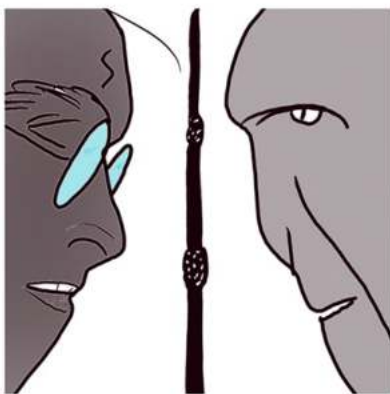
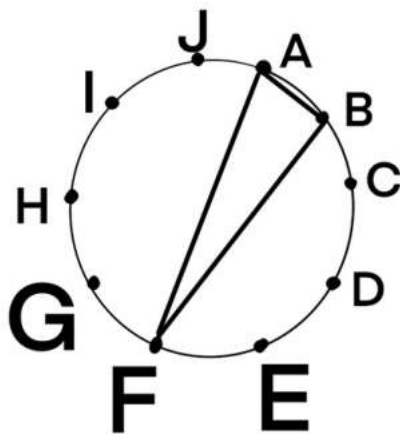


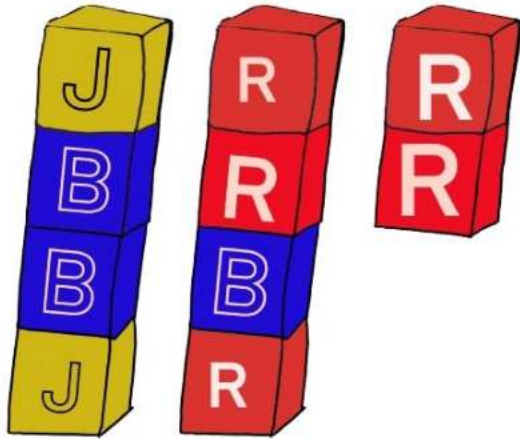
# Analyse combinatoire Série 4



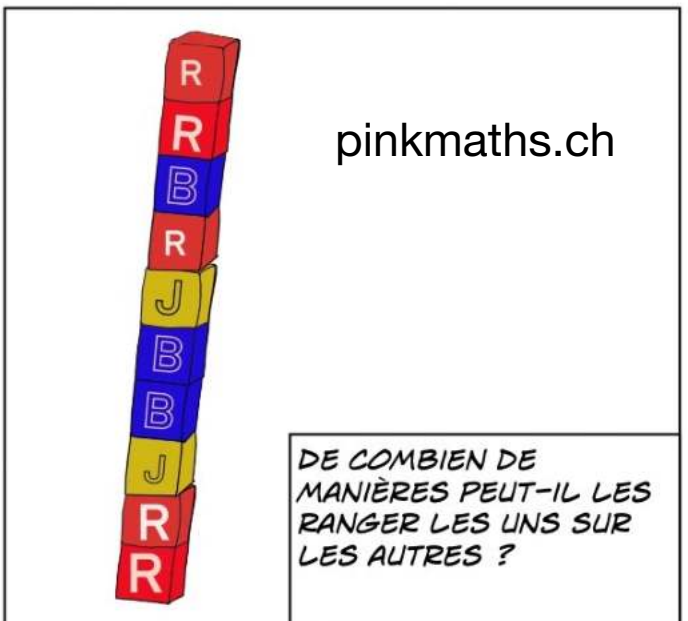
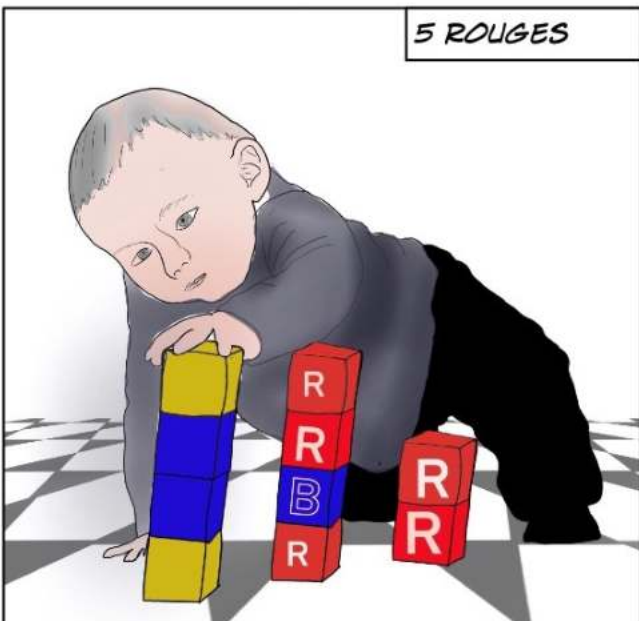
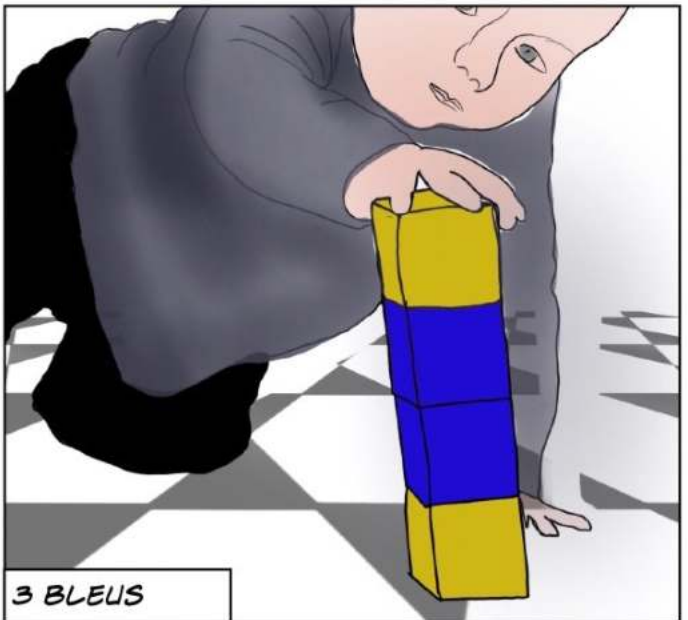
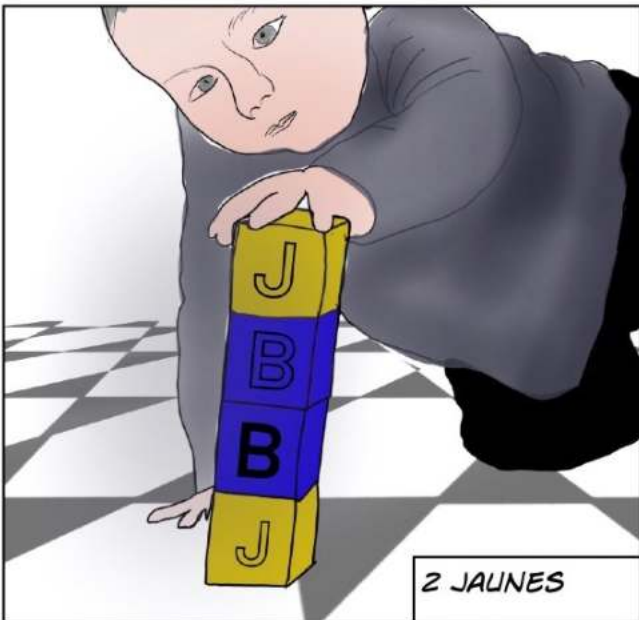
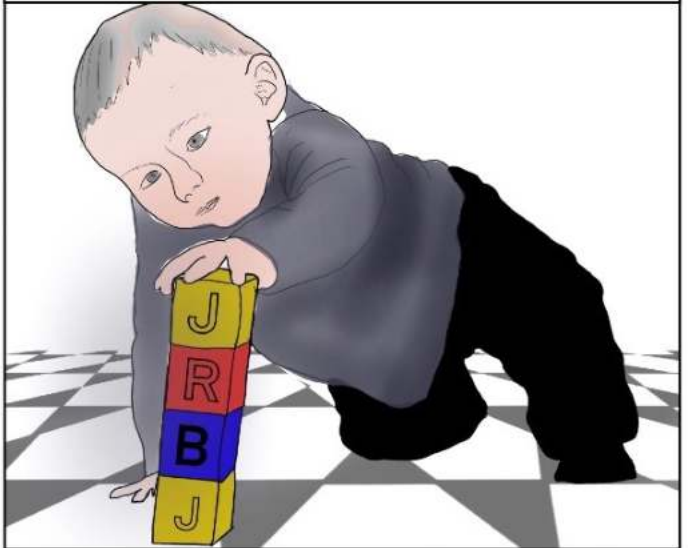
[pinkmaths.ch](http://pinkmaths.ch)



EXERCICE 1

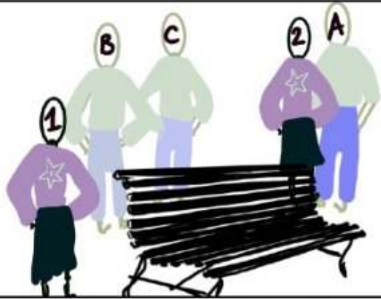


UN ENFANT A 10 CUBES

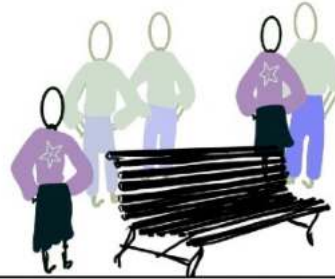




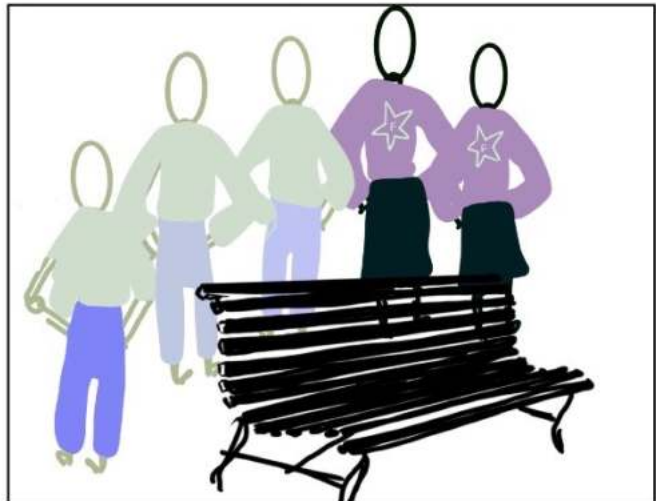
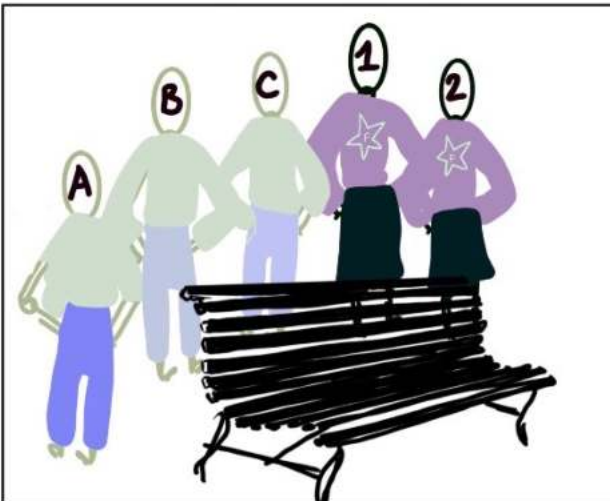
**EXERCICE 2-1 :**  
**3 GARÇONS (TRIPLÉS) ET 2 FILLES (JUMELLES), ON DISTINGUE LES GARÇONS ENTRE EUX ET LES FILLES ENTRE ELLES;**



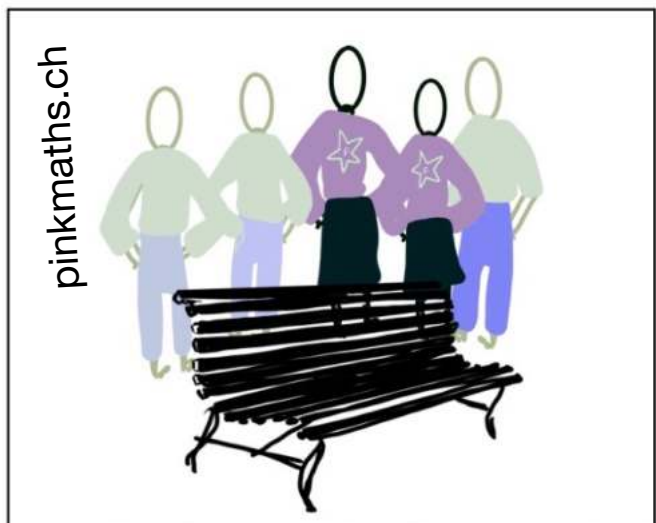
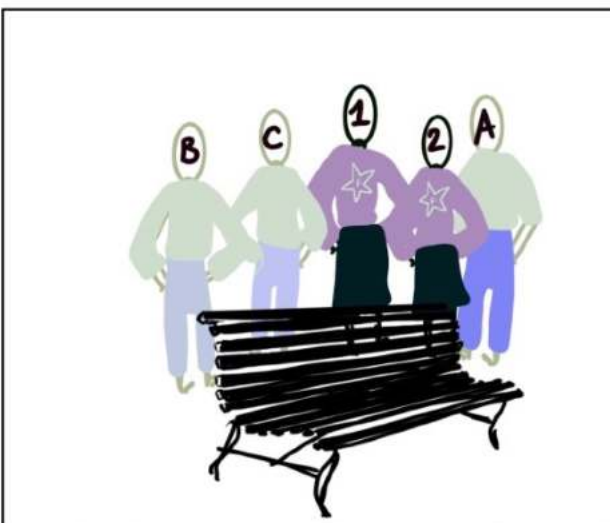
**EXERCICE 2-2 :**  
**3 GARÇONS (TRIPLÉS) ET 2 FILLES (JUMELLES), ON NE DISTINGUE PAS LES GARÇONS ENTRE EUX, NI LES FILLES ENTRE ELLES.**



a) De combien de façon différentes 3 garçons (des triplés) et 2 filles (des jumelles) peuvent-ils prendre place sur un banc ?



b) DE COMBIEN DE FAÇONS PEUVENT-ILS S'ASSEOIR SI LES GARÇONS SONT LES UNS À CÔTÉ DES AUTRES ET LES FILLES LES UNES À CÔTÉ DES AUTRES ?



pinkmaths.ch

c) MÊME QUESTION SI LES FILLES SEULEMENT SONT L'UNE À CÔTÉ DE L'AUTRE ?



EXERCICE 3 :



pinkmaths.ch



UNE PARTIE D'ÉCHECS SE JOUE ENTRE DEUX ADVERSAIRES



12 JOUEURS D'ÉCHECS PARTICIPENT À UN TOURNOI.



DIS-MOI QU'ON NE FAIT QU'UNE PARTIE !

CHAQUE JOUEUR NE JOUE QU'UNE FOIS CONTRE CHACUN DES AUTRES JOUEURS.



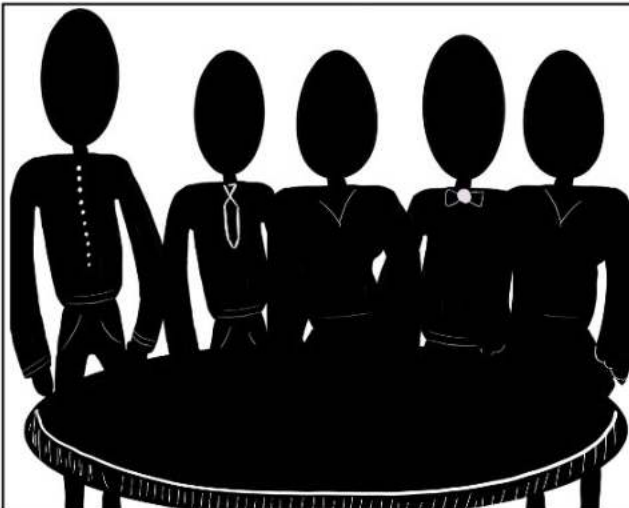
COMBIEN Y A-IL DE PARTIES DISPUTÉES?



EXERCICE 4 :



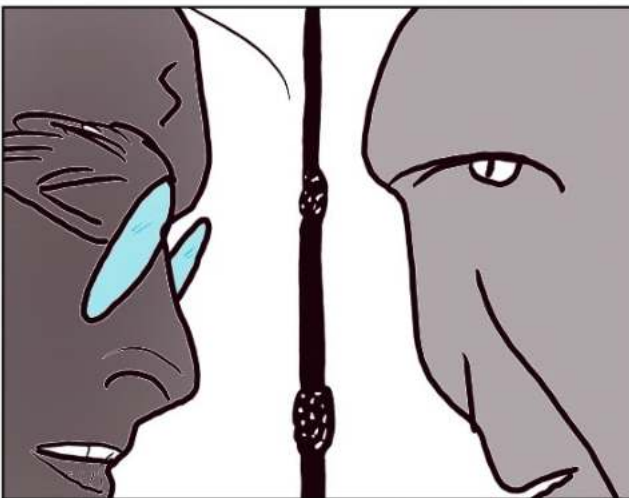
UNE MAÎTRESSE DE MAISON A 11 AMIS TRÈS PROCHES, ELLE DÉSIRE EN INVITER 5 À DÎNER :



A) DE COMBIEN DE MANIÈRES PEUT-ELLE CHOISIR LES 5 ?



b) On suppose que 2 de ces amis ne peuvent venir qu'ensemble, combien y a-t-il alors de possibilités ?



C) SI 2 D'ENTRE EUX SE DÉTESTENT ET NE PEUVENT ÊTRE INVITÉS ENSEMBLE, QU'OBTIENT-ON ?



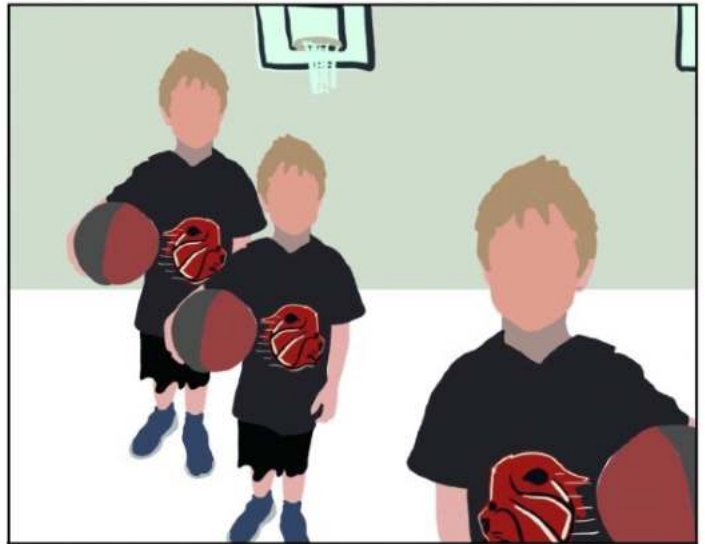




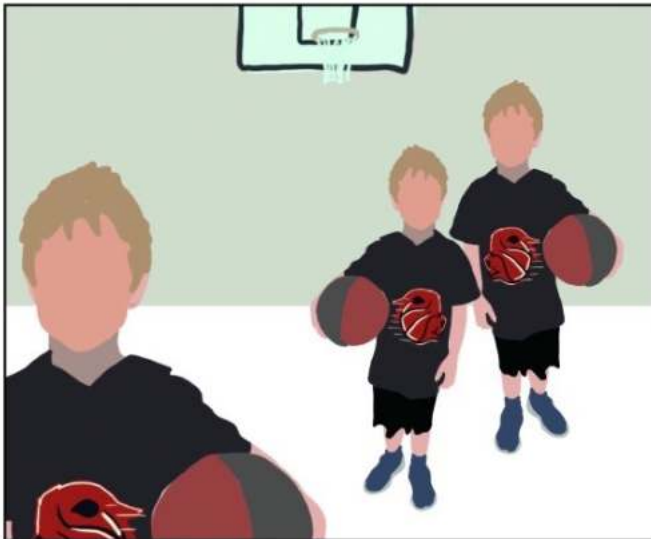
**EXERCICE 5 :**



POUR FORMER UNE ÉQUIPE DE 5 JOUEURS, UN PROFESSEUR D'ÉDUCATION PHYSIQUE PEUT CHOISIR PARMIS LES 15 ÉLÈVES DE LA CLASSE A ET LES 12 ÉLÈVES DE LA CLASSE B. DE COMBIEN DE MANIÈRES PEUT-IL FORMER SON ÉQUIPE SI:



A) IL CHOISIT EXACTEMENT 3 ÉLÈVES DE LA CLASSE A ?



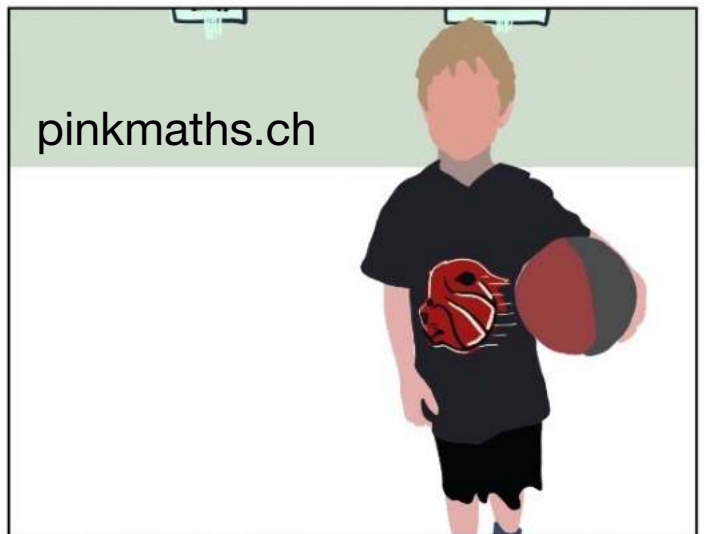
B) IL CHOISIT AU MOINS 3 ÉLÈVES DE LA CLASSE A ?



C) IL CHOISIT AU PLUS 3 ÉLÈVES DE LA CLASSE A ?



D) IL CHOISIT 5 ÉLÈVES DE LA MÊME CLASSE ?



E) IL CHOISIT AU MOINS UN ÉLÈVE DANS CHAQUE CLASSE ?



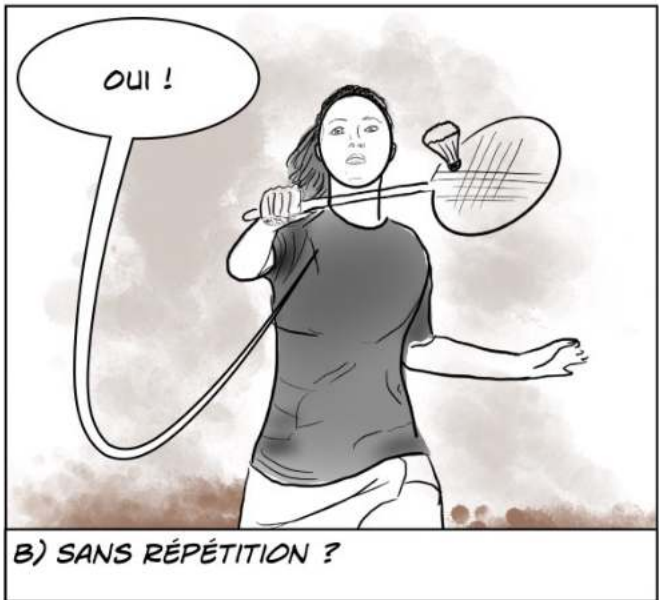
EXERCICE 6 :



A PARTIR DES 26 LETTRES DE L'ALPHABET,  
COMBIEN PEUT-ON FORMER DE "MOTS" DE  
3 LETTRES :



A) AVEC RÉPÉTITION DE LETTRES ?



B) SANS RÉPÉTITION ?



C) SANS RÉPÉTITION ET COMMENÇANT  
PAR UNE DES SIX VOYELLES "A E I O U  
Y" ?



D) SANS RÉPÉTITION ET CONTENANT LA  
LETTRE S ?



EXERCICE 7 :

LOGIQUE



pinkmaths.ch

LOGIQUE



A) AVEC LES LETTRES DU MOT LOGIQUE, COMBIEN DE "MOTS" DE 7 LETTRES DIFFÉRENTES PEUT-ON ÉCRIRE ?



E  
U Q I G O L



E  
Q G L O I U

G



B) PARMIS CES "MOTS", COMBIEN COMMENCENT PAR G ?

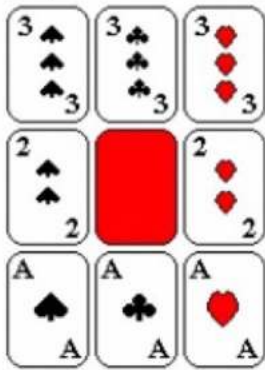
Lgginoe



C) COMBIEN COMMENCENT PAR DEUX CONSONNES ET FINISSENT PAR DEUX VOYELLES ?



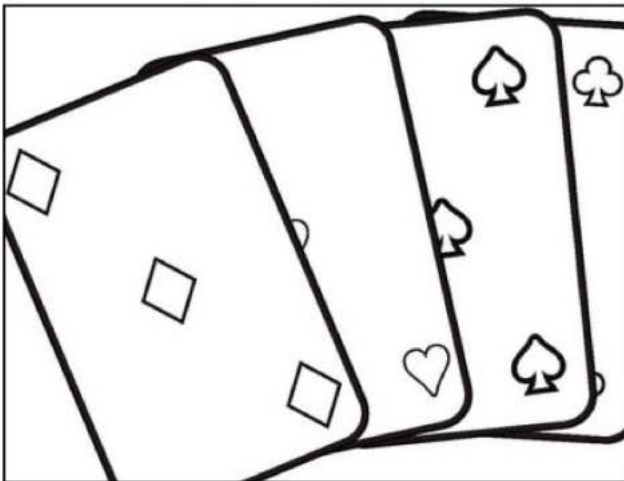
**EXERCICE 8**



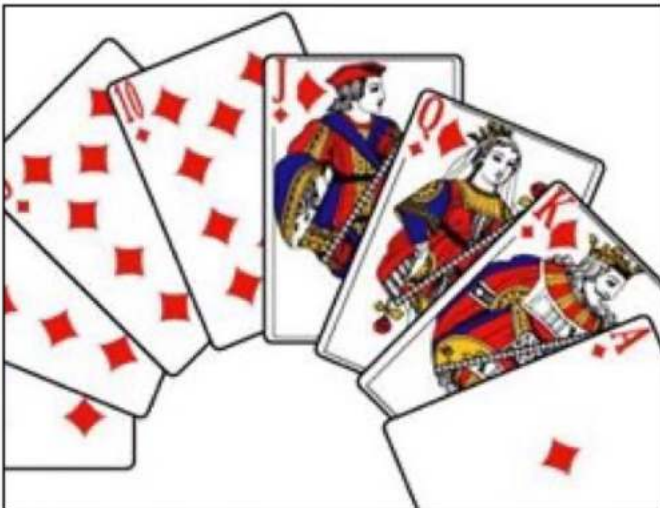
UN ENSEMBLE DE 9 CARTES SANS RÉPÉTITIONS ET SANS ORDRE S'APPELLE UNE MAIN. ON DISPOSE D'UN JEU DE 36 CARTES:



A) COMBIEN DE MAINS DIFFÉRENTES EXISTE-T-IL ?



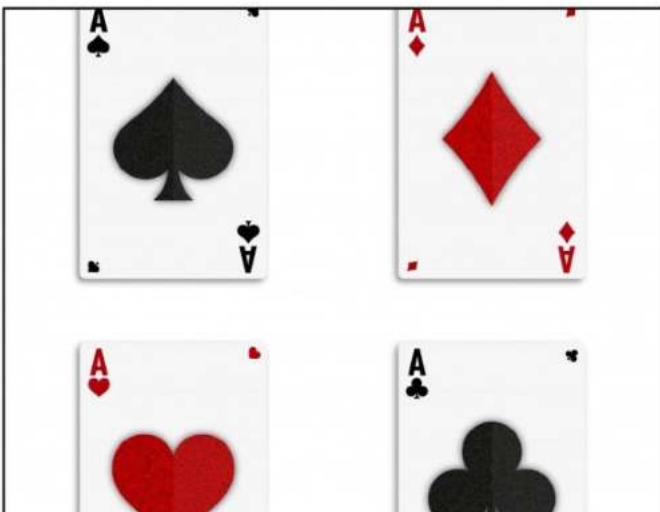
B) COMBIEN DE MAINS CONTIENNENT EXACTEMENT 3 COEURS, 2 CARREAUX ET 2 PIQUES ?



C) COMBIEN DE MAINS CONTIENNENT EXACTEMENT 3 AS ET 2 ROIS ?



D) COMBIEN DE MAINS CONTIENNENT AU MOINS 3 AS ?

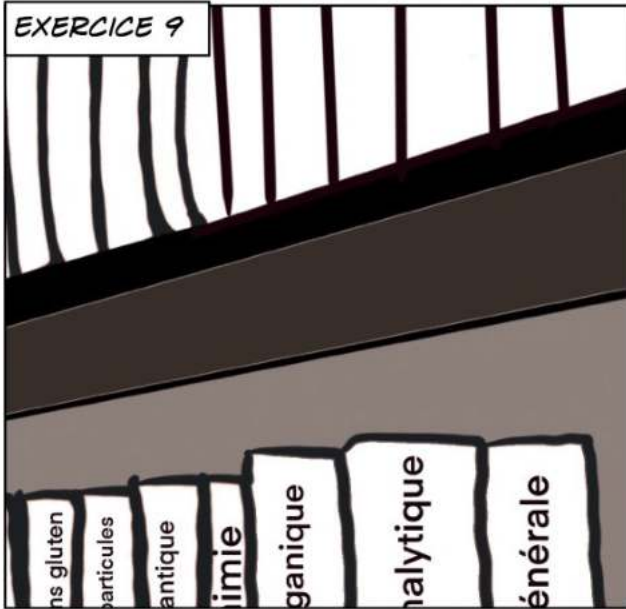


E) COMBIEN DE MAINS CONTIENNENT AU MOINS UN AS ?

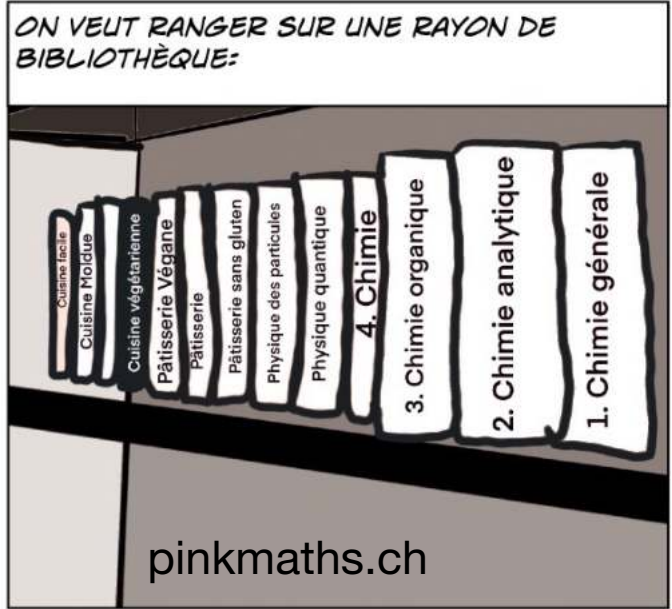




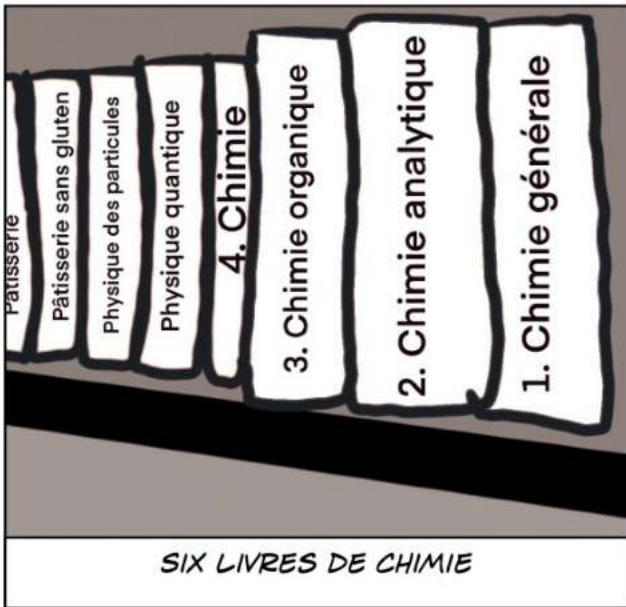
EXERCICE 9



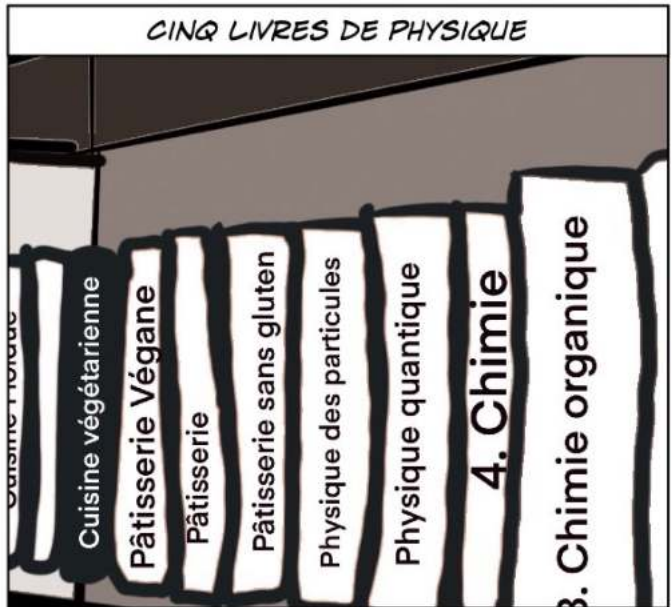
ON VEUT RANGER SUR UNE RAYON DE BIBLIOTHÈQUE:



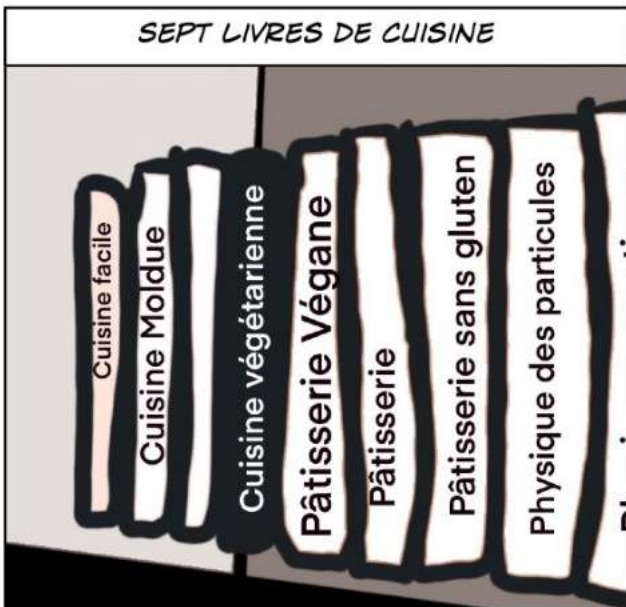
pinkmaths.ch



SIX LIVRES DE CHIMIE



CINQ LIVRES DE PHYSIQUE



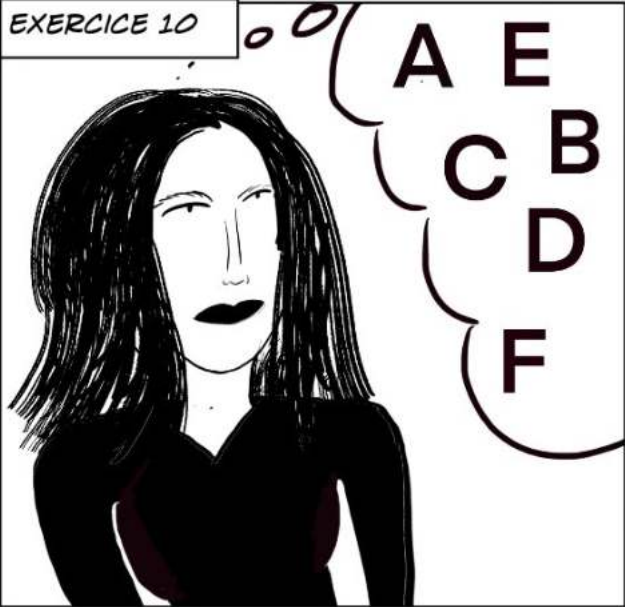
SEPT LIVRES DE CUISINE



De combien de façons peut-on le faire si on veut placer les livres traitant du même sujet les uns à côté des autres ?



EXERCICE 10



A) DE COMBIEN DE MANIÈRES DIFFÉRENTES PEUT-ON ÉCRIRE LES LETTRES A, B, C, D, E ET F (DANS TOUS LES ORDRES POSSIBLES ?)

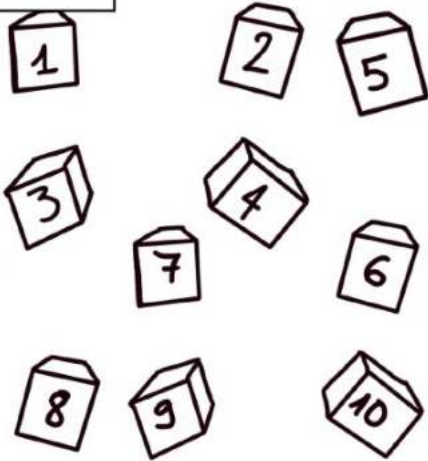


B) ET SI A DOIT ÊTRE PLACÉ AVANT F (MAIS PAS OBLIGATOIREMENT JUSTE AVANT) ?

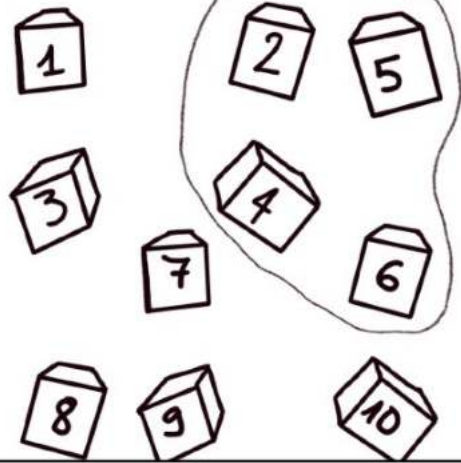


EXERCICE 11

pinkmaths.ch

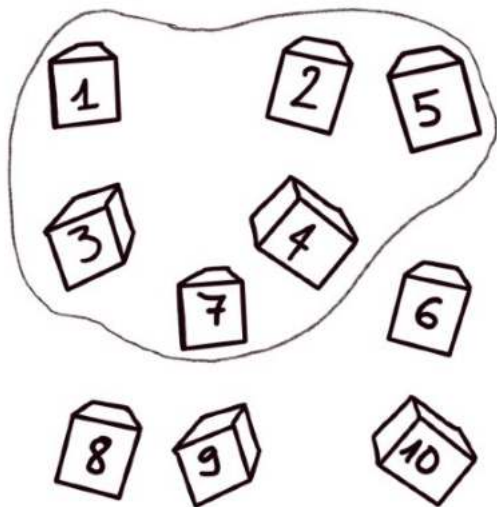
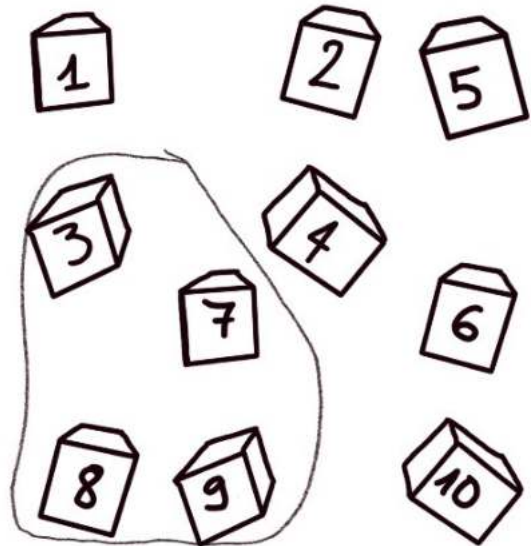
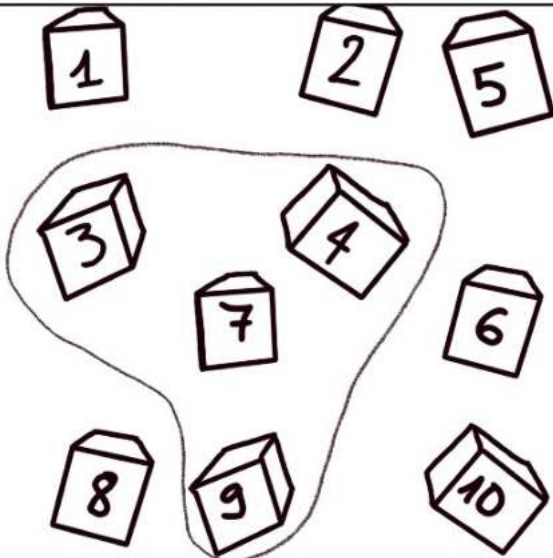


A PARTIR D'UN ENSEMBLE DE 10 ÉLÉMENTS,

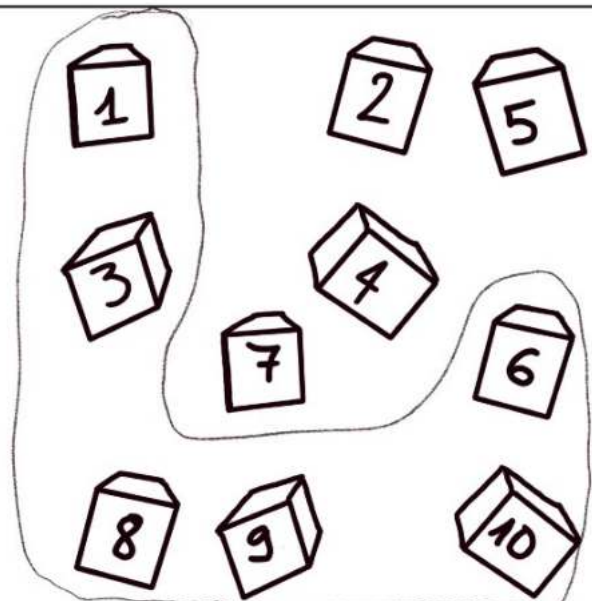


COMBIEN PEUT-ON FORMER DE SOUS-ENSEMBLES

A) DE 4 ÉLÉMENTS ?

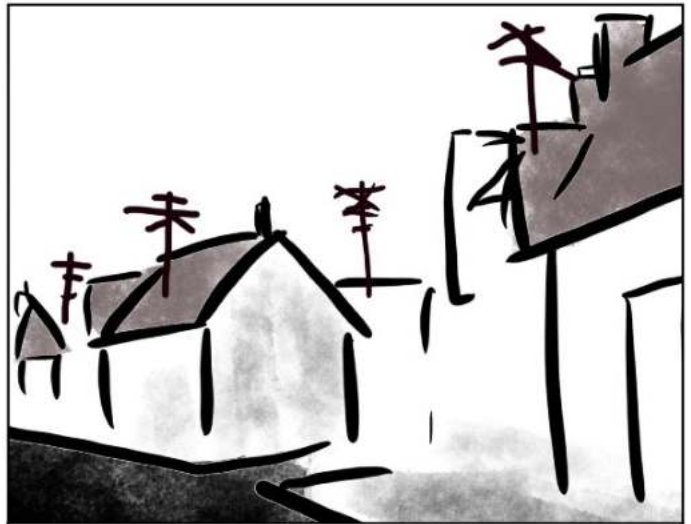


B) DE 6 ÉLÉMENTS ?



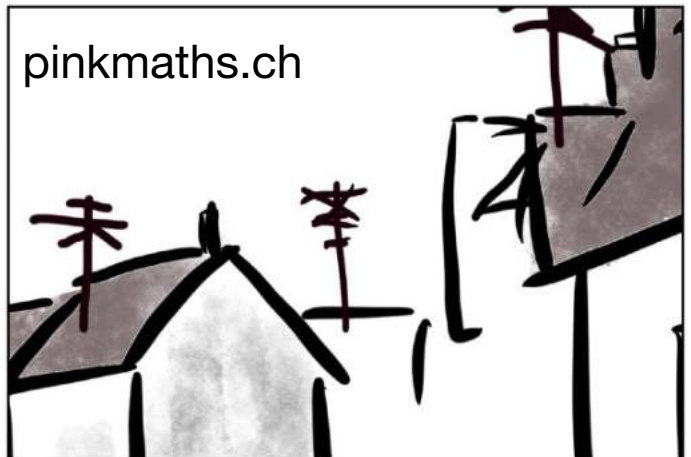


EXERCICE 12



VINGT ANTENNES INDISCERNABLES LES LINES DES AUTRES SONT ALIGNÉES.

SIX D'ENTRE ELLES SONT DÉFECTUEUSES.



[pinkmaths.ch](http://pinkmaths.ch)

DEUX ANTENNES DÉFECTUEUSES NE DOIVENT JAMAIS ÊTRE VOISINES SOUS PEINE D'INTERROMPRE LES COMMUNICATIONS.

COMBIEN EXISTE-T-IL DE CONFIGURATIONS PERMETTANT LA COMMUNICATION ?



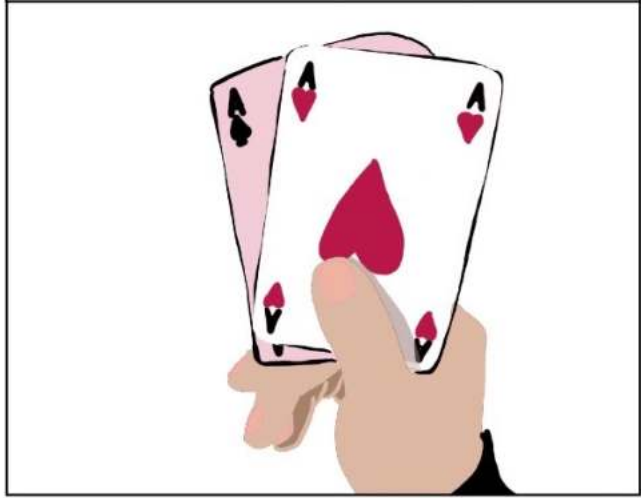




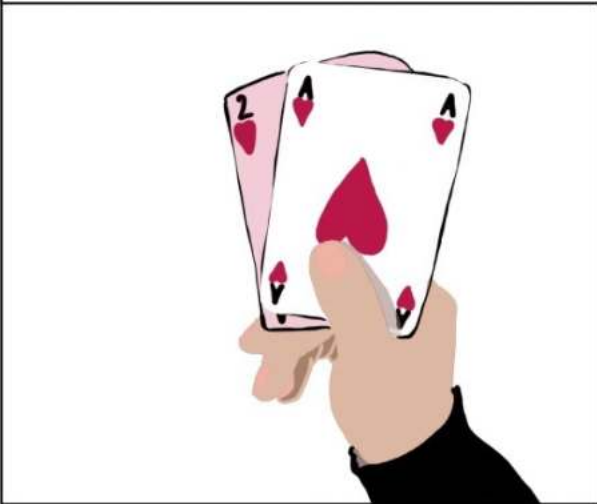
EXERCICE 13 : ON TIRE DEUX CARTES D'UN JEU DE POKER



A) COMBIEN DE POSSIBILITÉS D'AVOIR DEUX AS ?



B) COMBIEN DE POSSIBILITÉS D'AVOIR DEUX CŒURS ?



C) COMBIEN DE POSSIBILITÉS D'AVOIR EXACTEMENT UN AS ?



D) COMBIEN DE POSSIBILITÉS DE N'AVOIR AUCUN CŒUR ?

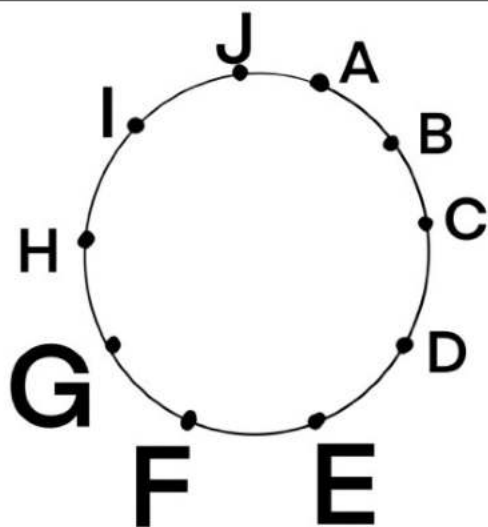


E) COMBIEN DE POSSIBILITÉS D'AVOIR EXACTEMENT UN CŒUR ?

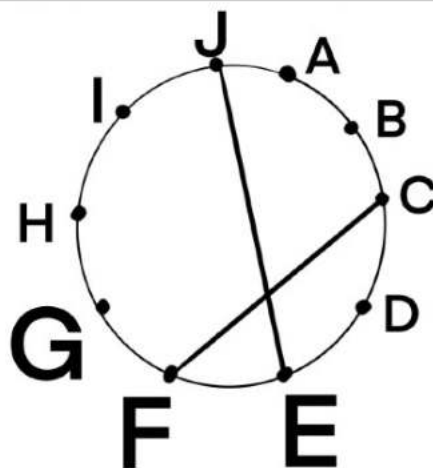




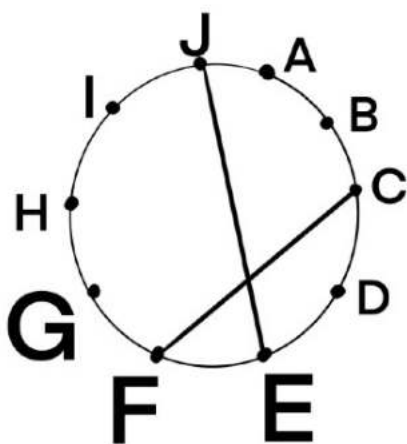
Exercice 14 : dix points sur un cercle, notés de A à J



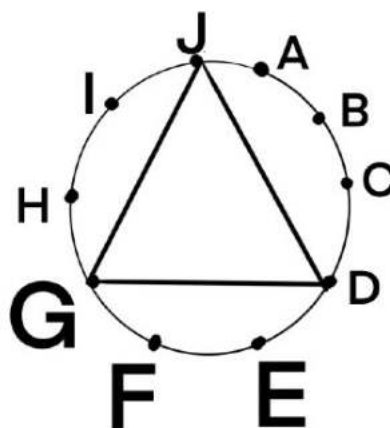
A) COMBIEN DE SEGMENTS PEUT-ON FORMER AVEC CES POINTS ?



B) COMBIEN D'ENTRE EUX NE CONTIENNENT NI A, NI B ?

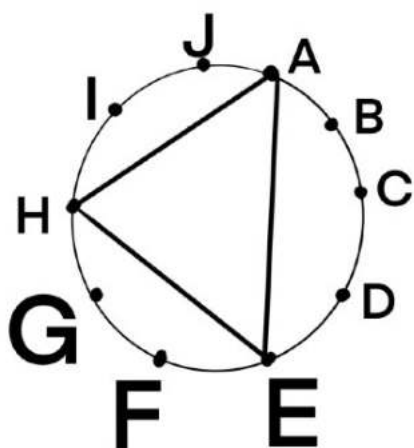


C) COMBIEN DE TRIANGLES PEUT-ON FORMER AVEC CES POINTS ?

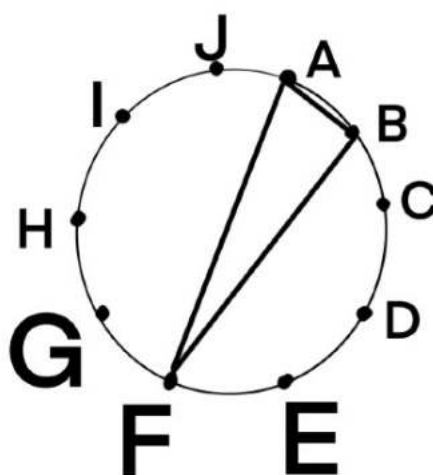


pinkmaths.ch

D) COMBIEN DE CES TRIANGLES ONT POUR SOMMET LE POINT A ?

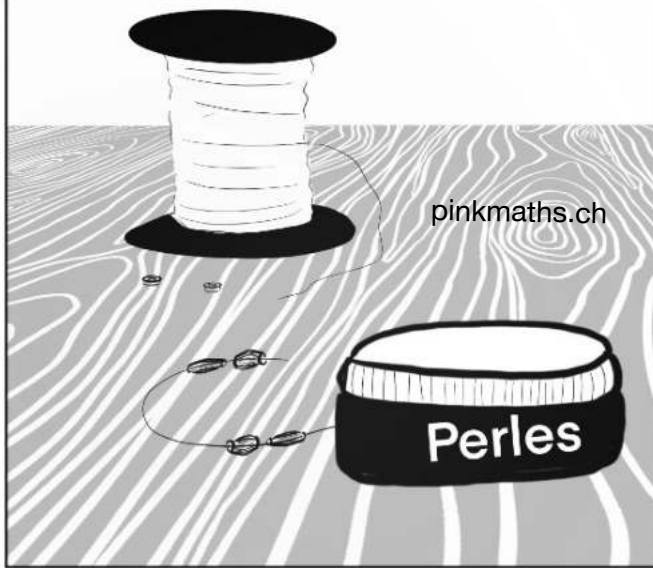


E) COMBIEN DE CES TRIANGLES ONT POUR CÔTÉ LE SEGMENT [AB] ?

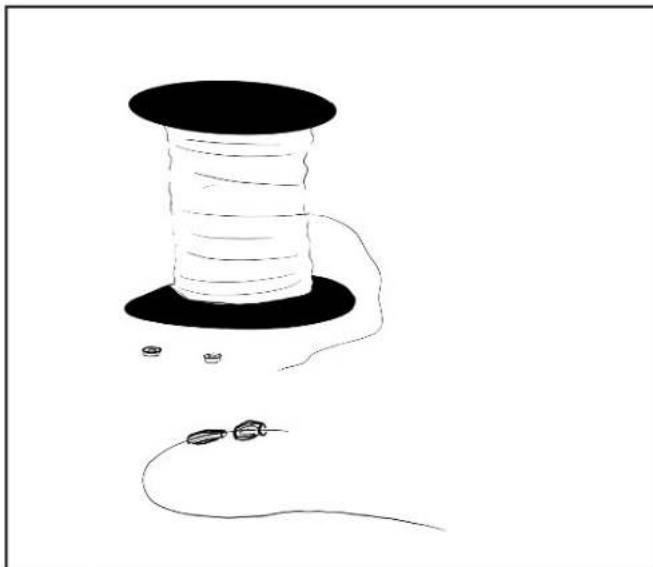
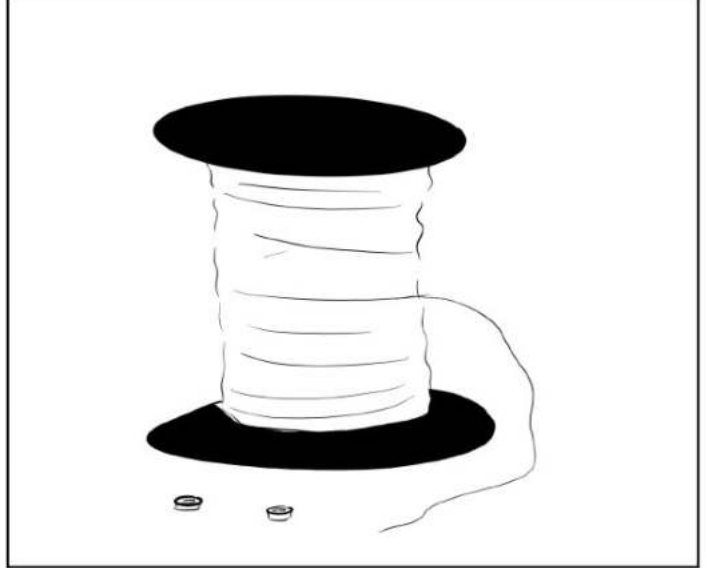




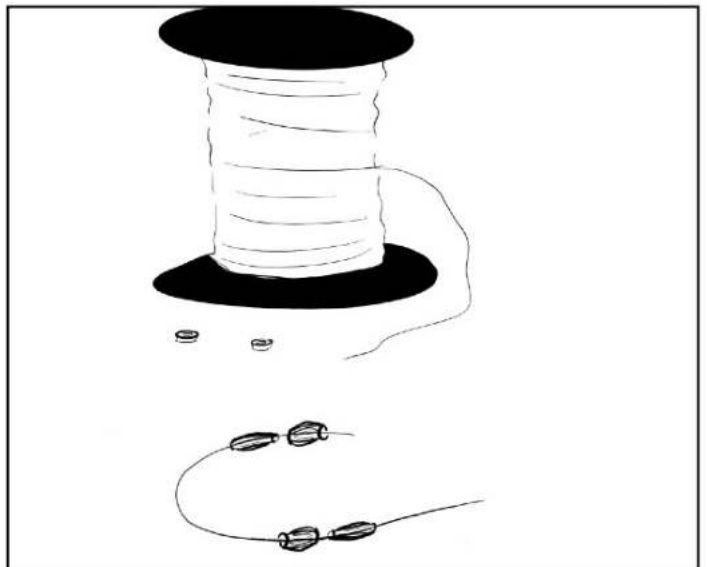
EXERCICE 15



ON FABRIQUE UN BRACELET

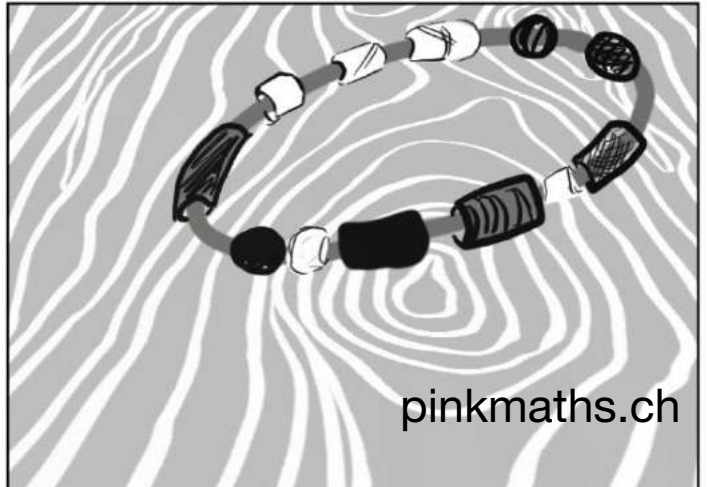
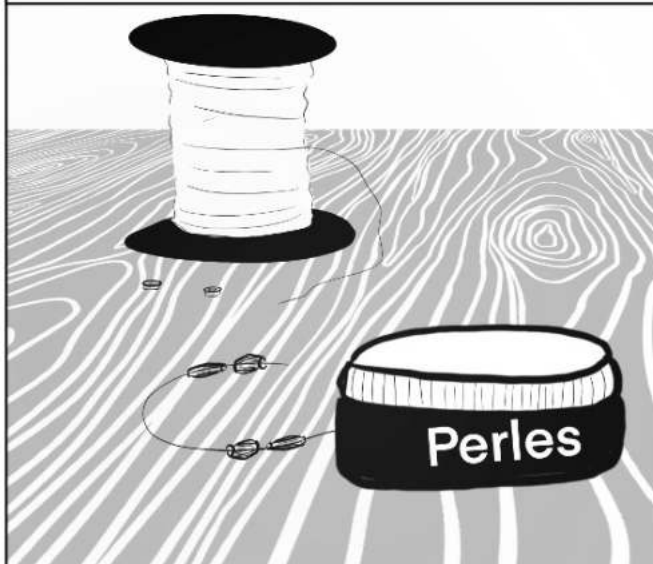


AVEC 12 PERLES



DE COULEURS DIFFÉRENTES

SUR UN FIL ÉLASTIQUE (ET CIRCULAIRE)



COMBIEN DE BRACELETS DIFFÉRENTS  
PEUT-ON AINSI FORMER ?



## Solutions :

---

**Ex 1:**  $\bar{P}_{10}(5; 3; 2) = 2520$  **Ex 2: 2.1)** a)  $P_5 = 120$  b)  $P_2 \cdot P_3 \cdot P_2 = 24$  c)  $P_4 \cdot P_2 = 48$  **2.2)** a)  $\bar{P}_5(3; 2) = 10$  b)  $P_2 = 2$  c)  $\bar{P}_4(3; 1) = 4$  **Ex 3:**  $C_2^{12} = 66$  **Ex 4:** a)  $C_5^{11} = 462$  b) si le duo vient:  $C_2^2 \cdot C_3^9 = 84$  / si le duo ne vient pas:  $C_0^2 \cdot C_5^9 = 126$  / toutes les alternatives:  $84 + 126 = 210$  c) un vient:  $C_1^2 \cdot C_4^9 = 252$  / aucun des deux ne vient:  $C_0^2 \cdot C_5^9 = 126$  / toutes les alternatives:  $126 + 252 = 378$

**Ex 5:** a)  $C_3^{15} C_2^{12} = 30'030$  b)  $C_3^{15} \cdot C_2^{12} + C_4^{15} \cdot C_1^{12} + C_5^{15} \cdot C_0^{12} = 49'413$

c)  $C_3^{15} \cdot C_2^{12} + C_2^{15} \cdot C_3^{12} + C_1^{15} \cdot C_4^{12} + C_0^{15} \cdot C_5^{12} = C_5^{27} - C_4^{15} \cdot C_1^{12} - C_5^{15} \cdot C_0^{12} = 61'347$  d)  $C_5^{15} \cdot C_0^{12} + C_0^{15} \cdot C_5^{12} = 3'795$  e)  $C_5^{27} - C_5^{15} \cdot C_0^{12} - C_0^{15} \cdot C_5^{12} = 76'935$  **Ex 6:** a)  $\bar{A}_3^{26} = 17'576$

b)  $A_3^{26} = 15'600$  c)  $6 \cdot 25 \cdot 24 = 3'600$  d)  $A_1^3 \cdot A_2^{25} = 1'800$  (choisir 1 place pour le s et les 2 lettres)

**Ex 7:** a)  $P_7 = 5040$  b)  $P_6 = 720$  c)  $A_2^3 \cdot P_3 \cdot A_2^4 = 432$  **Ex 8:** a)  $C_9^{36} = 94'143'280$

b)  $C_3^9 \cdot C_2^9 \cdot C_2^9 \cdot C_2^9 = 3'919'104$  c)  $C_3^4 \cdot C_2^4 \cdot C_4^{28} = 491'400$  d)  $C_3^4 \cdot C_6^{32} + C_4^4 \cdot C_5^{32} = 3'826'144$

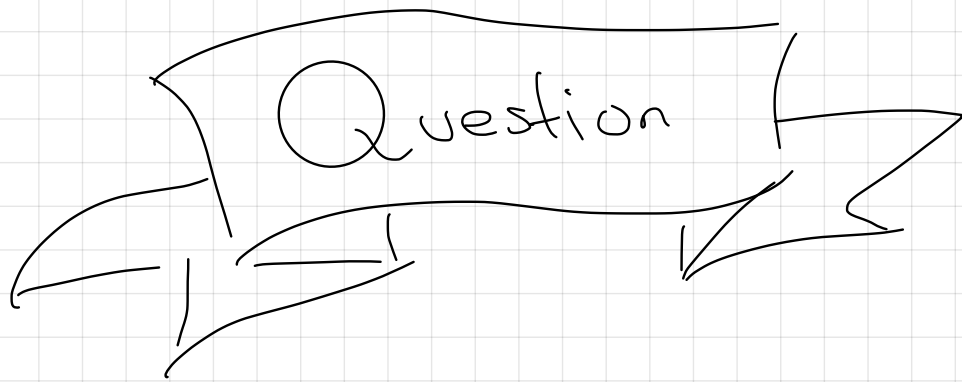
e)  $C_9^{36} - C_0^4 \cdot C_9^{32} = 66'094'480$

**Ex 9:**  $P_3 \cdot P_7 \cdot P_5 \cdot P_6 = 2'612'736'000$  (choix de la place, choix des livres à l'intérieur de chaque catégorie)

**Ex 10:** a) 720 b) 360 **Ex 11:** a) 210 b) 210 **Ex 12:** 5005 **Ex 13 :** a) 6 b) 78 c) 192 d) 741 e) 507

**Ex 14:** a) 45 b) 28 c) 120 d) 36 e) 8 **Ex 15:**  $\frac{11!}{2}$





$$S_1 = 1$$

$$S_2 = 1 + 2$$

$$S_3 = 1 + 2 + 3$$

$$S_4 = 1 + 2 + 3 + 4$$

...

$$S_n = ?$$