

Série de Problèmes n°20

Systemes à 4 inconnues — Chaîne et cercle

13 exercices avec solutions

PARTIE A Dépendances en chaîne (6 problèmes)

PARTIE B Dépendances circulaires (7 problèmes)

PARTIE A : Dépendances en chaîne

Problème 1 : Les fleurs du marché

Armand, Béatrice, Coralie et Damien vendent des fleurs au marché du village.

1. Les fleurs d'Armand, **plus** celles de Béatrice, font **21**.
2. Si on **divise** les fleurs d'Armand **par 2**, on obtient celles de Coralie.
3. Les fleurs de Coralie, **plus** celles de Damien, font **11**.
4. Les fleurs de Damien, **plus** celles de Béatrice, font **14**.

Combien de fleurs a chacun ?

Problème 2 : Les coquillages de la plage

Aurélien, Blanche, Cyprien et Daphné ramassent des coquillages sur la plage.

1. Aurélien a **4 de plus** que Blanche.
2. Si on **divise** les coquillages d'Aurélien **par 3**, on obtient ceux de Cyprien.
3. Les coquillages de Cyprien, **plus** ceux de Daphné, font **10**.
4. Les coquillages de Blanche, **plus** ceux de Daphné, font **14**.

Combien de coquillages a ramassé chacun ?

Problème 3 : Les oiseaux du parc

Adèle, Bruno, Cassandre et Dimitri comptent les oiseaux dans un parc naturel.

1. Les oiseaux d'Adèle, **plus** ceux de Bruno, font **17**.
2. Si on **ajoute 6** aux oiseaux d'Adèle et qu'on **divise par 3**, on obtient ceux de Cassandre.
3. Les oiseaux de Cassandre, **plus** ceux de Dimitri, font **12**.
4. Les oiseaux de Bruno, **plus** ceux de Dimitri, font **15**.

Combien d'oiseaux a compté chacun ?

Problème 4 : Les papillons du jardin botanique

Alice, Bastien, Clémence et Diego observent des papillons dans un jardin botanique.

1. Les papillons d'Alice, **plus** ceux de Bastien, font **28**.
2. Si on **divise** les papillons d'Alice **par 4**, on obtient ceux de Clémence.
3. Diego a **5 de plus** que Clémence.
4. Les papillons de Bastien, **plus le double** de ceux de Diego, font **30**.

Combien de papillons a observé chacun ?

Problème 5 : Les livres de la foire

Antonin, Bianca, Céleste et Dorian achètent des livres à une foire aux livres.

1. Les livres d'Antonin, **plus** ceux de Bianca, font **29**.
2. Si on **ajoute 5** aux livres d'Antonin et qu'on **divise par 5**, on obtient ceux de Céleste.
3. Les livres de Céleste, **plus** ceux de Dorian, font **11**.
4. Les livres de Bianca, **plus** ceux de Dorian, font **15**.

Combien de livres a acheté chacun ?

Problème 6 : Les cerfs-volants de la colline

Achille, Bérénice, Cédric et Diane fabriquent des cerfs-volants pour la fête de la colline.

1. Achille a **8 de plus** que Bérénice.
2. Si on **enlève 3** aux cerfs-volants d'Achille et qu'on **divise par 3**, on obtient ceux de Cédric.
3. Les cerfs-volants de Cédric, **plus** ceux de Diane, font **14**.
4. Les cerfs-volants de Bérénice, **plus** ceux de Diane, font **19**.

Combien de cerfs-volants a fabriqué chacun ?

PARTIE B : Dépendances circulaires

« La répétition est la mère de l'apprentissage. »

Problème 7 : Les billes du tournoi

Aubin, Brune, Colette et Délio jouent un tournoi de billes.

1. Les billes d'Aubin, **plus** celles de Colette, font **18**.
2. Les billes de Brune, **plus** celles de Délio, font **13**.
3. Les billes d'Aubin, **plus** celles de Brune, font **15**.

4. Colette a **4 de plus** que Délio.

Combien de billes a chacun ?

Problème 8 : Les poissons de l'étang

Ambre, Basile, Clarisse et Dorian pêchent dans un étang.

1. Les poissons d'Ambre, **plus** ceux de Basile, font **24**.
2. Les poissons de Basile, **plus** ceux de Clarisse, font **18**.
3. Les poissons de Clarisse, **plus** ceux de Dorian, font **15**.
4. Ambre a **7 de plus** que Dorian.

Combien de poissons a pêché chacun ?

Problème 9 : Les étoiles filantes

Apolline, Baptiste, Constance et Darius observent des étoiles filantes par une nuit d'été.

1. Les étoiles d'Apolline, **plus** celles de Darius, font **19**.
2. Les étoiles de Baptiste, **plus** celles de Constance, font **18**.
3. Les étoiles d'Apolline, **plus** celles de Baptiste, font **20**.
4. Darius a **3 de plus** que Constance.

Combien d'étoiles filantes a vu chacun ?

Problème 10 : Les champignons de la forêt

Albane, Barnabé, Cyril et Dina cherchent des champignons en forêt.

1. Les champignons d'Albane, **plus** ceux de Barnabé, font **22**.
2. Les champignons de Barnabé, **plus** ceux de Cyril, font **17**.
3. Les champignons de Cyril, **plus** ceux de Dina, font **13**.
4. Albane a **8 de plus** que Dina.

Combien de champignons a trouvé chacun ?

Problème 11 : Les points du jeu de piste

Anouk, Bertrand, Capucine et Damien font un jeu de piste.

1. Les points d'Anouk, **plus** ceux de Bertrand, font **26**.
2. Les points de Capucine, **plus** ceux de Damien, font **17**.
3. Les points d'Anouk, **plus** ceux de Damien, font **20**.

4. Bertrand a **5 de plus** que Capucine.

Combien de points a chacun ?

Problème 12 : Les lucioles du soir

Arthur, Blanche, Camille et Denis comptent les lucioles un soir d'été.

1. Les lucioles d'Arthur, **plus** celles de Camille, font **19**.
2. Les lucioles de Blanche, **plus** celles de Denis, font **18**.
3. Arthur a **2 de plus** que Blanche.
4. Les lucioles de Camille, **plus** celles de Denis, font **21**.

Combien de lucioles a compté chacun ?

Problème 13 : Les cartes du jeu de stratégie

Aurore, Balthazar, Corentin et Dahlia jouent à un jeu de cartes stratégique.

1. Les cartes d'Aurore, **plus** celles de Balthazar, font **27**.
2. Les cartes de Balthazar, **plus** celles de Corentin, font **20**.
3. Les cartes de Corentin, **plus** celles de Dahlia, font **16**.
4. Aurore a **9 de plus** que Dahlia.

Combien de cartes a chacun ?

Solutions

À cacher avant impression

Solution 1 : Les fleurs du marché

Variables : A = fleurs d'Armand, B = de Béatrice, C = de Coralie, D = de Damien

Équations : $A + B = 21$; $A \div 2 = C$; $C + D = 11$; $D + B = 14$

Chaîne : $C = A/2$; $D = 11 - A/2$; $B = 14 - D = 3 + A/2$; sub. Éq.1 : $A + 3 + A/2 = 21 \Rightarrow A = 12$

Réponse : Armand a 12 fleurs, Béatrice 9, Coralie 6, Damien 5

Solution 2 : Les coquillages de la plage

Variables : A = coquillages d'Aurélien, B = de Blanche, C = de Cyprien, D = de Daphné

Équations : $A - B = 4$; $A \div 3 = C$; $C + D = 10$; $B + D = 14$

Chaîne : $C = A/3$; $D = 10 - A/3$; $B = 14 - D = 4 + A/3$; sub. Éq.1 : $A - 4 - A/3 = 4 \Rightarrow A = 12$

Réponse : Aurélien a 12 coquillages, Blanche 8, Cyprien 4, Daphné 6

Solution 3 : Les oiseaux du parc

Variables : A = oiseaux d'Adèle, B = de Bruno, C = de Cassandre, D = de Dimitri

Équations : $A + B = 17$; $\frac{A+6}{3} = C$; $C + D = 12$; $B + D = 15$

Chaîne : $C = (A + 6)/3$; $D = 12 - C = (30 - A)/3$; $B = 15 - D = (15 + A)/3$; sub. Éq.1 : $A + (15 + A)/3 = 17 \Rightarrow A = 9$

Réponse : Adèle a compté 9 oiseaux, Bruno 8, Cassandre 5, Dimitri 7

Solution 4 : Les papillons du jardin botanique

Variables : A = papillons d'Alice, B = de Bastien, C = de Clémence, D = de Diego

Équations : $A + B = 28$; $A \div 4 = C$; $D - C = 5$; $B + 2D = 30$

Chaîne : $C = A/4$; $D = 5 + A/4$; $B = 30 - 2D = 20 - A/2$; sub. Éq.1 : $A + 20 - A/2 = 28 \Rightarrow A = 16$

Réponse : Alice a observé 16 papillons, Bastien 12, Clémence 4, Diego 9

Solution 5 : Les livres de la foire

Variables : A = livres d'Antonin, B = de Bianca, C = de Céleste, D = de Dorian

Équations : $A + B = 29$; $\frac{A+5}{5} = C$; $C + D = 11$; $B + D = 15$

Chaîne : $C = (A + 5)/5$; $D = 11 - C = (50 - A)/5$; $B = 15 - D = (25 + A)/5$; sub. Éq.1 : $A + (25 + A)/5 = 29 \Rightarrow A = 20$

Réponse : Antonin a acheté 20 livres, Bianca 9, Céleste 5, Dorian 6

Solution 6 : Les cerfs-volants de la colline

Variables : A = cerfs-volants d'Achille, B = de Bérénice, C = de Cédric, D = de Diane

Équations : $A - B = 8$; $\frac{A-3}{3} = C$; $C + D = 14$; $B + D = 19$

Chaîne : $C = (A - 3)/3$; $D = 14 - C = (45 - A)/3$; $B = 19 - D = (12 + A)/3$; sub. Éq.1 : $A - (12 + A)/3 = 8 \Rightarrow A = 18$

Réponse : Achille a 18 cerfs-volants, Bérénice 10, Cédric 5, Diane 9

Solution 7 : Les billes du tournoi

Variables : A = billes d'Aubin, B = de Brune, C = de Colette, D = de Délio

Équations : $A + C = 18$; $B + D = 13$; $A + B = 15$; $C - D = 4$

Méthode : Total = $(A+C) + (B+D) = 31$. Éq.3 donne $A+B = 15$, donc $C+D = 16$. Avec $C-D = 4$: $C = 10$, $D = 6$. Puis $A = 18 - 10 = 8$, $B = 15 - 8 = 7$.

Réponse : Aubin a 8 billes, Brune 7, Colette 10, Délio 6

Solution 8 : Les poissons de l'étang

Variables : A = poissons d'Ambre, B = de Basile, C = de Clarisse, D = de Dorian

Équations : $A + B = 24$; $B + C = 18$; $C + D = 15$; $A - D = 7$

Méthode : De Éq.1 : $A = 24 - B$. Éq.2 : $C = 18 - B$. Éq.3 : $D = 15 - C = B - 3$. Éq.4 : $(24 - B) - (B - 3) = 27 - 2B = 7 \Rightarrow B = 10$.

Réponse : Ambre a 14 poissons, Basile 10, Clarisse 8, Dorian 7

Solution 9 : Les étoiles filantes

Variables : A = étoiles d'Apolline, B = de Baptiste, C = de Constance, D = de Darius

Équations : $A + D = 19$; $B + C = 18$; $A + B = 20$; $D - C = 3$

Méthode : Total = $(A+D) + (B+C) = 37$. Éq.3 donne $A+B = 20$, donc $C+D = 17$. Avec $D-C = 3$: $D = 10$, $C = 7$. Puis $B = 18 - 7 = 11$, $A = 20 - 11 = 9$.

Réponse : Apolline a vu 9 étoiles, Baptiste 11, Constance 7, Darius 10

Solution 10 : Les champignons de la forêt

Variables : A = champignons d'Albane, B = de Barnabé, C = de Cyril, D = de Dina

Équations : $A + B = 22$; $B + C = 17$; $C + D = 13$; $A - D = 8$

Méthode : De Éq.1 : $A = 22 - B$. Éq.2 : $C = 17 - B$. Éq.3 : $D = 13 - C = B - 4$. Éq.4 : $(22 - B) - (B - 4) = 26 - 2B = 8 \Rightarrow B = 9$.

Réponse : Albane a 13 champignons, Barnabé 9, Cyril 8, Dina 5

Solution 11 : Les points du jeu de piste

Variables : A = points d'Anouk, B = de Bertrand, C = de Capucine, D = de Damien

Équations : $A + B = 26$; $C + D = 17$; $A + D = 20$; $B - C = 5$

Méthode : De Éq.1 : $A = 26 - B$. Éq.3 : $D = 20 - A = B - 6$. Éq.2 : $C = 17 - D = 23 - B$. Éq.4 : $B - (23 - B) = 2B - 23 = 5 \Rightarrow B = 14$.

Réponse : Anouk a 12 points, Bertrand 14, Capucine 9, Damien 8

Solution 12 : Les lucioles du soir

Variables : A = lucioles d'Arthur, B = de Blanche, C = de Camille, D = de Denis

Équations : $A + C = 19$; $B + D = 18$; $A - B = 2$; $C + D = 21$

Méthode : De Éq.3 : $A = B + 2$. Éq.1 : $C = 19 - A = 17 - B$. Éq.4 : $D = 21 - C = B + 4$. Éq.2 : $B + (B + 4) = 2B + 4 = 18 \Rightarrow B = 7$.

Réponse : Arthur a compté 9 lucioles, Blanche 7, Camille 10, Denis 11

Solution 13 : Les cartes du jeu de stratégie

Variables : A = cartes d'Aurore, B = de Balthazar, C = de Corentin, D = de Dahlia

Équations : $A + B = 27$; $B + C = 20$; $C + D = 16$; $A - D = 9$

Méthode : De Éq.1 : $A = 27 - B$. Éq.2 : $C = 20 - B$. Éq.3 : $D = 16 - C = B - 4$. Éq.4 : $(27 - B) - (B - 4) = 31 - 2B = 9 \Rightarrow B = 11$.

Réponse : Aurore a 16 cartes, Balthazar 11, Corentin 9, Dahlia 7