



# Math en jeu !

Des cartes à jouer (60 points)

## Quelques jeux...

La présentation de trois jeux. (Voir des productions sur le site de la Régionale APMEP de Poitou-Charentes)

### Dobble

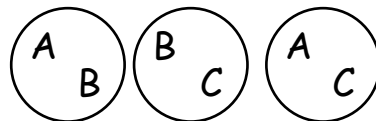
Observons bien...

Cartes	1	2	3	4
1				
2	Coccinelle			
3	Cadenas	Clé		
4	Point d'interrogation	Bombe	Point d'exclamation	
5	Soleil	Clé	Clé	Carotte

### Fabrication d'un jeu

#### 1ère partie : pour commencer

A. Pour 3 cartes



Il faut utiliser 3 lettres ; Il y en aura 2 par carte.

Chaque lettre apparaîtra sur 2 cartes ; dans le jeu, il y aura en tout 6 lettres.

B. Pour 4 cartes

Si un jeu de 4 cartes a 3 lettres par cartes, il faut  $4 \times 3 = 12$  lettres.

Une même lettre apparaîtra sur 2 cartes car  $12 = 6 \times 2$ .

#### 2ème partie : Jeu de 7 cartes, comme dans le commerce

A. Nombre minimum de symboles

$s$  étant le nombre de symboles par carte, on obtient  $(s-1)^2 + (s-1) + 1$  ou  $s(s-1) + 1$  symboles différents.

Si  $s = 3$  on obtient 7 symboles différents. Comme il y a 3 symboles par carte, il y aura en tout  $3 \times 7 = 21$  symboles et chaque symbole sera présent sur 3 cartes.

B. Positionnement des symboles sur les cartes :

C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
S1	x	x	x				
S2	x			x	x		
S3	x					x	x
S4		x		x			x
S5		x			x	x	
S6			x	x		x	
S7			x		x		x

C. Création des symboles

Les 7 symboles

- 2 symboles ayant un axe de symétrie.
- 2 symboles ayant un centre de symétrie.
- 1 symbole faisant intervenir un motif et son image par translation.
- 1 symbole faisant intervenir un motif et son image par rotation (dont l'angle est différent de 180°).
- 1 symbole quelconque. (Voir des productions sur le site de la Régionale APMEP)

# Rallye Mathématique

## Poitou - Charentes

Épreuve du 12 mars 2019 - solutions



### Jeu de Pong

Un exemple de programme répondant aux consignes de l'épreuve.

```

when clicked
  set size to 30 %
  go to x:0 y:150
  point in direction pick random 0 to 250
  set v to 10
  repeat until touching color ?
    move v steps
    if on edge, bounce
    if touching color ? then
      point in direction 180 - direction
      play sound pop
      change v by 1
  stop all
  
```

Ci-contre, un programme amélioré avec des commentaires sonores.

```

when clicked
  set size to 30 %
  go to x:0 y:150
  point in direction pick random 0 to 250
  set v to 10
  ask "Quelle handicap voulez vous ? (de 0 à 2)" and wait
  broadcast message1
  repeat until touching color ?
    move v steps
    if on edge, bounce
    if touching color ? then
      change v by 1
      play sound pop
      point in direction 180 - direction
  if touching Button2 ? then
    change v by 1
    play sound bip 2.mp3
    point in direction 180 - direction
  if touching Button3 ? then
    change v by 1
    play sound bip 2.mp3
    point in direction 180 - direction
  say "Game Over" for 2 secs
  say "Au bout de" join timer
  play sound game-over.mp3
  
```

### Complément

#### Set

Le tableau ci-dessous montre la recherche systématique des sets : on prend 2 cartes et on voit si une 3ème (caractère gras) permet d'obtenir un set.

1/2/10									
1/3	2/3								
1/4	2/4	3/4/6							
1/5	2/5	3/5	4/5						
1/6	2/6	3/6/4	4/6/3	5/6/8					
1/7	2/7	3/7/12	4/7	5/7	6/7/10				
1/8	2/8	3/8	4/8	5/8/6	6/8/5	7/8/9			
1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9	7/9/8	8/9/7		
1/10/2	2/10/1	3/10	4/10	5/10	6/10/7	7/10/6	8/10	9/10	
1/11	2/11	3/11	4/11	5/11	6/11	7/11	8/11	9/11	10/11
1/12	2/12	3/12/7	4/12	5/12	6/12	7/12/3	8/12	9/12	10/12 11/12

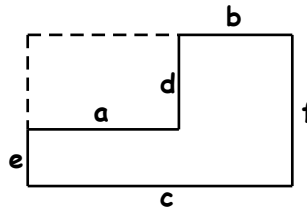
Les solutions sont donc : 1/2/10, 3/4/6, 3/7/12, 4/6/3, 5/6/8, 6/7/10 et 7/8/9.

# Partie « Problèmes » (85 points)

## 1 Un Hexagone (15 points)

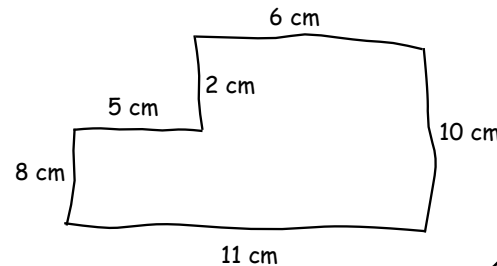
Une figure est formée de six côtés. Ses côtés consécutifs sont deux à deux perpendiculaires. Leurs mesures sont, dans l'ordre croissant, 2 cm, 5 cm, 6 cm, 8 cm, 10 cm et 11 cm.  
Placer les dimensions pour que l'aire de la figure soit maximale.  
Quelle est cette aire ?

Dans le rectangle tronqué ci-contre, on observe que  $a + b = c + d + e = f$ . Avec les mesures données des côtés de l'hexagone, on est amené à la répartition suivante :  $5 + 6 = 11$  et  $2 + 8 = 10$ .



Pour que l'aire de l'hexagone soit la plus grande possible, il faut que celle de la partie tronquée soit la plus petite possible. On choisira donc par exemple, 5 pour a et 2 pour d.

L'aire de l'hexagone est donc la différence des aires des deux rectangles MNPQ et MTSR.  
 $11 \times 10 - 5 \times 2 = 110 - 10 = 100$ .



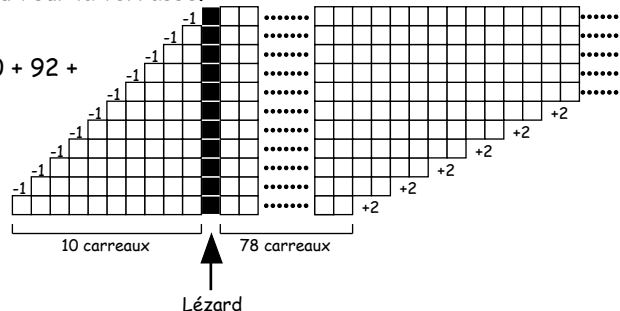
L'aire de l'hexagone est  $100 \text{ cm}^2$ .

## 2 La balade du lézard (20 points)

À la gauche du lézard il y a :  $10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 55$  carreaux.  
Il y a donc 11 rangées de carreaux sur la terrasse.

À la droite du lézard, il y a :  
 $78 + 80 + 82 + 84 + 86 + 88 + 90 + 92 +$   
 $94 + 96 + 98 = 968$  carreaux.

Il y a donc sur la terrasse :  
 $55 + 11 + 968 = 1034$  carreaux.



## 3 Les animaux fantastiques (15 points)

- UUZ peut être remplacé par U (1)
- Z peut être remplacé par ZUU (2)
- UU peut être remplacé par ZZ (3)

Voici, ci-contre, la formule magique correcte la plus courte possible.

Z  
ZUU (2)  
ZZZ (3)  
ZZUUZ (2)  
ZZU (1)  
ZZUUU (2)  
ZZUZZ (3)

## 4 Des tridés (20 points)

- 1° Les triangles équilatéraux sont (1,1,1), (2,2,2), (3,3,3), (4,4,4), (5,5,5) et (6,6,6).
- 2° les triangles isocèles non plats et non équilatéraux sont : (2,2,1), (2,2,3), (3,3,1), (3,3,2), (3,3,4), (3,3,5), (4,4,1), (4,4,2), (4,4,3), (4,4,5), (4,4,6), (5,5,1), (5,5,2), (5,5,3), (5,5,4), (5,5,6), (6,6,1), (6,6,2), (6,6,3), (6,6,4) et (6,6,5)

3° Comptons le nombre de triangles comportant au moins une valeur k comprise entre 1 et 6 (triangles isocèles + équilatéraux).

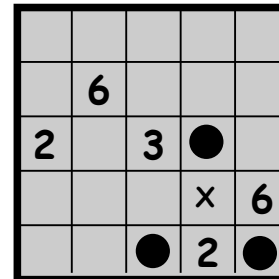
Valeur de k	1	2	3	4	5	6
Nombre de triangles	5+1	6+1	8+1	8+1	8+1	7+1

Il doit parier sur 3, 4 ou 5

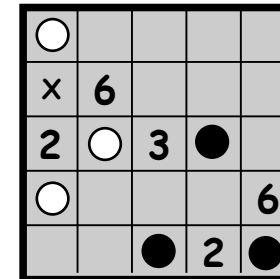


## 5 Forêt enchantée (15 points)

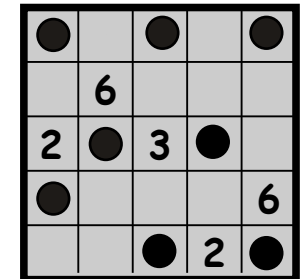
La vue n'est arrêtée que par les arbres et il n'y a pas d'arbre sur les cases portant un nombre.  
Deux arbres ne peuvent pas se trouver sur deux cases ayant un côté commun.



On ne peut pas mettre un arbre dans la case marquée d'un croix ; on ne verrait alors que cinq cases à partir du 6. On doit donc placer les trois arbres.



Il y a obligatoirement un arbre à droite du 2 (disque blanc), sinon il y aurait 3 cases visibles à partir du 2. Pas d'arbre juste au dessus du 2, sinon il n'y aurait que 5 cases visibles à partir du 6, d'où les deux autres arbres.



On doit alors placer l'arbre au dessus du 3 et celui au dessus du 6.  
D'où la solution ci-dessus.