ACADÉMIE DE LILLE
Liberté
Égalité
Fraternité

Labo : Sophie Germain de Liévin

Contributeur : Hage-Ali Mona

LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES
FICHE DE JEU

NOM DU JEU : Mission Pythagore

<u>Descriptif</u> : Jeu de l'oie sur le thème du théorème de Pythagore (avec également des questions autour de la réciproque, ainsi que sur les carrés et racines carrées)

<u>But du jeu</u> : Sur le plateau de jeu, arriver en premier à la case 63.

PRIX / FABRICATION POSSIBLE ?

- Prix : /
- <u>Matériel</u> :
  - ✓ Feuilles blanches
  - ✓ Feuilles à plastifier + plastifieuse
  - ✓ Matériel de découpe
  - ✓ Des pions (1 pour une équipe de 2 élèves)
  - ✓ Des dés classiques (1 par groupe de 4 élèves)
  - ✓ Dans l'idéal, des ardoises pour les recherches
- <u>Fabrication « maison »</u> : Pour chaque groupe de 4 élèves :
  - ✓ Un plateau de jeu (voir QR code page suivante ou fin de ce document)
  - ✓ Une règle du jeu (fin de ce document)
  - ✓ Une fiche réponse (fin de ce document)
  - ✓ Un jeu de 63 cartes (recto/verso) (même QR code)

Recto des cartes : nom du jeu 

verso : question 

THEMATIQUE

- **Utilisation du théorème de Pythagore et de sa réciproque**
- **Calculs sur des carrés et des racines carrées, encadrements de racines carrées par deux nombres entiers**

Plus précisément dans les attendus du cycle 4, pour le niveau 4$^{\text{ème}}$: « Ce que sait faire l'élève :
- ✓ Il utilise les carrés parfaits de 1 à 144.
- ✓ Il connaît la définition de la racine carrée d'un nombre positif.
- ✓ Il encadre la racine carrée d'un nombre positif entre deux entiers. »

CYCLE / NIVEAU

Cycle 3 : niveau 4$^{\text{ème}}$ et 3$^{\text{ème}}$

MISE EN PRATIQUE

Préparation :

- Faire des groupes de 4 élèves et des sous-groupes de 2 élèves qui seront partenaires
- Matériel à donner à chaque groupe :
  - ✓ un plateau de jeu
  - ✓ une fiche des solutions (à gérer en autonomie)
  - ✓ une règle du jeu
  - ✓ un dé classique
  - ✓ 1 pion par équipe
  - ✓ 1 ardoise par équipe pour les recherches

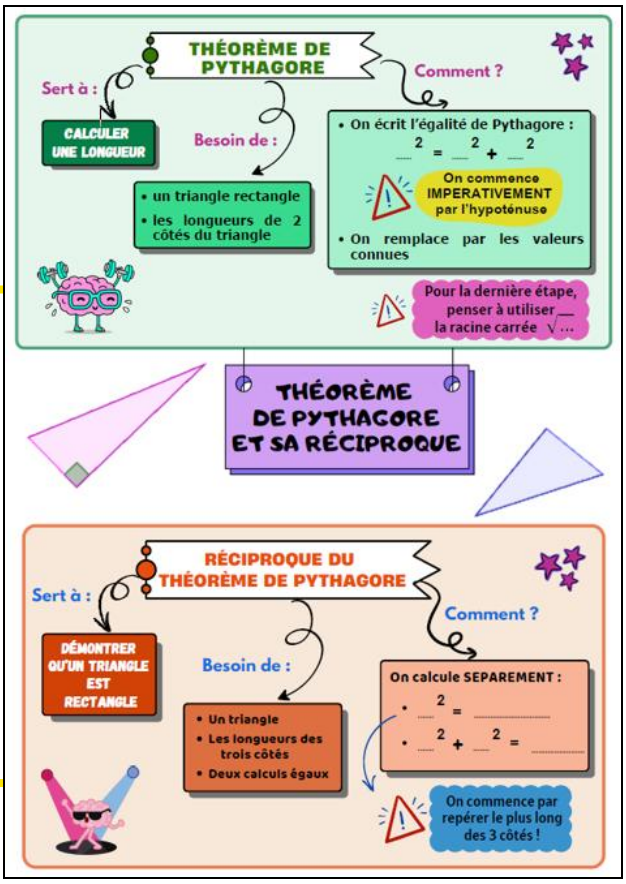
But du jeu : Arriver (ou dépasser) en premier la case 63

Déroulement :

- Les deux équipes posent leur pion juste avant la case 1.
- Les 2 équipes lancent le dé. Celle qui obtient le meilleur score commence.
- La première équipe à jouer lance le dé et avance son pion du nombre de cases indiqué par le dé.
- On prend la carte correspondant à ce nombre.
- Les deux équipes réfléchissent à la solution.
- L'équipe qui avait lancé le dé répond à la question sur l'ardoise. L'autre équipe aussi 😉.
- On annonce la bonne réponse à l'aide de la fiche réponse.
- **Les équipes qui ont la bonne réponse avancent d'une case.**
- **Si l'équipe qui avait lancé le dé ne répond pas correctement, elle recule d'une case !**
  Si l'autre équipe n'avait pas la bonne réponse, elle ne bouge pas !
- C'est à l'autre équipe de lancer le dé.

Différenciation possible :

Utilisation d'une carte mentale, présentée en classe en amont, réalisée ou non avec les élèves, par exemple :



RESSOURCE

✓ L'idée du jeu vient de cet article :
https://maths.enseigne.ac-lyon.fr/spip/spip.php?article637

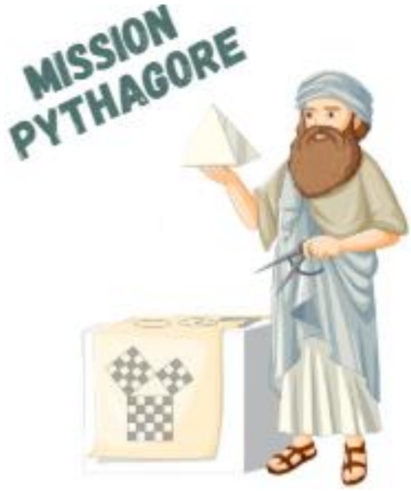
✓ Voici le QR Code permettant d'accéder au plateau de jeu et à l'ensemble des 63 cartes :

RECOMMANDATION / AMELIORATION

- La création est très longue : 63 cartes différentes à créer pour un jeu !
- Par économie de temps, les visuels des questions ont majoritairement été trouvés dans des manuels mais on peut envisager des créations plus personnelles.


MISSION
PYTHAGORE
1
2
5
6
7
9
11
12
13
16
17
18
19
20
21
22
24
25
26
27
29
32
34
35
36
38
39
40
41
44
47
49
51
52
57
58
61
Hage-Ali Mona

Règles du jeu



Matériel : pour chaque groupe de 2 équipes de 2 élèves

- un plateau de jeu
- une fiche des solutions
- une règle du jeu
- un dé classique
- 1 pion par équipe
- 1 ardoise par équipe

Objectif principal : Arriver (ou dépasser) en premier la case 63

Préparation : Les deux équipes posent leur pion juste avant la case 1.
Les 2 équipes lancent le dé. Celle qui obtient le meilleur score commence.

Déroulement :

- La première équipe à jouer lance le dé et avance son pion du nombre de cases indiqué par le dé.
- On prend la carte correspondant à ce nombre.
- Les deux équipes réfléchissent à la solution.
- L'équipe qui avait lancé le dé répond à la question sur l'ardoise. L'autre équipe aussi 😉.
- On annonce la bonne réponse à l'aide de la fiche réponse.
- **Les équipes qui ont la bonne réponse avancent d'une case.**
- **Si l'équipe qui avait lancé le dé ne répond pas correctement, elle recule d'une case !**
  Si l'autre équipe n'avait pas la bonne réponse, elle ne bouge pas !
- C'est à l'autre équipe de lancer le dé.

Questions 1 à 25 sans calculatrice !

Recto des cartes :

Quelques exemples de questions au verso des cartes :

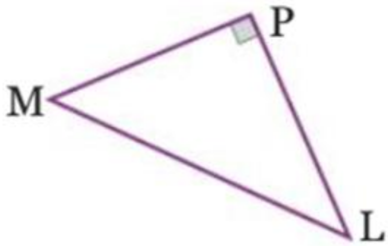
$1^2 + 3^2 = \ldots$

$\sqrt{144} = \ldots$

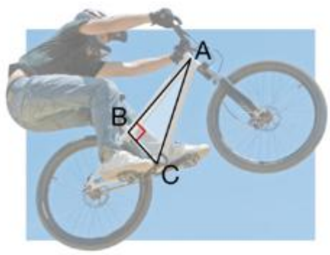
$\sqrt{3^2 + 4^2} = \ldots$

Encadrer $\sqrt{30}$
par
deux nombres
entiers
consécutifs.

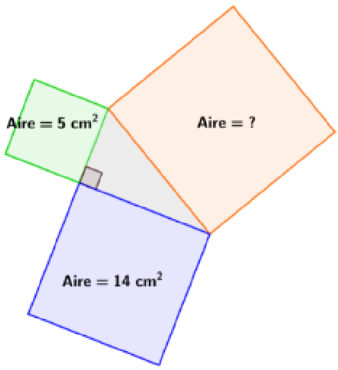
Donner **l'égalité de Pythagore** dans ce triangle rectangle.



Le cadre de ce BMX est un triangle ABC rectangle en B.
AB = 50 cm et BC = 20 cm
Calculer la longueur du tube [AC].
Arrondir à l'unité.

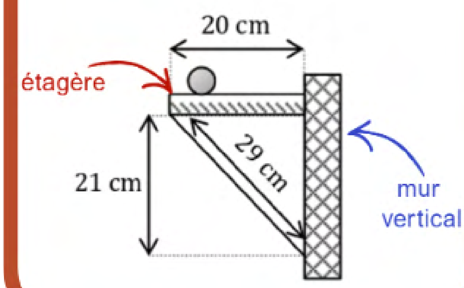


Quelle est **l'aire** du **plus grand des carrés** ?



Sur cette photo, on a :
PA = 45 cm ; PR = 34 cm ; AR = 31 cm.
Le bras de Tony Parker forme-t-il un angle droit ?

La balle va-t-elle rouler sur l'étagère ?



FICHE « réponses »

1. $3^2 = 9$
2. $5^2 = 25$
3. $8^2 = 64$
4. $10^2 = 100$
5. $11^2 = 121$
6. $\sqrt{16} = 4$
7. $\sqrt{36} = 6$
8. $\sqrt{49} = 7$
9. $\sqrt{81} = 9$
10. $\sqrt{144} = 12$
11. $1^2 + 3^2 = 1 + 9 = 10$
12. $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
13. $5^2 - 2^2 = 25 - 4 = 21$
14. $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$
15. $10^2 - 5^2 = 100 - 25 = 75$
16. $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$
17. $\sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$
18. $\sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$
19. $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$
20. $\sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$
21. $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ donc $2 < \sqrt{5} < 3$
22. $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ donc $3 < \sqrt{10} < 4$
23. $\sqrt{25} < \sqrt{30} < \sqrt{36}$ donc $5 < \sqrt{30} < 6$
24. $\sqrt{49} < \sqrt{58} < \sqrt{64}$ donc $7 < \sqrt{58} < 8$
25. $\sqrt{100} < \sqrt{106} < \sqrt{121}$ donc $10 < \sqrt{106} < 11$
26. $UD^2 = EU^2 + ED^2$
27. $ML^2 = MP^2 + PL^2$
28. $GF^2 = GE^2 + EF^2$
29. $AC^2 = AB^2 + BC^2$
30. $EA^2 = ED^2 + AD^2$
31. $EC^2 = EF^2 + FC^2$
32. $KA^2 = KR^2 + RA^2$
33. $TU^2 = OU^2 + OT^2$
34. $GS^2 = GN^2 + NS^2$
35. $JU^2 = JF^2 + FU^2$

36. $5^2 = 25$ et $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ oui ! (réciproque Pythagore)

37. $10^2 = 100$ et $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$ oui ! (réciproque Pythagore)

38. $13^2 = 169$ et $12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$ oui ! (réciproque Pythagore)

39. $69^2 = 4\,761$ et $45^2 + 63^2 = 2\,025 + 3\,969 = 5\,994$ non ! (théorème Pythagore)

40. $17^2 = 289$ et $15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289$ oui ! (réciproque Pythagore)

41. D'après le th de Pythagore : 14 cm² + 5 cm² = **19 cm²**

42. D'après le th de Pythagore : … cm² + 5 cm² = 9 cm² donc … = 9 cm² - 5 cm² = **4 cm²**

43. a) 64 cm² b) 36 cm² c) 64 cm² + 36 cm² = 100 cm² d) $\sqrt{100}$ = 10 cm

44. D'après le th de Pythagore : $AC^2 = 2{,}7^2 + 3{,}6^2 = 20{,}25$ donc $AC = \sqrt{20{,}25}$ = **4,5 cm**

45. D'après le th de Pythagore : $10^2 = AB^2 + 8^2$ $100 = AB^2 + 64$ $AB^2 = 100 - 64 = 36$
donc $AB = \sqrt{36}$ = **6 cm**

46. D'après le th de Pythagore : $BC^2 = 45^2 + 60^2 = 5\,625$ donc $BC = \sqrt{5\,625}$ = **75 cm**

47. D'après le th de Pythagore : $40^2 = 32^2 + MF^2$ $1\,600 = 1\,024 + MF^2$
$MF^2 = 1\,600 - 1\,024 = 576$ donc $MF = \sqrt{576}$ = **24 km**

48. D'après le th de Pythagore : $5^2 = 4^2 + ?^2$ $25 = 16 + ?^2$ $?^2 = 25 - 16 = 9$
donc $? = \sqrt{9}$ = **3 m**

49. D'après le th de Pythagore : $5{,}1^2 = 4{,}5^2 + AE^2$ $26{,}01 = 20{,}25 + AE^2$
$AE^2 = 26{,}01 - 20{,}25 = 5{,}76$ donc $AE = \sqrt{5{,}76}$ = **2,4 m**

50. D'après le th de Pythagore : $7{,}2^2 = 5{,}4^2 + DE^2$ $51{,}84 = 29{,}16 + DE^2$
$DE^2 = 51{,}84 - 29{,}16 = 22{,}68$ donc $DE = \sqrt{22{,}68} \approx$ **4,8 cm**

51. D'après le th de Pythagore : $AC^2 = 50^2 + 20^2 = 2\,900$ donc $AC = \sqrt{2\,900} \approx$ **54 cm**

52. D'après le th de Pythagore dans le triangle IJL : $15^2 = 4{,}2^2 + JL^2$ $225 = 17{,}64 + JL^2$
$JL^2 = 225 - 17{,}64 = 207{,}36$ donc $JL = \sqrt{207{,}36}$ = **14,4 cm**

53. D'après le th de Pythagore dans le triangle ADC : $AD^2 = 3{,}6^2 + 1{,}05^2$
$AD^2 = 12{,}96 + 1{,}1025 = 14{,}0625$ donc $AD = \sqrt{14{,}0625}$ = **3,75 m**

54. D'après le th de Pythagore dans le triangle ADC : $MT^2 = 7^2 + 1{,}84^2$
$MT^2 = 49 + 3{,}3856 = 52{,}3856$ donc $MT = \sqrt{52{,}3856} \approx$ **7,24 m**

55. $6^2 = 36$ et $4{,}8^2 + 3{,}6^2 = 36$ oui ! (réciproque Pythagore)

56. D'après le th de Pythagore (face du bas) : $?^2 = 6^2 + 5^2 = 36 + 25 = 61$ donc $? = \sqrt{61} \approx$ **8 cm**

57. $45^2 = 2\,025$ et $34^2 + 31^2 = 1\,156 + 961 = 2\,117$ non ! (théorème Pythagore)

58. $15^2 = 225$ et $12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$ oui, construction correcte ! (réciproque Pythagore)

59. $29^2 = 841$ et $20^2 + 21^2 = 400 + 441 = 841$ triangle rectangle (réciproque Pythagore)
Donc non, la bille ne va pas rouler car l'étagère est bien horizontale.

60. a) Calcul de JL :
D'après le th de Pythagore dans le triangle IJL : $15^2 = 4{,}2^2 + JL^2$ $225 = 17{,}64 + JL^2$
$JL^2 = 225 - 17{,}64 = 207{,}36$ donc $JL = \sqrt{207{,}36}$ = **14,4 cm**
b) Dans le triangle JLM :
$15{,}6^2 = 243{,}36$ et $14{,}4^2 + 6^2 = 207{,}36 + 36 = 243{,}36$ oui ! (réciproque Pythagore)

61. a) Calcul de MA :
D'après le th de Pythagore dans le triangle MAC : $17{,}8^2 = 7{,}8^2 + MA^2$
$316{,}84 = 60{,}84 + MA^2$ $MA^2 = 316{,}84 - 60{,}84 = 256$ donc $MA = \sqrt{256}$ = **16 cm**
b) Calcul de MB :
D'après le th de Pythagore dans le triangle MDB : $MB^2 = 9{,}6^2 + 12{,}8^2 = 256$
donc $MB = \sqrt{256}$ = **16 cm**
c) Conclusion : MA = MB donc le triangle MAB est isocèle en M.

62. a) D'après le th de Pythagore : $FJ^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$ donc $FJ = \sqrt{289}$ = **17 m**
b) Julien a « économisé » : 23 m – 17 m = 6 m
c) 10 m → 9 s 1 m → 0,9 s soit 6 m → 6 × 0,9 s = **5,4 s**

63. Il faudrait que la « diagonale » d de l'armoire soit inférieure à 2,20 m.
D'après le th de Pythagore : $d^2 = 2{,}10^2 + 0{,}70^2 = 4{,}41 + 0{,}49 = 4{,}9$
donc $d = \sqrt{4{,}9} \approx$ **2,21 m**
Conclusion : Max ne pourra pas relever l'armoire