 3$. Puis en convertissant les cm² en dm², vous obtenez que l'aire de la sphère est égale à $A_{\text{sphère}} = 18,75$ dm².

| km ² | hm ² | dam ² | m ² | dm ² | cm ² | mm ² | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|--|--|
| | | | | 1 | 8, | 7 | 5 | | |

ATTENTION

N'oubliez pas de diviser le diamètre par 2 pour obtenir le rayon !

2

L'épreuve de conditions minimales

La partie « conditions minimales » est un exercice difficile car il s'agit de questions que vous n'avez jamais traitées précédemment. Vous devez déterminer ce qui vous permet d'accéder au résultat sans répondre à la question posée. Vous devez traiter 15 énoncés en 20 minutes.

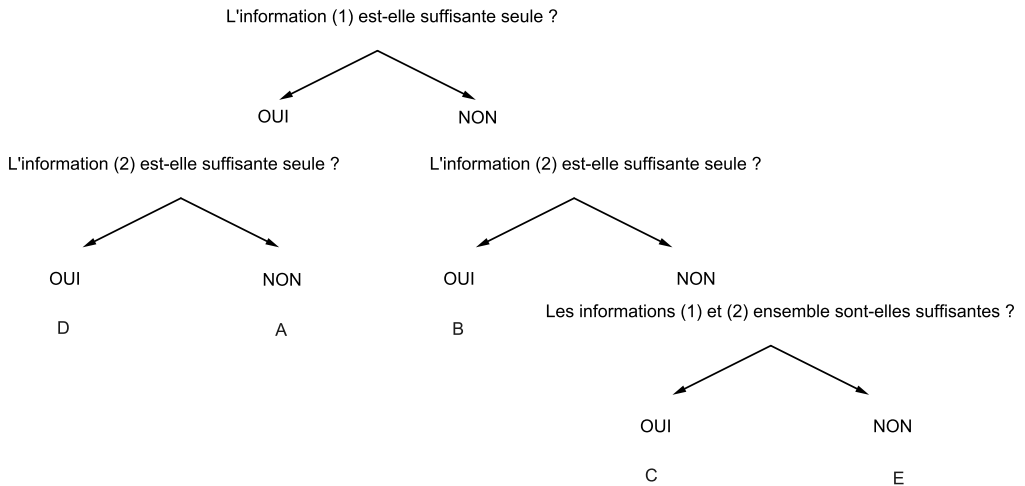
Les problèmes posés reprennent le programme de collège et de lycée en mathématiques. Les énoncés sont très similaires à ceux de la partie « calcul ». Cependant ce que l'on vous demande est très différent. Vous ne devez pas résoudre le problème mais déterminer si les informations (1) et/ou (2) proposées vous permettent d'arriver ou non à la solution. Vous avez alors le choix parmi cinq propositions, dont une seule est correcte :

- A.** Si l'information (1) permet à elle seule de répondre à la question, et si l'information (2) à elle seule ne permet pas de répondre à la question.
- B.** Si l'information (2) permet à elle seule de répondre à la question, et si l'information (1) à elle seule ne permet pas de répondre à la question.
- C.** Si les deux informations (1) et (2) ensemble permettent de répondre à la question, et aucune séparément ne le peut.
- D.** Si chaque information permet séparément de répondre à la question.
- E.** Si les deux informations ensemble ne permettent pas de répondre à la question.

Quelques conseils et erreurs à éviter :

- Apprenez par cœur ces cinq réponses possibles et optez directement pour celle qui vous semble la plus appropriée. Cela vous évitera de les relire à chaque fois. Et vous serez plus rapide !
- Lisez l'ensemble des problèmes afin de déterminer ceux que vous pourrez résoudre plus facilement. Là encore privilégiez ce que vous maîtrisez le mieux !
- Testez bien séparément ou ensemble les informations (1) et (2) et n'en oubliez pas une. Car si une des deux permet de répondre à la question, peut-être que la seconde le peut aussi. Parfois il arrive aussi qu'aucune d'entre elles ne parvienne à la solution. Dans ce cas vous choisissez la réponse **E**. Cela peut arriver, vous ne vous êtes pas forcément trompé !
- Ne confondez pas le rayon et le diamètre, c'est une erreur classique !
- Tentez de garder quelques minutes pour relire vos réponses et surtout vérifiez que vous avez coché la bonne proposition. Il vous est rappelé que toute réponse erronée vous fait perdre des points.

RÉCAPITULATIF : QUELLE DÉCISION PRENDRE



Exemples

- Quelle est l'aire d'un cercle défini ci-dessous ?

(1) Le rayon du cercle est de 2 cm.

(2) Ce cercle a pour circonférence 4π cm.

Bonne réponse **D**.

Les deux indications considérées séparément vous permettent de répondre à la question.

La première information vous permet d'obtenir l'aire du cercle car cette dernière peut se calculer à partir du rayon : $A_{\text{cercle}} = \pi R^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ cm}^2$. Donc (1) à elle seule permet de répondre à la question.

La seconde information vous permet également de déterminer l'aire du cercle. En effet, vous obtenez le rayon à partir de sa circonférence (ou de son périmètre). $C_{\text{sphère}} = 2\pi R$

$\Leftrightarrow R = \frac{C}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2$ cm. Vous en déduisez l'aire du cercle en effectuant le même calcul que précédemment : $A_{\text{cercle}} = \pi R^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ cm}^2$. Donc (2) à elle seule permet aussi de répondre à la question.

- Quelle est la valeur de x ?

(1) $x^2 + 4x + 4 = 0$

(2) $x < 0$

Bonne réponse **A**.

Seule la première indication vous permet de répondre à la question.

Cette dernière vous donne une équation du second degré. Vous calculez le discriminant Δ avec $a = 1$, $b = 4$ et $c = 4$. $\Delta = 4^2 - 4 \times 1 \times 4 = 16 - 16 = 0$. Donc le polynôme considéré admet une unique racine $x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$. La valeur de x est donc -2 .

La seconde information vous donne le signe de x . Cela ne permet pas de répondre à la question. Elle n'apporte aucune information complémentaire puisque d'après précédemment $x = -2 < 0$. Donc (2) à elle seule ne permet pas de répondre à la question.

- Quelle est la valeur de $(x + y)^2$?

(1) $x^2 + y^2 = 1\ 625$

(2) $xy = 700$

Bonne réponse **C**.

Vous avez besoin des deux informations pour répondre à la question. En effet en combinant les deux indications, vous retrouvez la formule d'identité remarquable $x^2 + y^2 + 2xy = (x + y)^2$. Ainsi $(x + y)^2 = 1\ 625 + 2 \times 700 = 1\ 625 + 1\ 400 = 3\ 025 = (55)^2$

- Quelle est la valeur de x ?

(1) x est premier

(2) x est impair

Bonne réponse **E**.

Vous ne pouvez pas répondre à la question ni avec la première ni avec la seconde information. En effet il y a une infinité de nombres impairs premiers : 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, etc.

- Quelle est la valeur de x ?

(1) x est premier

(2) x est pair

Bonne réponse **C**.

Vous avez besoin des deux informations pour répondre à la question. En combinant les deux, vous obtenez que x est forcément égal à 2. En effet, il s'agit du seul nombre premier pair.

- Quelle est la valeur de x ?

(1) $x^2 = 4$

(2) $x^3 = 8$

Bonne réponse **B**.

Seule la seconde information vous permet de répondre à la question. En effet $x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2$

La première information, en revanche, ne permet pas à elle seule de répondre à la question car $x^2 = 4 \Leftrightarrow x = 2$ ou $x = -2$. Vous obtenez deux valeurs de x contrairement à la première indication qui aboutit directement à $x = 2$.

Rappels de cours d'algèbre

1.2

Sous-partie

| | |
|---|----|
| 3. Les 4 opérations | 16 |
| 4. Calcul mental (carrés, cubes, etc.) | 26 |
| 5. Critères de divisibilité | 35 |
| 6. Outils calculatoires | 38 |
| 7. Le point sur les pourcentages | 51 |

3 Les quatre opérations

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

Par ailleurs, vous n'avez pas le droit à la calculatrice, vous devez donc maîtriser parfaitement les quatre opérations, notamment les poser pour vos calculs au brouillon.

1. L'addition et la soustraction

a. Tables d'addition de 0 à 10

| + | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 9 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

b. Tables de soustraction de 0 à 10

| - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| 9 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 |
| 10 | -10 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 |

c. Addition et soustraction de nombres entiers

Exemples

- $1 + 3 = 4$
- $5 + 2 = 7$
- $5 - 2 = 3$
- $2 - 1 = 1$
- $5 + 0 = 5$

REMARQUES

- Ajouter ou retrancher 0 à un nombre n'a aucun effet sur ce dernier.
- Une soustraction est l'addition de deux nombres relatifs.

Entraînez-vous !

Effectuez le plus rapidement possible les calculs suivants :

1. $13 - 5 =$
2. $14 + 5 =$
3. $152 - 8 =$
4. $45 - 2 =$
5. $584 - 125 =$
6. $156 + 254 =$
7. $125 + 789 =$
8. $84\,500 - 1\,250 =$
9. $45\,652 - 4\,560 =$
10. $12\,250 - 8\,540 =$

Vérifiez vos résultats !

1. $13 - 5 = 8$
2. $14 + 5 = 19$
3. $152 - 8 = 144$
4. $45 - 2 = 43$
5. $584 - 125 = 459$
6. $156 + 254 = 410$
7. $125 + 789 = 914$
8. $84\,500 - 1\,250 = 83\,250$
9. $45\,652 - 4\,560 = 41\,092$
10. $12\,250 - 8\,540 = 3\,710$

d. Comment poser une addition ?

Vous additionnez les chiffres des unités puis les chiffres des dizaines et ainsi de suite.

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3\ 4 \\ +\ 5\ 2\ 5 \\ \hline 1\ 7\ 5\ 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \overset{14}{1}\ \overset{15}{5}\ \overset{16}{6}\ 7 \\ +\ 5\ 4\ 9\ 5 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 6\ 2 \end{array}$$

ATTENTION

N'oubliez pas les retenues !

Et s'il y a des virgules ?

Vous procédez de la même manière :

$$\begin{array}{r} 1\ 2,\ 3\ 4 \\ +\ 5,\ 2\ 5 \\ \hline 1\ 7,\ 5\ 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \overset{14,}{1}\ \overset{15}{5}\ \overset{16}{6}\ 7 \\ +\ 5,\ 4\ 9\ 5 \\ \hline 1\ 0,\ 0\ 6\ 2 \end{array}$$

Vous additionnez d'abord les chiffres des millièmes, puis ceux des centièmes, puis ceux des dixièmes, puis ceux des unités, etc. Vous laissez la virgule au même endroit que dans les nombres auxquels a été appliquée l'opération.

ATTENTION

Il est important de disposer les nombres en colonne en respectant la place de chaque chiffre. Vous devez additionner les dixièmes avec les dixièmes, les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines, etc.

d. Comment poser une soustraction ?

Vous soustrayez les chiffres des unités puis les chiffres des dizaines et ainsi de suite.

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3\ 4 \\ -\ 1\ 1\ 2 \\ \hline 1\ 1\ 2\ 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4\ \overset{15}{1}\ \overset{16}{6}\ \overset{17}{9} \\ -\ \underset{1}{1}\ \underset{16}{6}\ \underset{19}{9} \\ \hline 2\ 8\ 6\ 8 \end{array}$$

ATTENTION

N'oubliez pas les retenues !

Pour la deuxième opération, elles sont nécessaires.

« 9 pour aller à 7 » : impossible. Donc, vous ajoutez une retenue et obtenez ainsi « 9 pour aller à 17 » : 8. Vous placez 8 comme chiffre des unités de la seconde soustraction et rajoutez un 1 à côté du 9 de 1 699. Puis $9 + 1 = 10$ pour aller à 6 : impossible. Donc, vous ajoutez une retenue et obtenez ainsi « 10 pour aller à 16 » : 6. Et ainsi de suite.

Et s'il y a des virgules ?

Vous procédez de la même manière :

$$\begin{array}{r} 1\ 2,\ 3\ 4 \\ -\ 1,\ 1\ 2 \\ \hline 1\ 1,\ 2\ 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4\ \overset{15,}{1}\ \overset{16}{6}\ \overset{17}{9} \\ -\ \underset{1}{1}\ \underset{16,}{6}\ \underset{19}{9} \\ \hline 2\ 8,\ 6\ 8 \end{array}$$

Vous soustrayez d'abord les chiffres des millièmes, puis ceux des centièmes, puis ceux des dixièmes, puis ceux des unités, etc. Vous laissez la virgule au même endroit que dans les nombres auxquels a été appliquée l'opération.

ATTENTION

Il est important de disposer les nombres en colonne en respectant la place de chaque chiffre. Vous devez soustraire les dixièmes avec les dixièmes, les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines, etc.

REMARQUE

Lorsque le nombre soustrait est supérieur au nombre initial (le nombre du haut est supérieur à celui du bas lorsque vous posez la soustraction), vous inversez le sens et rajouter un signe « moins » devant le résultat.

Exemples

$$8 - 12 = -(12 - 8) = -4$$

Et en posant la soustraction : $1\ 562 - 2\ 144$

$$\begin{array}{r} 1\ 562 \\ - 2\ 144 \\ \hline \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 2\ 11\ 14\ 4 \\ - 1\ 1\ 15\ 6\ 2 \\ \hline \end{array}$$

N'oubliez pas le signe « - » devant le résultat

$$\text{Ainsi } 1\ 562 - 2\ 144 = -(2\ 144 - 1\ 562) = -582$$

Entraînez-vous !

Effectuez les opérations suivantes en les posant :

1. $1\ 542 + 547 =$
2. $45\ 684 - 1\ 452 =$
3. $1\ 572 - 599 =$
4. $12 + 321 =$
5. $14 - 132 =$
6. $12,5 + 25,123 =$
7. $12,08 - 23,071 =$
8. $24,0153 - 151 =$
9. $152,03 - 145,005 =$
10. $1\ 235,01 - 154,1 =$

Vérifiez vos résultats

1. $1\ 542 + 547 = 2\ 089$

$$\begin{array}{r} 1\ 542 \\ + 547 \\ \hline 2\ 089 \end{array}$$

2. $45\ 684 - 1\ 452 = 44\ 232$

$$\begin{array}{r} 45\ 684 \\ - 1\ 452 \\ \hline 44\ 232 \end{array}$$

3. $1\ 572 - 599 = 973$

$$\begin{array}{r} 1\ 15\ 17\ 12 \\ - 1\ 15\ 19\ 9 \\ \hline 0\ 9\ 7\ 3 \end{array}$$

4. $12 + 321 = 333$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 321 \\ \hline 333 \end{array}$$

ASTUCE

Pour cette quatrième opération, vous auriez également pu remarquer que $599 = 600 - 1$, ainsi : $1\ 572 - 599 = 1\ 572 - (600 - 1) = 1\ 572 - 600 + 1 = 1\ 573 - 600 = 973$.

5. $14 - 132 = -(132 - 14) = -118$

$$\begin{array}{r} 1\ 3\ 12 \\ -\ 1\ 4 \\ \hline 1\ 1\ 8 \end{array}$$

6. $12,5 + 25,123 = 37,623$

$$\begin{array}{r} 1\ 2,5 \\ +\ 25,123 \\ \hline 37,623 \end{array}$$

7. $12,08 - 23,071 = -(23,071 - 12,08) = -10,991$

$$\begin{array}{r} 2\ 3,10\ 17\ 1 \\ -\ 1\ 12,10\ 8\ 0 \\ \hline 1\ 0,991 \end{array}$$

8. $24,0153 - 151 = -(151 - 24,0153) = -126,9847$

$$\begin{array}{r} 1\ 5\ 11,10\ 10\ 10\ 10 \\ -\ 1214,10\ 11\ 15\ 3 \\ \hline 1\ 2\ 6,9847 \end{array}$$

9. $152,03 - 145,005 = 7,025$

$$\begin{array}{r} 1\ 5\ 12,03\ 10 \\ -\ 1\ 14\ 5,010\ 5 \\ \hline 0\ 0\ 7,025 \end{array}$$

10. $1\ 235,01 - 154,1 = 1\ 080,91$

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 13\ 5,10\ 1 \\ -\ 1\ 154,10 \\ \hline 1\ 0\ 8\ 0,91 \end{array}$$

2. La multiplication

a. Tables de multiplication de 0 à 10

| × | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |
| 4 | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 |
| 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 6 | 0 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 7 | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 |
| 8 | 0 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| 9 | 0 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 |
| 10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

b. Comment poser une multiplication ?

Vous multipliez d'abord chiffre par chiffre en commençant par la colonne de droite du second facteur.

À chaque nouveau chiffre, vous passez à la ligne en décalant le résultat d'un cran vers la gauche.

Puis vous additionnez les résultats obtenus.

Voici un exemple pour mieux comprendre :

$$\begin{array}{r}
 1\ 4\ 3\ 2 \\
 \times \quad 2\ 5 \\
 \hline
 7\ 1^1\ 6\ 0 = 5 \times 1\ 432 \\
 + 2^1\ 8\ 6\ 4 \leftarrow = 2 \times 1\ 432 \text{ Vous décalez le second résultat vers la gauche} \\
 \hline
 3\ 5\ 8\ 0\ 0
 \end{array}$$

c. Et s'il y a des virgules ?

Vous additionnez le nombre de chiffres après la virgule des deux facteurs et obtenez le nombre de chiffres qui doivent apparaître après la virgule dans le résultat :

$$\begin{array}{r}
 1\ 4,3\ 2 \\
 \times \quad 2,5 \\
 \hline
 7\ 1^1\ 6\ 0 = 5 \times 1\ 432 \\
 + 2^1\ 8\ 6\ 4 \leftarrow = 2 \times 1\ 432 \text{ Vous décalez le second résultat vers la gauche} \\
 \hline
 3\ 5,8\ 0\ 0
 \end{array}$$

Le premier facteur a deux chiffres après la virgule et le second en a un seul. Ainsi le résultat doit avoir $2 + 1 = 3$ chiffres après la virgule. Le produit de $14,32$ par $2,5$ est donc égal à $35,800 = 35,8$.

3. La division

a. Comment poser une division ?

Une division euclidienne se présente de la manière suivante :

| | |
|------------------|-----------------|
| Dividende | Diviseur |
| Reste | Quotient |

À RETENIR

$$\text{Dividende} = \text{Diviseur} \times \text{Quotient} + \text{Reste}$$

Lorsqu'il y a des grands nombres, vous pouvez effectuer des divisions en partitionnant dividende.

| | | | | | | | | |
|-----------|---|---|------|----------|-------|----------|--|-------|
| Dividende | $\begin{array}{r} 15000 \\ - 140 \\ \hline 100 \\ - 70 \\ \hline 300 \\ - 280 \\ \hline 20 \end{array}$ | <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">35</td> <td style="padding: 5px;">Diviseur</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">428</td> <td style="padding: 5px;">Quotient</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Reste</td> </tr> </table> | 35 | Diviseur | 428 | Quotient | | Reste |
| 35 | Diviseur | | | | | | | |
| 428 | Quotient | | | | | | | |
| | Reste | | | | | | | |

Vous obtenez la relation suivante : $15\ 000 = 35 \times 428 + 20$

Pour effectuer la division, au lieu de diviser directement $15\ 000$ par 35 , vous considérez 150 que vous divisez par 35 (il est plus facile de diviser 150 par 35 que $15\ 000$ par 35 !), puis vous abaissez les zéros suivants de manière successive.

La démarche est la suivante :

Dans « 150 combien de fois 35 » : 4 fois

Puis vous calculez : $35 \times 4 = 140$

Vous effectuez ensuite la soustraction $150 - 140 = 10$

Enfin vous abaissez le 0 suivant et vous recommencez :

Dans « 100 combien de fois 35 » : 2 fois

Puis vous calculez : $35 \times 2 = 70$

Vous effectuez ensuite la soustraction $100 - 70 = 30$

Enfin vous abaissez le 0 suivant et vous recommencez :

Dans « 300 combien de fois 35 » : 8 fois

Puis vous calculez : $35 \times 8 = 280$

Vous effectuez ensuite la soustraction : $300 - 280 = 20$

En vous arrêtant à cette étape, vous obtenez la relation précédente :

$$\mathbf{15\ 000 = 35 \times 428 + 20.}$$