

Chers collègues,

vous trouvez dans ce document les analyses a priori, les réponses et les attributions des points rédigées par les membres du Groupe Problème qui conçoivent les épreuves.

Parfois, l'attribution des points a été modifiée par les correcteurs de la 1^{re} épreuve.

Leurs commentaires et modifications apparaissent en vert.

La correction d'un problème est un travail conséquent et j'en profite pour remercier vivement les collègues qui ont consacré plusieurs heures à cette tâche. Il se peut que vous considériez que votre classe a été « mal notée » pour un problème. Merci de garder à l'esprit que ce concours doit rester une activité ludique et mathématique et de ne nous contacter qu'en cas de « grande injustice ». Toutefois, comme du temps du RMT, sauf en cas d'erreur avérée, nous n'accepterons pas de modifier les points attribués.

Merci de votre compréhension et bonne chance à vos élèves pour la seconde épreuve.

Si vous avez envie de rejoindre la groupe problème ou de corriger un problème de la 2^e épreuve, n'hésitez pas à vous manifester : info@rallye-mathematique-romand.ch

Pour le comité, Daniel Sauthier

1. De chiffres en nombres (5^e)

Quels sont les nombres entre 100 et 200 que l'on peut écrire sur une calculatrice sans utiliser les touches 0 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9 ?

Exemple de démarche possible :

- identifier les chiffres que l'on peut utiliser (1 – 2 – 3) ;
- inventorier tous les nombres de 3 chiffres inférieurs à 200 que l'on peut constituer avec ces 3 chiffres ;
- se rendre compte que le chiffre des centaines ne peut être que 1 ;
- ordonner les nombres trouvés selon l'ordre croissant ;
- organiser la recherche de manière à trouver toutes les solutions ;
- ...

Corrigé :

111 – 112 – 113 – 121 – 122 – 123 – 131 – 132 – 133

Attribution des points :

- | | |
|-------|---|
| 4 pts | Présence des 9 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*. |
| 3 pts | Présence de 7 ou 8 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*
Présence des 9 nombres corrects, avec présence d'un seul doublon ou bien d'un seul nombre erroné*. |
| 2 pts | Présence de 5 ou 6 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*
Présence de 7, 8 ou 9 nombres corrects, avec présence de doublons et/ou de nombres erronés*. |
| 1 pt | Présence de 3 ou 4 nombres corrects, sans doublon ni nombres erronés*.
Présence de 5 ou 6 nombres corrects, avec présence de doublons et/ou de nombres erronés*. |
| 0 pt | Présence de moins de 3 nombres corrects. |

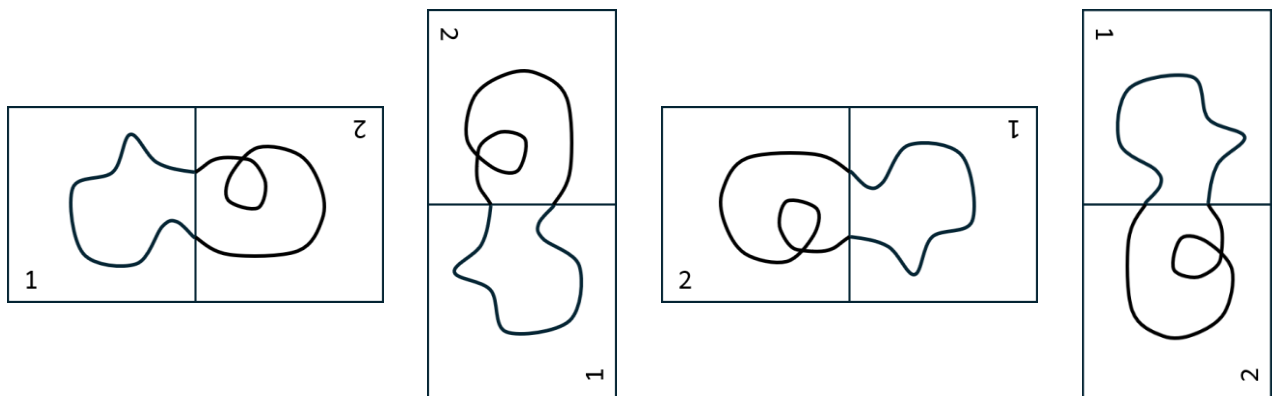
* Un nombre erroné est un nombre qui n'est pas compris entre 100 et 200 et/ou qui utilise d'autres chiffres que 1, 2 et 3.

2. Circuits (5^e, 6^e)

Observez les 5 cartes ci-dessous.



En utilisant les deux cartes 1 et 2, on peut créer un circuit fermé.



Les quatre dessins ci-dessous représentent le même circuit :

Avec les cartes 1 et 4 par exemple, il n'est pas possible d'obtenir un circuit fermé.



Sans utiliser deux fois la même carte dans un circuit, trouvez 6 circuits fermés différents :

2 circuits formés de 3 cartes, 2 circuits formés de 4 cartes et 2 circuits formés de 5 cartes.

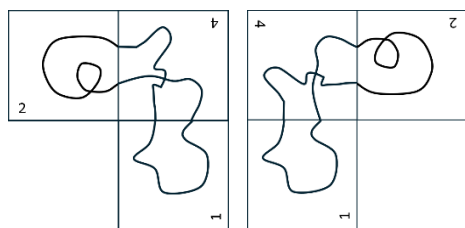
Vous ne pouvez pas utiliser plusieurs fois la même carte dans le même circuit.

Montrez les solutions que vous avez trouvées.

Exemple de démarche possible :

- Comprendre que pour former un circuit fermé, il faut obligatoirement utiliser les cartes 1 et 2 aux extrémités.
- Comprendre que si on effectue une rotation sur un circuit, on obtient un doublon.
- Comprendre que si on effectue une symétrie axiale sur un circuit, on obtient un circuit différent.
- Communiquer ses solutions de manière compréhensible.
- Trouver les 6 solutions parmi les différentes réponses possibles :

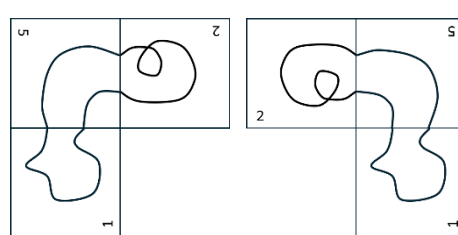
Indiquer 2 des 5 solutions à choix avec 3 cartes



cartes 1/2/4

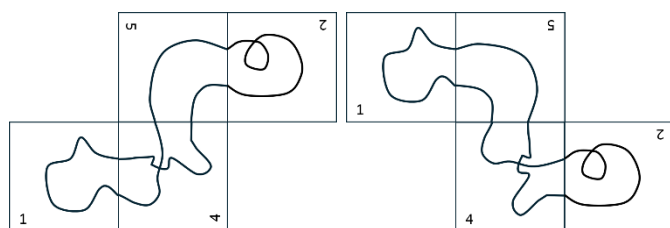


cartes 1/2/3

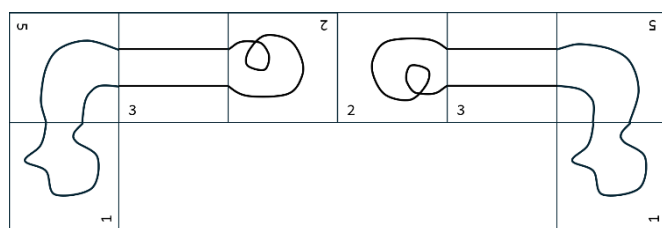


cartes 1/2/5

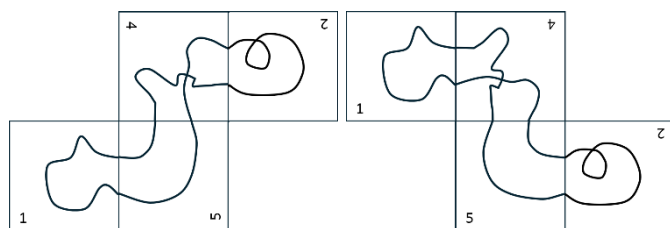
Indiquer 2 des 16 solutions à choix avec 4 cartes



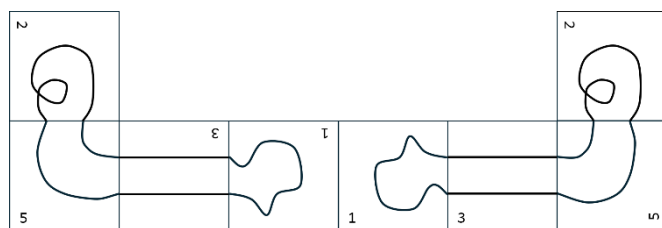
cartes 1/2/4/5



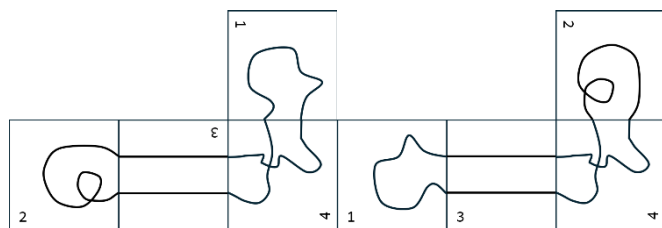
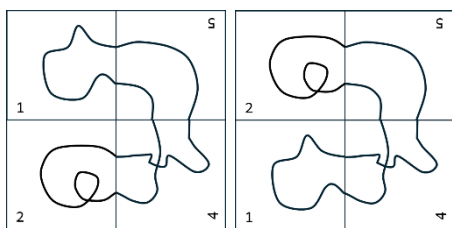
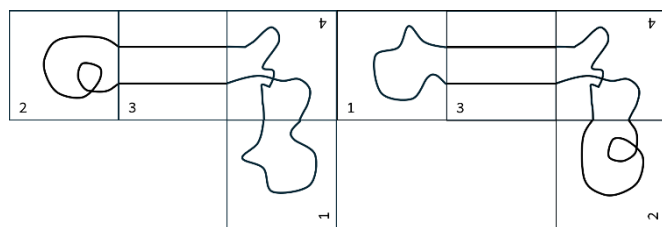
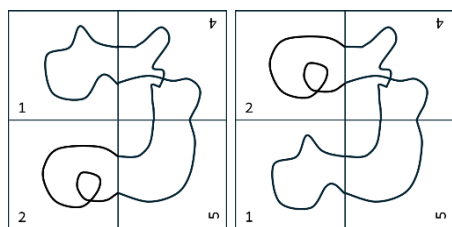
cartes 1/2/3/5



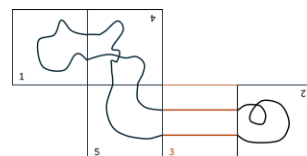
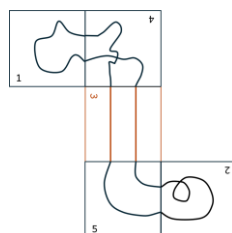
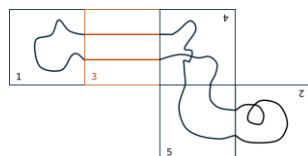
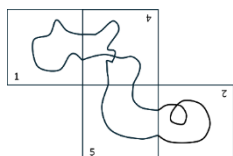
cartes 1/2/4/5



cartes 1/2/3/4



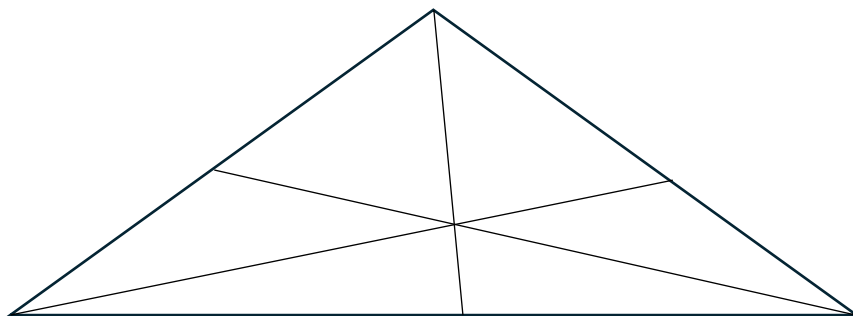
2 des 48 solutions possibles à choix obtenues à partir des 16 réponses avec 4 cartes en ajoutant la 5^e carte à l'une des 3 « jonctions ». Par exemple :



Attribution des points :

- 4 pts 6 solutions différentes correctes (2+2+2) sans doublon.
- 3 pts 5 solutions différentes correctes, sans circuit ouvert, avec ou sans doublon.
ou 6 solutions correctes assorties d'une erreur (circuit de 2 cartes)
- 2 pts 3 ou 4 solutions différentes correctes, avec ou sans doublon.
ou 5 solutions correctes assorties d'une seule erreur (circuit ouvert ou 2 × la même carte)
- 1 pt 1 ou 2 solutions différentes correctes, avec ou sans doublon.
- 0 pt Incompréhension du problème.

Si les numéros des cartes ne sont pas notés dans l'ordre, la solution est considérée comme erronée, par exemple, 1-2-3 crée un circuit ouvert, donc erroné tandis que 1-3-2 crée un circuit fermé donc correct.

3. Beaucoup de triangles (5^e, 6^e)

Combien de triangles peut-on voir dans cette figure ?

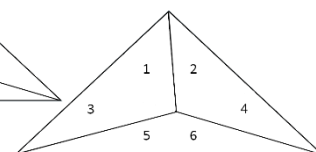
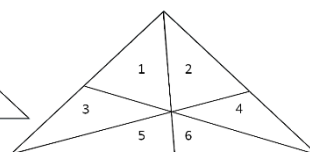
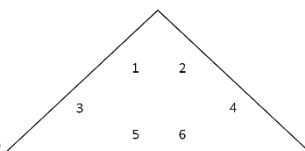
Montrez clairement tous les triangles que vous avez trouvés.

Exemple de démarche possible :

Considérer les catégories de triangles : les triangles de cat 1 avec 1 seul triangle, les triangles de cat 2 composés de 2 triangles de cat 1, les triangles de cat 3 composés de 3 triangles de cat 1, le triangle de cat 6 composé des 6 triangles de cat 1.

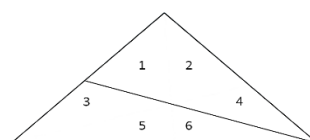
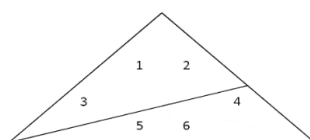
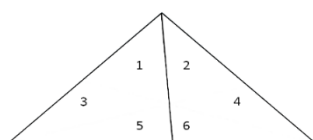
Corrigé :

- Il y a 16 triangles en tout :
- 1 avec les 6 triangles ensemble
- 6 avec chaque triangle pris séparément
- 3 avec 2 triangles (1-3 ; 2-4 ; 5-6)
- 6 avec 3 triangles (1-3-5 ; 2-4-6



1-2-3 ; 4-5-6

1-2-4 ; 3-5-6

**Attribution des points :**

- | | |
|-------|---|
| 4 pts | Les 16 triangles corrects clairement identifiés, sans doublon ni erreur. |
| 3 pts | 15 triangles différents sans doublon ni erreur ou 16 avec 1 erreur ou un doublon. |
| 2 pts | 12 à 14 triangles différents corrects sans doublon ni erreur ou 15 avec plusieurs doublons et/ou erreurs |
| 1 pt | 7 à 11 triangles différents corrects sans doublon ni erreur ou de 12 à 14 triangles avec doublons ou erreurs. |
| 0 pt | Moins de 7 triangles. |

*1 point de moins que le barème proposé,
si la démarche ou les dessins sont peu compréhensibles*

*2 points de moins que le barème proposé,
s'il n'y a qu'une réponse sans aucune démarche*

4. L'équipe de handball (5^e, 6^e, 7^e)

Dans une équipe de handball, il y a 7 joueurs.

Avant chaque match, chaque joueur fait un check à tous les autres joueurs de son équipe, comme sur le dessin.



Combien de checks les joueurs de l'équipe échangent-ils en tout avant un match ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

Exemples de démarches possibles :

- Représenter chaque joueur par une lettre différente, puis établir des paires de lettres différentes (p. ex. AB, AC, AD, ...)
- Mener un raisonnement du type :
Les 7 joueurs sont A B C D E F G
A fait un check à B C D E F G soit 6 checks ;
B fait un check à C D E F G soit 5 checks ;
et ainsi de suite
- Schématiser la situation, par exemple en établissant un tableau à double entrée.
- Dénombrer les checks ou effectuer une opération (p. ex. $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$)

Attribution des points :

- 4 pts Réponse correcte (21) avec procédure complète permettant de comprendre la démarche utilisée.
- 3 pts Réponse correcte (21) avec procédure incomplète
ou réponse 28 (prise en compte des checks donnés à soi-même) avec explication de la procédure.
ou réponse 42 (chaque check est compté à double : p. ex. AB et BA) *avec explication de la procédure.*
ou réponse 20 sans doublons mais avec explications
- 2 pts Réponse correcte 21 sans explications
ou réponse mentionnant les 21 checks assortie de doublons avec explications
ou réponse 19 sans doublons mais avec explications
ou réponse 42 sans explication, seulement le calcul
ou réponse 43 au lieu de 42 mais procédure correcte.
- 1 pt Début de démarche mentionnant au moins 12 checks
ou réponse 49 (7×7 checks de main)
- 0 pt Toute autre réponse ou incompréhension du problème

5. De chiffres en nombres (6^e, 7^e, 8^e)

Écrivez tous les nombres qui respectent les conditions suivantes :

- ces nombres sont plus grands que 40 et plus petits que 400 ;
- dans chaque nombre, tous les chiffres sont différents ;
- les chiffres 0, 1, 3, 6, 8 et 9 ne sont pas utilisés.

Exemple de démarche possible :

- identifier les chiffres que l'on peut utiliser (2 – 4 – 5 – 7) ;
- inventorier tous les nombres de 2 ou de 3 chiffres supérieurs à 40 et inférieurs à 400 que l'on peut constituer avec ces 4 chiffres ;
- prendre en compte que les chiffres de chaque nombre sont tous différents ;
- se rendre compte que le chiffre des centaines ne peut être que 2 ;
- ordonner les nombres trouvés selon l'ordre croissant ;
- organiser la recherche de manière à trouver toutes les solutions ;
- ...

Corrigé :

42 ; 45 ; 47 ; 52 ; 54 ; 57 ; 72 ; 74 ; 75 ;
245 ; 247 ; 254 ; 257 ; 274 ; 275

Attribution des points :

- | | |
|-------|--|
| 4 pts | Présence des 15 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*. |
| 3 pts | Présence de 12, 13 ou 14 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*
Présence des 15 nombres corrects, avec présence d'un seul doublon ou bien d'un seul nombre erroné*. |
| 2 pts | Présence de 9, 10 ou 11 nombres corrects, sans doublon ni nombre erroné*
Présence de 12, 13 ou 14 nombres corrects, avec présence de doublons et/ou de nombres erronés*. |
| 1 pt | Présence de 6, 7 ou 8 nombres corrects, sans doublon ni nombres erronés*.
Présence de 9, 10 ou 11 nombres corrects, avec présence de doublons et/ou de nombres erronés*. |
| | Présence de 15 nombres corrects, avec présence de plusieurs nombres erronés |
| 0 pt | Présence de moins de 6 nombres corrects. |

* Un nombre erroné est un nombre qui est inférieur à 40 ou supérieur à 400 et/ou qui utilise d'autres chiffres que 2, 4, 5 et 7 et/ou dans lequel il y a plusieurs fois le même chiffre.

6. Les trottinettes (7^e, 8^e)

Dans un village, il y a 13 familles.

Chaque famille possède une, deux ou trois trottinettes.

Il y a autant de familles qui ont trois trottinettes que de familles qui n'en ont qu'une.

- a) Combien de trottinettes peut-il y avoir dans ce village ?
- b) Combien de familles peuvent posséder deux trottinettes ?

Notez vos solutions et expliquez comment vous les avez trouvées.

Exemples de démarches possibles :

- Rechercher une, plusieurs ou toutes les décompositions de 13 en somme de trois nombres dont deux sont égaux
- en utilisant la stratégie « Ajustements d'essais successifs »
- en utilisant la stratégie « Recherche de toutes les solutions »
- Pour chaque décomposition trouvée, rechercher le nombre de trottinettes correspondant.
P. ex. pour 5 familles ayant 1 trottinette, 7 familles ayant 2 trottinettes et 5 familles ayant 3 trottinettes : $5 \times 1 + 1 \times 2 + 5 \times 3 = 26$
- Organiser ses résultats sous forme de tableau, par exemple :

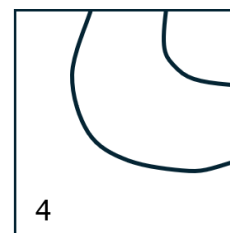
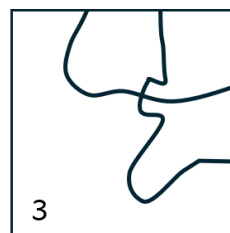
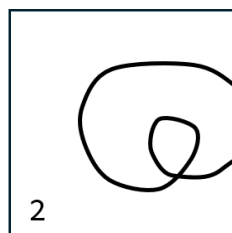
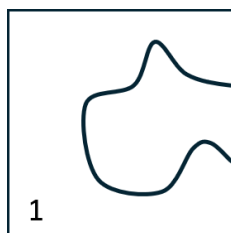
Nombre de familles ayant 1 trottinette	Nombre de familles ayant 2 trottinettes	Nombre de familles ayant 3 trottinettes	Nombre total de trottinettes
0	13	0	26
1	11	1	26
2	9	2	26
3	7	3	26
4	5	4	26
5	3	5	26
6	1	6	26

Attribution des points

- 4 pts Réponses correctes
« 26 trottinettes » et « 1, 3, 5, 7, 9, 11 ou 13 familles ayant 2 trottinettes »
avec explications claires et complètes (traces permettant de comprendre la
démarche utilisée) ou
Réponses correctes, mais sans la réponse « 13 familles ayant « deux
trottinettes » (non prise en compte de la décomposition additive $0 + 13 + 0$)
avec explications claires et complètes
- 3 pts Réponses correctes (avec ou sans réponse « 13 familles ayant deux trottinettes
») avec explications peu claires ou incomplètes (traces ne permettant pas de
comprendre entièrement la démarche suivie) ou
Réponse « 26 trottinettes » et présences de 5 des 6 réponses « 1, 3, 5, 7, 9 ou
11 familles ayant 2 trottinettes » avec explications claires et complètes
- 2 pts Réponse « 26 trottinettes » et présences de 5 des 6 réponses « 1, 3, 5, 7, 9 ou
11 familles ayant 2 trottinettes » avec explications peu claires ou incomplètes ou
sans explications ou
Réponse « 26 trottinettes » et présences de 2 ou 3 ou 4 des 6 réponses « 1, 3, 5,
7, 9 ou 11 familles ayant 2 trottinettes » avec explications
- 1 pt Présence d'une décomposition du nombre 13 en somme de 3 nombres dont 2 sont
égaux et recherche du nombre total de trottinettes correspondant.
- 0 pt Incompréhension du problème.

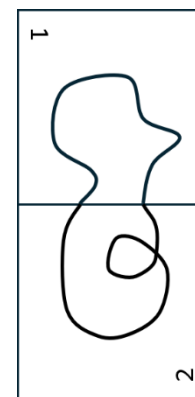
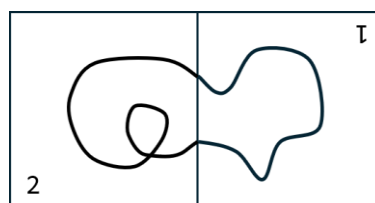
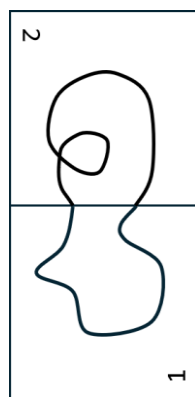
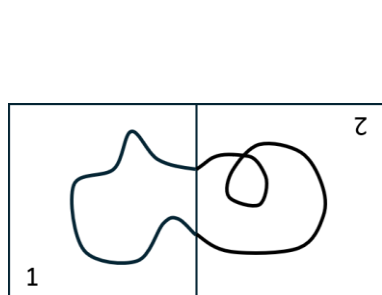
7. Circuits (7^e, 8^e)

Observez les 4 cartes suivantes :



En utilisant les deux cartes 1 et 2, on peut créer un circuit fermé.

Les quatre dessins ci-dessous représentent le même circuit :



Avec les cartes 1 et 3 par exemple, il n'est pas possible d'obtenir un circuit fermé.

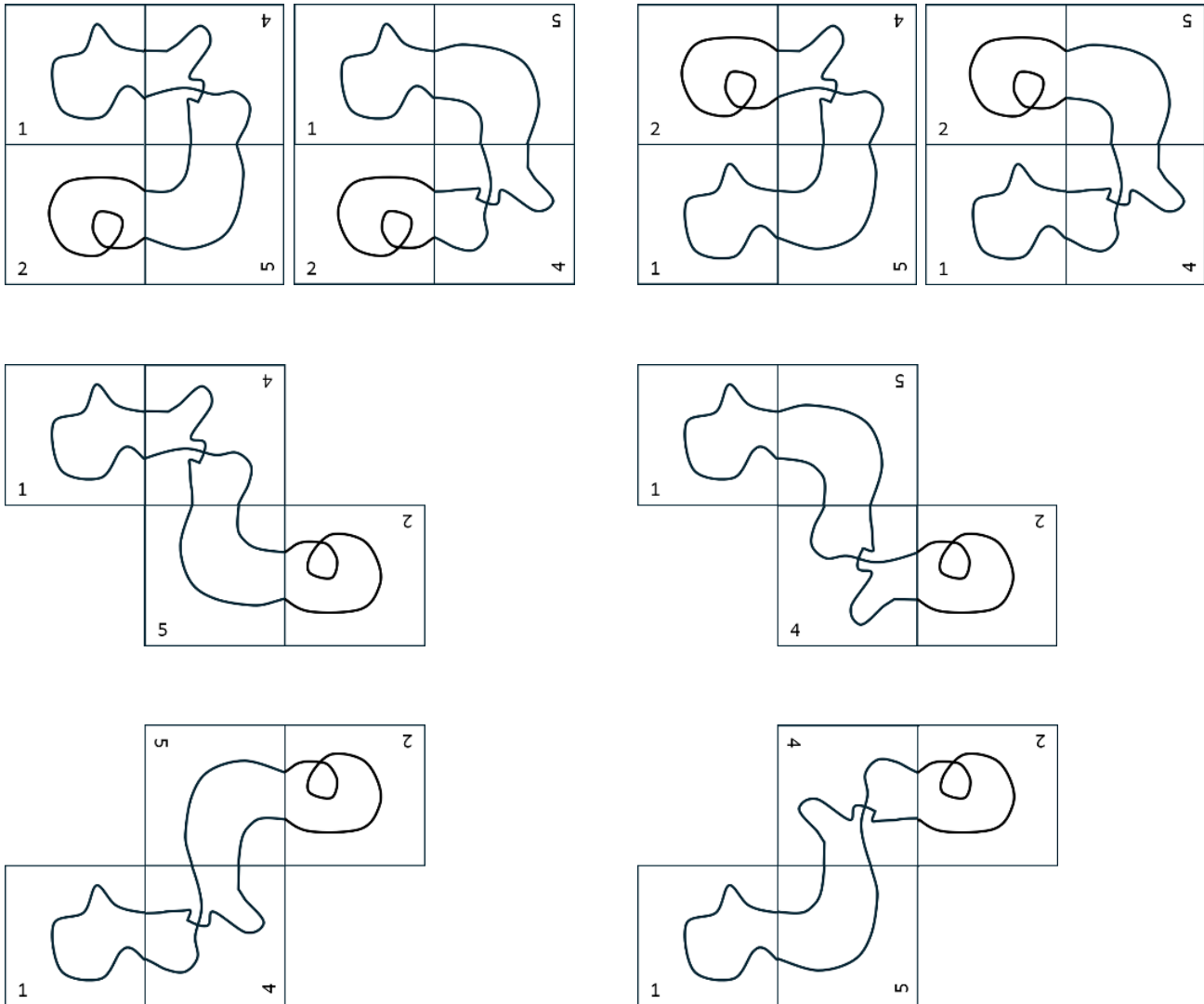


Trouvez tous les circuits fermés différents qui utilisent chacune des 4 cartes ci-dessus. Vous ne pouvez pas utiliser plusieurs fois la même carte dans le même circuit.

Montrez les solutions que vous avez trouvées.

Exemple de démarche possible :

- Comprendre que pour former un circuit fermé, il faut obligatoirement utiliser les cartes 1 et 2 aux extrémités.
- Comprendre que si on effectue une rotation sur un circuit, on obtient un doublon.
- Comprendre que si on effectue une symétrie axiale sur un circuit, on obtient un circuit différent.
- Être capable de communiquer ses solutions.
- Avoir trouvé les 8 solutions possibles :



Attribution des points

Mauvaise compréhension de « chacune des 4 cartes », donc production de solutions non valables à 2 ou 3 cartes. Beaucoup de doublons par rotation. Incompréhension de la notion de carte : une carte n'a qu'un recto et il n'était pas possible de la retourner (attention à l'emploi de papier calque).

- 4 pts Les 8 solutions différentes correctes, sans doublons ni solutions incorrectes.
- 3 pts Les 8 solutions différentes correctes avec un ou plusieurs doublons en plus ou 6 à 7 solutions différentes correctes avec ou sans doublons mais sans solutions incorrectes.
- 2 pts 3 à 5 solutions différentes correctes avec ou sans doublons et avec au plus 1 solution incorrecte.
- 1 pt Présence d'au moins 1 ou 2 circuits corrects
avec ou sans doublons, quelque soit le nombre de solutions incorrectes.
- 0 pt Incompréhension du problème.

*Ou notation de séries de nombres (1;3;4;2) car arrangements non visibles
Si les contours des arrangements sont dessinés mais que seuls les numéros figurent sur les solutions sans respecter l'orientation des numéros pour que l'arrangement soit considéré comme correct.*

8. Des enclos pas si vaches (7^e, 8^e, 9^e)

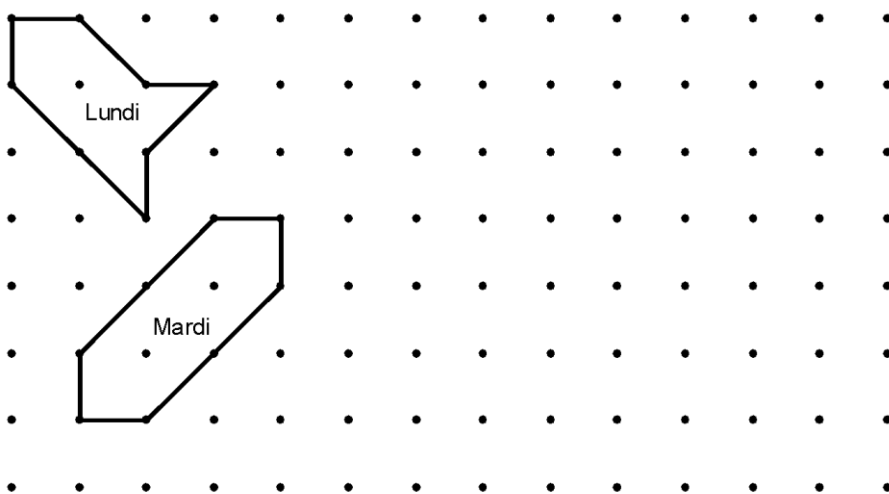
Les arbres du verger de Claude sont tous bien alignés.

Ils sont représentés par les points noirs sur le plan ci-dessous :

Lundi matin, Claude a fait un enclos dans le verger pour que sa vache Marguerite puisse brouter l'herbe qui pousse sous les arbres. Pour délimiter l'enclos, il a relié les troncs de 8 arbres avec 8 barres de bois, 4 longues et 4 courtes

Lundi soir, Marguerite a mangé toute l'herbe à l'intérieur de l'enclos, mais elle a encore faim.

Mardi, matin, Claude fait un nouvel enclos, plus grand que celui du lundi, en utilisant les troncs de 8 autres arbres et les 8 mêmes barres. Marguerite aura ainsi plus d'herbe à manger. Mardi soir, Marguerite a tout mangé, mais elle a encore faim.



*Plan du verger de Claude
avec le dessin des enclos
de lundi et mardi*

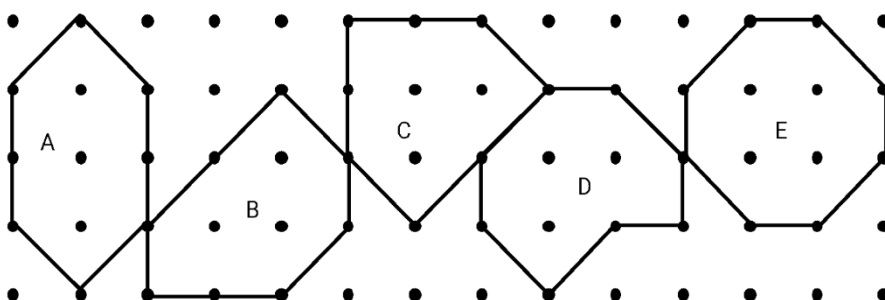
En utilisant les huit mêmes barres entre huit arbres, dessinez un enclos pour mercredi plus grand que celui de mardi et un autre pour jeudi plus grand que celui de mercredi.

Mais attention, vous devez toujours utiliser les huit mêmes barres, entre huit arbres.

Expliquez pourquoi votre enclos de mercredi est plus grand que celui de mardi et pourquoi celui de jeudi est plus grand que celui de mercredi.

Corrigé :

Quelques solutions pour le mercredi (A, B, C, D) et la solution pour le jeudi (E)



Attribution des points

- 4 pts Réponse complète (deux figures trouvées avec l'aire en progression et respect des longueurs des barres de bois, correctement affectées à chacun des jours) avec explications claires (littérales ou dessins avec dénombrement des carrés entiers et demi-carrés **ou du nombre de points à l'intérieur de l'enclos**)
- 3 pts Réponse complète (deux figures dessinées avec l'aire en progression et respect des longueurs) mais sans affectation des jours ou sans explication ou sans dénombrement des carrés entiers et demi-carrés **ni du nombre de points à l'intérieur de l'enclos**
- 2 pts Une seule figure ou deux figures de même aire vérifiant les conditions sur la longueur du contour et sur l'aire en progression par rapport à mardi, et au plus une figure erronée vérifiant au moins une des conditions sur le périmètre ou l'aire.
- 1 pt Une ou deux figures avec l'aire en progression par rapport à mardi mais ne vérifiant pas les conditions sur le périmètre.
- 0 pt Incompréhension du problème, non-réponse.

9. Dossards (8^e, 9^e, 10^e)

Les 7 joueuses d'une équipe de basket sont assises sur un banc de la façon suivante :

Alice	Betty	Claire	Dora	Emma	Fanny	Gaëlle
-------	-------	--------	------	------	-------	--------

Chacune a un dossard numéroté de 1 à 7.

Dora a un dossard avec un numéro pair.

Une de ses voisines a également un dossard avec un numéro pair.

Si on additionne les numéros des dossards de Alice et Betty ou ceux de Claire et Dora ou ceux de Emma et Fanny, on obtient le même nombre.

Si on additionne les numéros des dossards de Betty et de Claire ou ceux de Dora et Emma ou ceux de Fanny et Gaëlle, on obtient le même nombre, différent du précédent.

Retrouvez le numéro du dossard de chacune des joueuses.

Trouvez toutes les solutions possibles et justifiez clairement votre réponse.

Exemple de démarche possible :

- Dora doit avoir le numéro 2, 4 ou 6.
- Une de ses voisines doit avoir un des deux autres numéros pairs.
- Dora et une de ses voisines ont obligatoirement le 2 et le 6 (autres sommes de 8 possibles 1 + 7 et 3 + 5, mais une seule autre somme de 6 possible 1 + 5 et une seule autre somme de 10 possible avec 3 + 7).
- Déduire que si les dossards 2 et 6 sont attribués à Claire et Dora, ceux de 1 et 7 ainsi que ceux de 3 et 5 doivent être attribués à Alice - Betty et à Emma - Fanny et que le dossard 4 est pour Gaëlle.
De même, si les dossards 2 et 6 sont attribués à Dora et Emma, ceux de 1 et 7 ainsi que ceux de 3 et 5 doivent être attribués à Betty - Claire et à Fanny - Gaëlle et que le dossard 4 est pour Alice.
- Déduire que l'autre somme ne peut être que 9 et par conséquent le dossard 5 sera voisin du dossard 4.
- Comprendre que des permutations sont possibles et trouver les 2 paires de solutions.

Alice	Betty	Claire	Dora	Emma	Fanny	Gaëlle
1	7	2	6	3	5	4

Alice	Betty	Claire	Dora	Emma	Fanny	Gaëlle
4	5	3	6	2	7	1

Alice	Betty	Claire	Dora	Emma	Fanny	Gaëlle
4	3	5	2	6	1	7

Alice	Betty	Claire	Dora	Emma	Fanny	Gaëlle
7	1	6	2	5	3	4

Attribution des points

- 4 pts Les 4 solutions correctes avec un raisonnement clairement justifié.
- 3 pts Les 4 solutions correctes sans un raisonnement clairement justifié.
ou présence de deux solutions (l'une avec le 6 au centre, l'autre avec le 2)
et un début de justification.
- 2 pts ~~Une ou~~ Deux solutions correctes sans explication, ni vérification.
ou une solution correcte clairement justifiée
- 1 pt Cinq dossards placés correctement, ou trace de recherche cohérente mais sans
réponse ou avec une réponse qui n'est pas possible.
ou une solution correcte non justifiée
- 0 pt Incompréhension du problème.

10. Les trottinettes (9^e, 10^e)

Dans un village, il y a 34 familles.

Chaque famille possède une, deux, trois ou quatre trottinettes.

Il y a autant de familles qui ont quatre trottinettes que de familles qui n'en ont qu'une.

Il y a autant de familles qui ont deux trottinettes que de familles qui en ont trois.

Il y a moins de familles ayant trois trottinettes que de famille qui en ont quatre.

- a) Combien de trottinettes peut-il y avoir dans ce village ?
b) Combien de familles peuvent posséder deux trottinettes ?

Notez vos solutions et expliquez comment vous les avez trouvées.

Exemples de démarches possibles

- Rechercher une, plusieurs ou toutes les décompositions de 34 en somme de quatre nombres dont deux paires de nombres égaux
en utilisant la stratégie « Ajustements d'essais successifs »
en utilisant la stratégie « Recherche de toutes les solutions »
- Rechercher une ou plusieurs ou toutes les décompositions de 17 en somme de deux nombres
- Pour chaque décomposition trouvée, rechercher le nombre de trottinettes correspondant.
P. ex. pour 12 familles ayant 1 trottinette, 5 familles ayant 2 trottinettes, 5 familles ayant 3 trottinettes et 12 familles ayant 4 trottinettes :
 - $12 \times 1 + 5 \times 2 + 5 \times 3 + 12 \times 4 = 85$
- Organiser ses résultats sous forme de tableau, par exemple :

Nombre de familles ayant 1 trottinette	Nombre de familles ayant 2 trottinettes	Nombre de familles ayant 3 trottinettes	Nombre de familles ayant 4 trottinettes	Nombre total de trottinettes
17	0	0	17	85
16	1	1	16	85
15	2	2	15	85
14	3	3	14	85
13	4	4	13	85
12	5	5	12	85
11	6	6	11	85
10	7	7	10	85
9	8	8	9	85

- En utilisant l'algèbre :
- $n + 2(17-n) + 3(17-n) + 4n = 85$ (toujours, quel que soit "n")

Attribution des points

- 4 pts Réponses correctes (« 85 trottinettes » et « 0 à 8 familles ayant 2 trottinettes ») avec explications claires et complètes (traces permettant de comprendre la démarche utilisée) ou
Réponses correctes, mais sans la réponse « 0 familles ayant « deux trottinettes » (non prise en compte de la décomposition additive $17 + 0 + 0 + 17$) avec explications claires et complètes
ou précisé MAXIMUM 8 familles ayant 2 trottinettes (ce qui englobe les autres possibilités).
- 3 pts Réponses correctes (avec ou sans réponse « 0 familles ayant deux trottinettes ») avec explication peu claires ou incomplètes (traces ne permettant pas de comprendre entièrement la démarche suivie) ou
Réponse « 85 trottinettes » et présences de au moins 5 des 9 réponses « 0 à 8 familles ayant 2 trottinettes » avec explications claires et complètes
Réponses correctes et complètes (au moins 8 possibilités pour la réponse à la question b) aux questions a) et b), SANS EXPLICATION
- 2 pts Réponse « 85 trottinettes » et présences de au moins 5 des 9 réponses « 0 à 8 familles ayant 2 trottinettes » avec explications peu claires ou incomplètes ou sans explications OU
Réponse « 85 trottinettes » et présences de 2 à 4 des 9 réponses « 0 à 8 familles ayant 2 trottinettes » avec explications
- 1 pt Présence d'une décomposition du nombre 34 en somme de 4 nombres dont 2 paires sont égales et recherche du nombre total de trottinettes correspondant
- 0 pt Incompréhension du problème.

Beaucoup de classe ont considéré un seul exemple de décomposition (souvent 9, 8, 8, 9) et se sont arrêtées là, ce qui leur a valu 1 pt.

11. Paquets de règles (9^e, 10^e)

L'entreprise qui fabrique les règles offertes aux participants du Rallye mathématique a engagé trois personnes : Alice, Basile et Camille qui doivent les répartir dans 280 enveloppes contenant chacune le même nombre de règles.

En une heure, Alice remplit 19 enveloppes, Basile 21 enveloppes et Camille 24 enveloppes.

- Basile a travaillé le tiers du temps d'Alice
- Camille a travaillé le quart du temps de Basile

Combien de temps Alice a-t-elle travaillé lorsque toutes les règles sont emballées ?
Expliquez clairement les étapes de votre résolution.

Exemple de démarche possible

- Utiliser un tableau de correspondance.
- Définir les différents temps de travail et nombres d'enveloppes en fonction d'Alice.

Prénom	Nombre d'enveloppes par heure	Temps de travail	Nombre d'enveloppes remplies au total
Alice	19	X	19 X
Basile	21	X / 3	7 X
Claude	24	X / 12	2 X

- Poser l'équation : $19X + 7X + 2X = 280$
Ce qui donne : $28X = 280$ et donc $X = 10$
Alice a travaillé 10 heures.

Attribution des points

- 4 pts Solution correcte (10h) avec une explication complète de la résolution.
- 3 pts Solution correcte avec une explication peu claire ou juste une vérification d'un nombre d'enveloppes pour 10 heures.
Ou réponse 6,666 heures ou 6h40min avec explications complètes mais considérant que Claude a travaillé le quart du temps d'Alice.
- 2 pts Solution correcte sans explication, ni vérification.
- 1 pt Un essai correct qui ne mène pas à la solution demandée.
- 0 pt Incompréhension du problème.

12. Deviner un nombre (9^e, 10^e)

Cédric a pensé à un nombre de deux chiffres.

Pour vous permettre de trouver ce nombre, il donne les informations suivantes dont une est fausse :

- 1) La somme des deux chiffres est un nombre premier.
- 2) Le produit des deux chiffres est divisible par 7.
- 3) Le nombre et son nombre renversé (le nombre obtenu en inversant les deux chiffres) sont deux nombres pairs.
- 4) Les deux chiffres ont une différence de 1.
- 5) La somme du nombre et du nombre renversé est un multiple de 11.

Quel est le nombre auquel Cédric a pensé et quelle est la fausse information ?

Expliquez clairement toutes les étapes de votre résolution.

Exemple de démarche possible

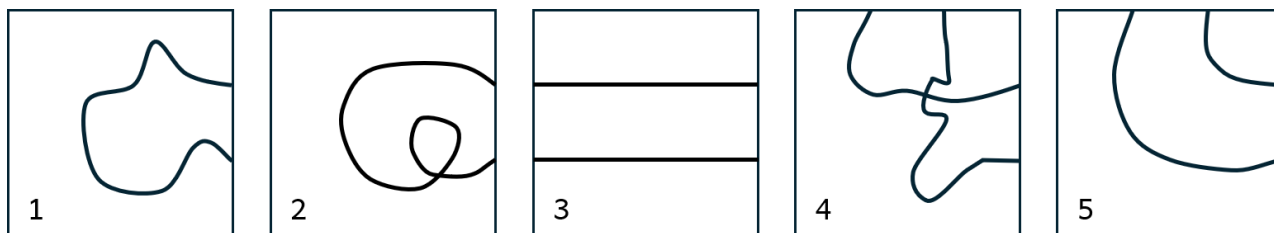
- Les affirmations 3 et 4 sont contradictoires. Pour que « 3 » soit vrai, il faut que le nombre soit composé de deux chiffres pairs, ce qui n'est pas possible avec l'affirmation « 1 ». C'est donc l'affirmation « 3 » qui est fausse.
- Chercher les nombres qui répondent aux conditions que l'on sait vraies :
67 ou 76, car :
 $7-6 = 1$; $7 + 6 = 13$ (nombre premier) ; $7 \times 6 = 42$ qui se divise par 7 ;
 $67+76 = 143 = 11 \times 13$

Attribution des points

- 4 pts Réponse « L'affirmation 3 est fausse » et les 2 solutions correctes (67 ou 76) avec une prise en compte claire de chaque critère et l'explication permettant de savoir que l'information 3 est fausse.
- 3 pts *Les 2 solutions correctes avec une justification complète et l'indication que l'information 3 est fausse, sans justification.*
Ou 1 seule solution correcte *avec une explication claire de chaque critère et une explication claire de l'information fausse.*
- 2 pts Les 2 solutions correctes avec ou sans justification mais l'indication de l'information fausse est erronée ou absente.
Ou 1 seule solution correcte avec explication et justification pas claire de l'information fausse
- 1 pt *1 seule solution avec ou sans explication et pas de réponse ou réponse fausse concernant l'information erronée.*
Ou nombre erroné, mais avec une justification cohérente par rapport à une des informations correctes.
Ou mention correcte de la fausse information.
- 0 pt Incompréhension du problème.

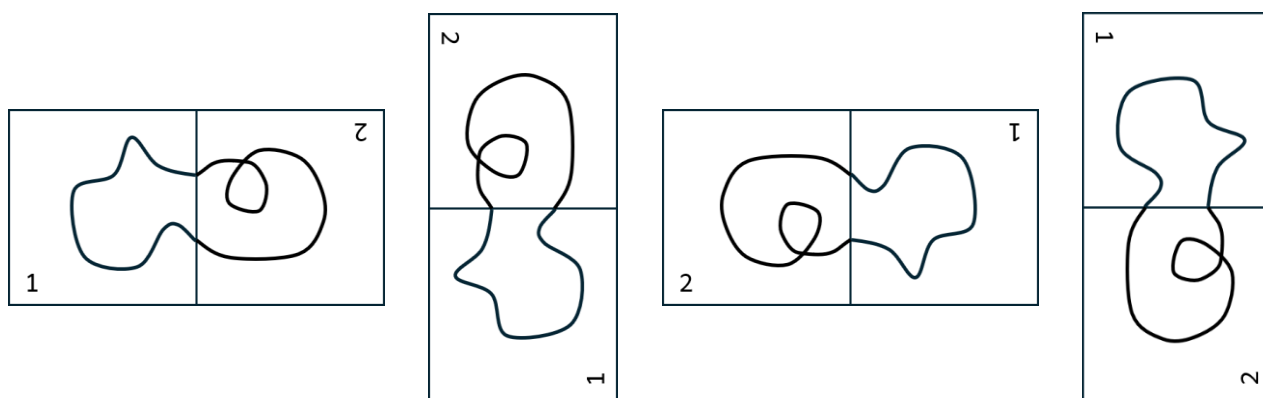
13. Circuits (9^e, 10^e)

Observez les 5 cartes ci-dessous.



En utilisant les deux cartes 1 et 2, on peut créer un circuit fermé.

Les quatre dessins ci-dessous représentent le même circuit :



Avec les cartes 1 et 4 par exemple, il n'est pas possible d'obtenir un circuit fermé.

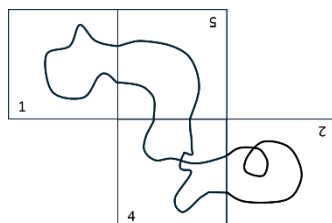
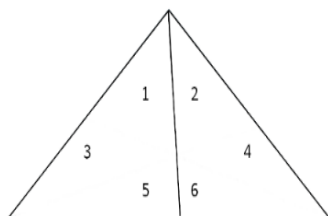


Trouvez tous les circuits fermés différents qui utilisent 4 des 5 cartes ci-dessus.
Vous ne pouvez pas utiliser plusieurs fois la même carte dans le même circuit.

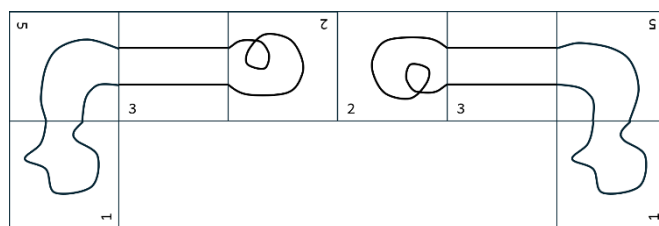
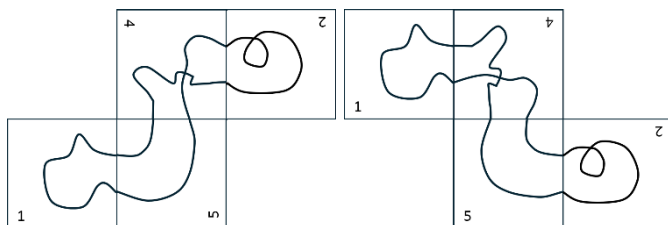
Montrez les solutions que vous avez trouvées.

Exemple de démarche possible :

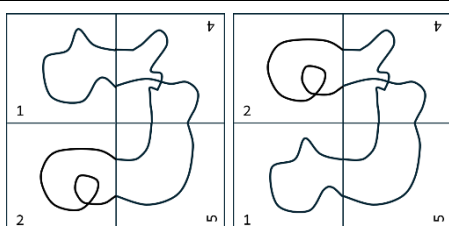
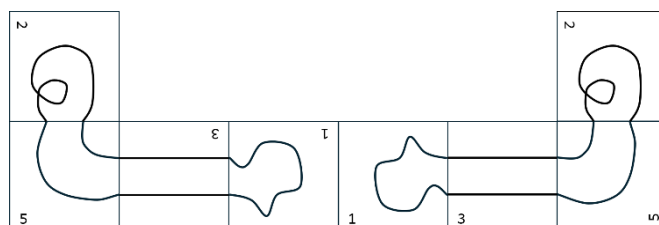
- Comprendre que pour former un circuit fermé, il faut obligatoirement utiliser les cartes 1 et 2 aux extrémités.
- Comprendre que si on effectue une rotation sur un circuit, on obtient un doublon.
- Comprendre que si on effectue une symétrie axiale sur un circuit, on obtient un circuit différent.
- Être capable de communiquer ses solutions.
- Avoir trouvé les 16 solutions possibles :



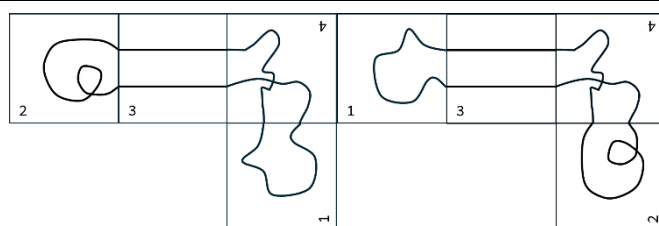
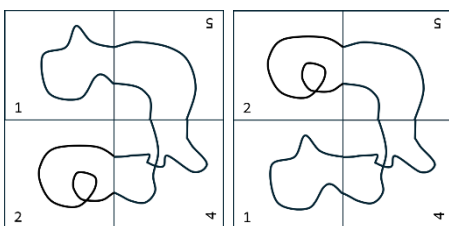
cartes 1/2/4/5



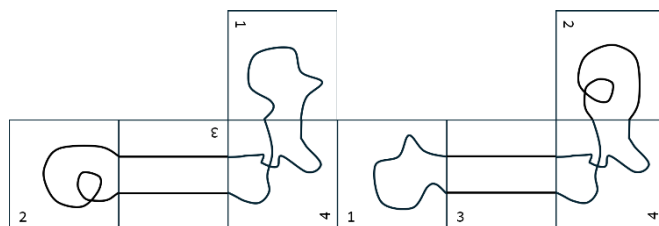
cartes 1/2/3/5



cartes 1/2/4/5



cartes 1/2/3/4

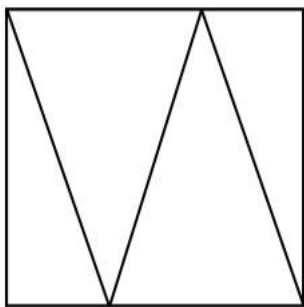


Attribution des points

- 4 pts Les 16 solutions différentes correctes sans doublons, ni de solutions incorrectes.
- 3 pts 16 solutions différentes correctes avec un ou plusieurs doublons supplémentaires ou 12 à 15 solutions différentes correctes sans doublons. Il ne doit pas y avoir de solutions incorrectes.
- 2 pts 8 à 11 solutions différentes correctes avec ou sans doublons et avec au plus 1 solution incorrecte.
- 1 pt Présence d'au moins 5 circuits corrects.
- 0 pt Incompréhension du problème.

14. Partage de carré (10^e)

Ce carré est partagé en quatre triangles par trois segments de 10 cm de longueur.



Quelles sont les aires de ces quatre triangles ?

Expliquez clairement votre démarche.

Exemple de démarche possible

- Se rendre compte que les deux grands triangles ont une aire double des deux petits.
- Constater alors que la hauteur d'un grand triangle qui est égale au côté du carré vaut 3 fois la longueur du petit côté d'un des petits triangles : donc avec le théorème de Pythagore, on peut calculer le côté de ce carré qui vaudra $3x$:

$$x^2 + (3x)^2 = 10^2 = 100 \text{ donc } 10x^2 = 100 \text{ et } x = \sqrt{10} \text{ cm}$$

par conséquent, l'aire des deux petits triangles vaut $\frac{1}{2} (\sqrt{10} \cdot 3\sqrt{10}) = 15 \text{ cm}^2$
et l'aire des deux grands vaut $2 \cdot 15 = 30 \text{ cm}^2$

Attribution des points

- 4 pts Réponses correctes (aires 15, 30, 30 et 15 en cm^2) avec l'unité clairement indiquées et la démarche complètement explicitée : un dessin précis avec des calculs effectués avec les mesures ne suffit pas.
- 3 pts Réponses correctes (aires 15, 30, 30 et 15 en cm^2) où il manque l'unité, mais la démarche est complète
ou l'unité est indiquée, mais la démarche est incomplète et le dessin précis avec des calculs effectués avec les mesures ne suffit pas.
ou réponse incorrecte due à une faute « bête » mais avec un raisonnement correct et très bien expliqué.
- 2 pts Réponses correctes sans explications
ou le dessin précis avec des calculs effectués avec les mesures (on obtient environ 14,725 cm^2 et 29,45 cm^2)
- 1 pt Début de raisonnement cohérent (présence d'une écriture correcte du théorème de Pythagore ou de l'aire d'un triangle, ...)
- 0 pt Incompréhension du problème
y compris si les réponses 15 et 30 ont été trouvées au hasard, indiquées sans les unités et avec un raisonnement incohérent.