EURÊKA : Dénombrement et probabilités
Corrigés

Y. Fracheboud

2 octobre 2022

DE01

Il y a au maximum 7 billes non rouges => 100 - 7 = 93 billes rouges au minimum

DE02

a. Il y a 4 couleurs => 5

b. 25

c. 12

d 20

DE03

200 élèves => 40 groupes de 5.

a) 40 % préfèrent salé => 60 % (120 élèves) préfèrent sucré.
Majorité à 3 => 120 : 3 = 40 groupes au maximum qui fabriquent sucré.

b) On forme le maximum de groupes avec élèves préférant le sucré en minorité (2 par groupe) => 80 élèves dans 40 groupes. Il reste 120 - 80 = 40 élèves préférant le sucré à caser dans un minimum de groupes où ils seront en majorité => former des groupes à 5 élèves sucrés.
=> 40 : 3 = 13.33 => 14 groupes à 5 élèves préférant le sucré

DE04

Donnée 1 : Il a 3 couleurs, disons R, V, B

Donnée 2 : la couleur la plus abondante : 9 bonbons

Donnée 3 : 14 bonbons non bleus $\Rightarrow V + R = 14$

Donnée 4 : 13 bonbons non verts $\Rightarrow R + B = 13$

si $B = 9 \Rightarrow R = 4 \Rightarrow V = 10$, impossible $(V > 9)$

si $R = 9 \Rightarrow B = 4 \Rightarrow V = 5 \Rightarrow$ 18 bonbons

si $V = 9 \Rightarrow R = 5 \Rightarrow B = 8 \Rightarrow$ 22 bonbons

DE05

pages 1 à 9 : 9 caractères

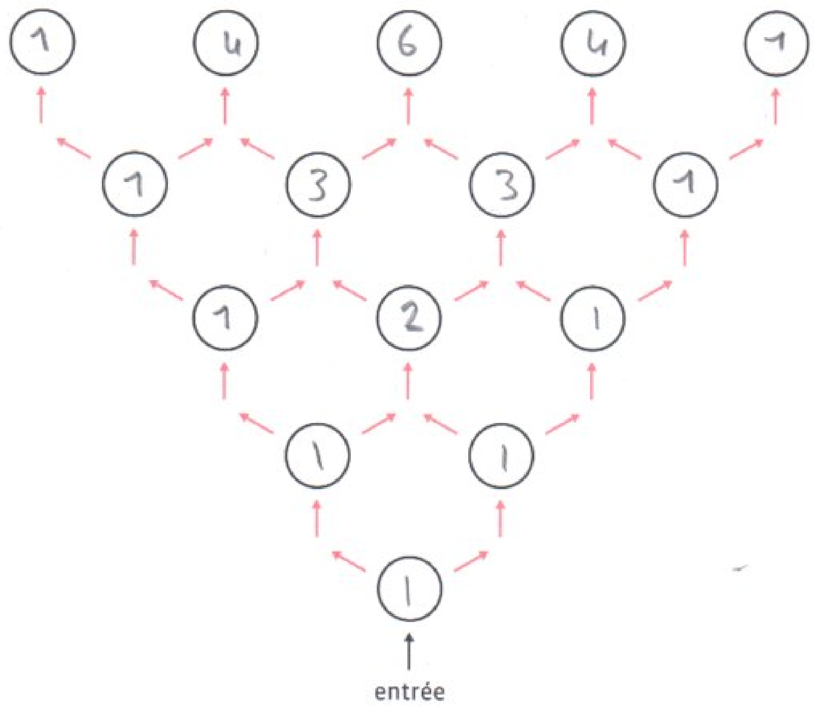
pages 10 - 99 : $90 \cdot 2 = 180$ caractères

pages 100 - 456 $357 \cdot 3 = 1071$ caractères

total : 1260 caractères

DE 07

Reporte tes résultats dans ce diagramme.

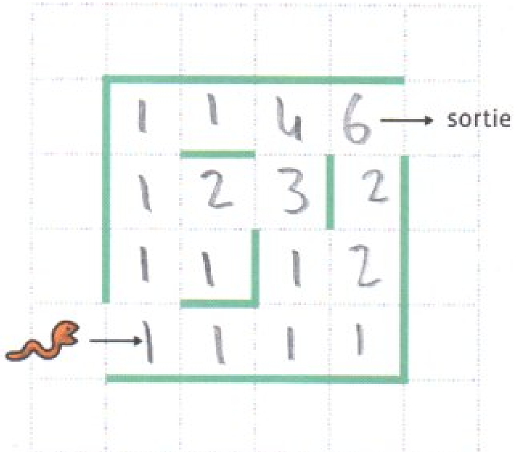


DE 08 — Pacmath

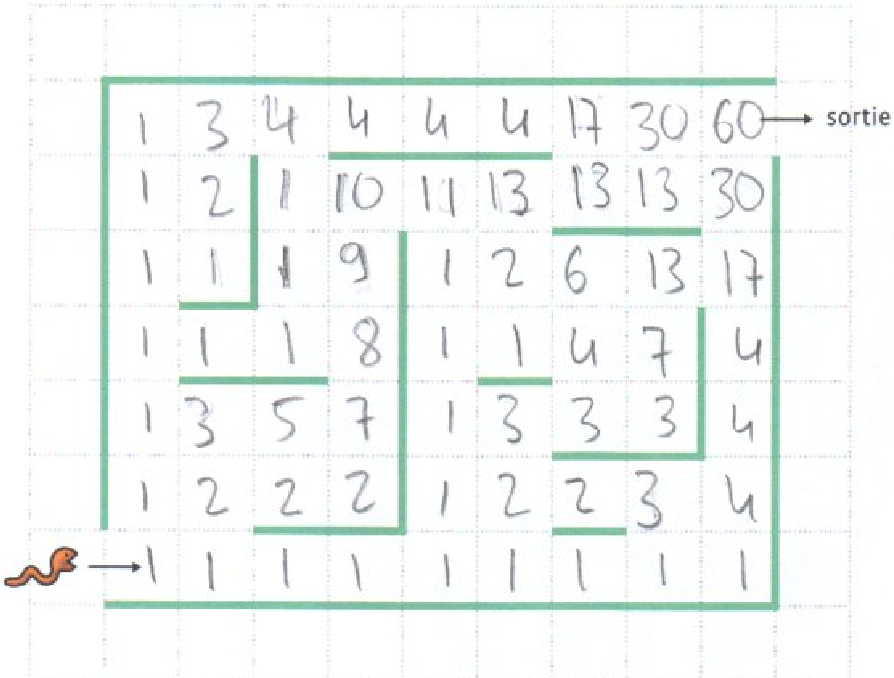
Pacmath entre dans un labyrinthe et doit rejoindre la sortie.

a. Combien peut-il emprunter de chemins différents, sachant qu'il ne peut se déplacer que dans les deux directions suivantes : ↑ et → ?

1.

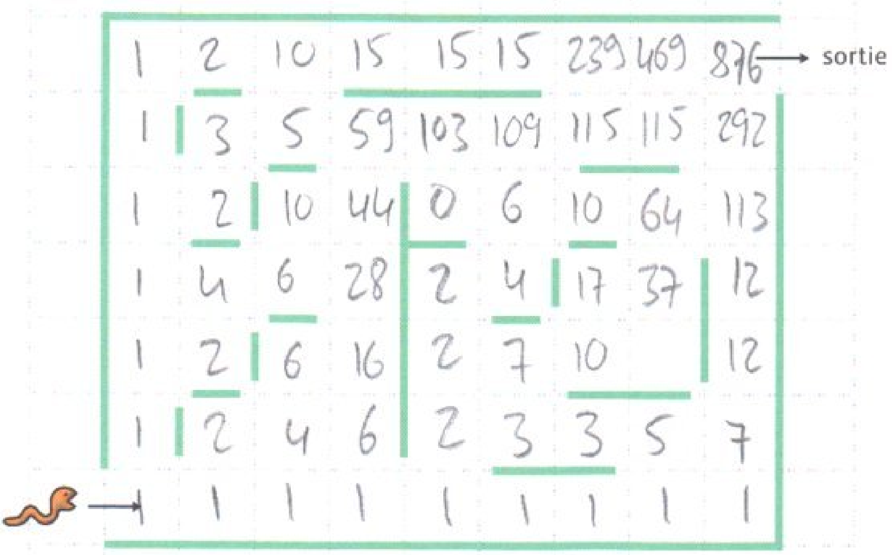


2.



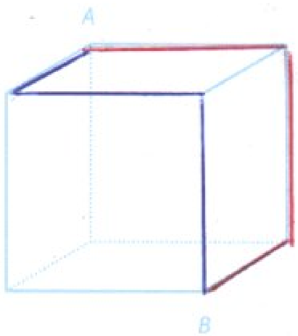
DE 08

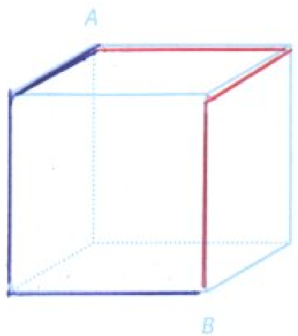
b. Combien peut-il emprunter de chemins différents, sachant qu'il ne peut se déplacer que dans les trois directions suivantes : ↑, →, ↗ ?

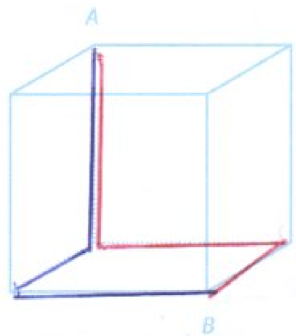


DE 10 Sur les arêtes du cube

Soient deux sommets, A et B, diamétralement opposés d'un cube.
Trace le chemin le plus court permettant de les joindre en ne suivant que les arêtes.







Combien y a-t-il de chemins différents possibles ? 6

DE12

$19+18+17+16+15+14+13+12+11+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1=\underline{\underline{190}}$

DE13

a) Chaque point peut être relié à 7 points $\Rightarrow 8\cdot 7=56$ segments mais AB est identique à BA $\Rightarrow \frac{56}{2}=\underline{\underline{28}}$ segments différents

b) 1er sommet : 8 possibilités, 2e sommet 7 possibilités, 3e sommet 6 possibilités, donc $8\cdot 7\cdot 6=336$ triangles, mais ABC, ACB, BAC, BCA, CAB et CBA sont identiques.

$\Rightarrow \frac{8\cdot 7\cdot 6}{6}=\underline{\underline{56}}$ triangles différents.

DE14

$11\cdot 14=\underline{\underline{154}}$ poignées de main

DE15

a) 15 tintements supplémentaires à l'arrivée de Floriane $\Rightarrow$ Ils sont 16. Laurent a $\underline{\underline{15}}$ invités

b) $15+14+13+12+11+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1=\underline{\underline{120 \text{ tintements}}}$

DE16

Agathe a 7 possibilités, Berthe 6, etc

$\Rightarrow 7\cdot 6\cdot 5\cdot 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1=7!=\underline{\underline{5040}}$ possibilités

DE17

a) $4! = 24$ mots

b) $\frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$ mots (les 2 O peuvent être inversés)

c) $\frac{9!}{2! \cdot 3!} = \frac{362\,880}{2 \cdot 6} = 30'240$ mots

DE18

a)

$$\begin{array}{c|ccc} & A & B & C \\ 3 & & & \\ 4 & & & \times \end{array}$$

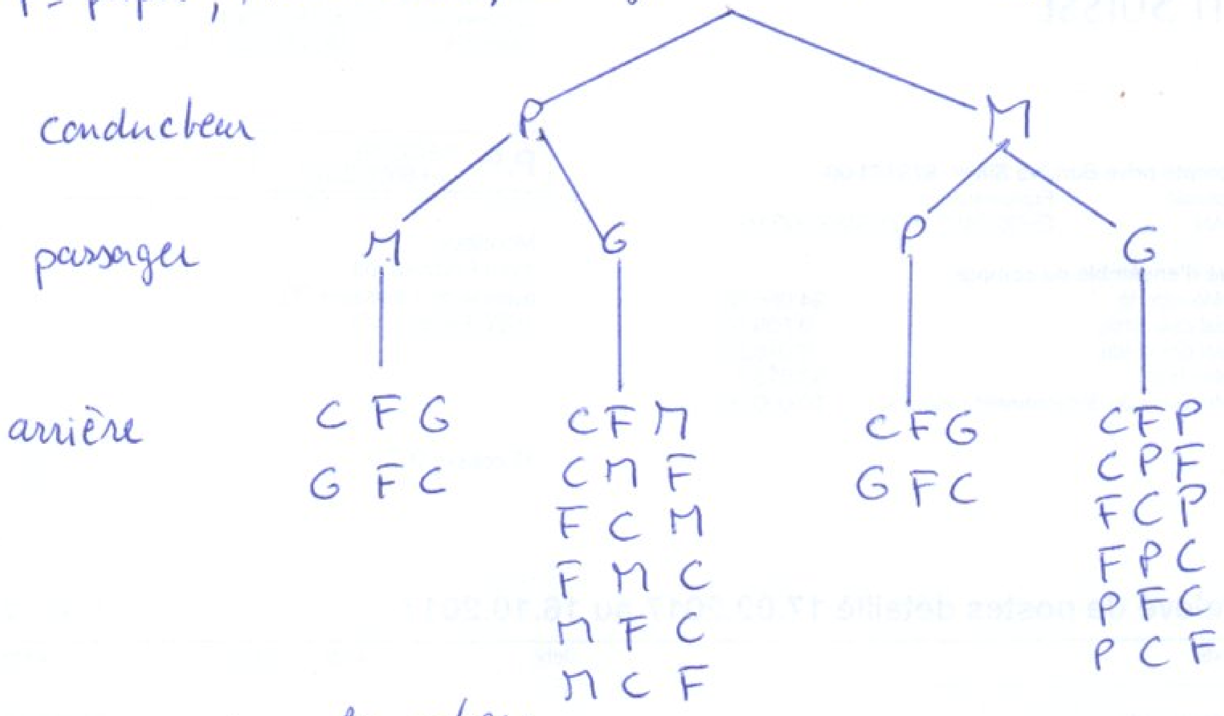
Si Gaspard prend le 4A $\Rightarrow$
Zélie et Papa vont dans la rangée 3 sur AB, BA, BC ou CB.
$\Rightarrow$ 4 possibilités.
il reste 2 places pour Ulysse et maman. $\Rightarrow 4 \cdot 2 = 8$ possibilités.

Si Gaspard prend 3A :
Zélie a 4 possibilités 3B, 3C, 4A, 4B et son papa se met à côté d'elle. Il reste 2 sièges pour Ulysse et maman.
$\Rightarrow 4 \cdot 2 = 8$ possibilités.

Au total : $8 + 8 = \underline{16}$ configurations

DE 19

P = papa, M = maman, G = grand-mère, F = Fils, C = chat



$\Rightarrow$ 16 configurations

DE20

a) $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$ possibilités

b) 1. 4 possibilités de choisir le pion au bon endroit, puis choisir 3 autres parmi les $8-4=4$ couleurs restantes. $\Rightarrow 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{96}$ possibilités.

2. 4 possibilité de choisir la bonne couleur et 3 pour la placer au bon endroit. Reste 3 pions à choisir parmi 4 couleurs :
$4 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{288}$ possibilités

DE22

a) Nombres différents possible : $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$
$\Rightarrow$ Il doit lancer au maximum 17 fois

b) 1er jeton : 4 possibilités à 2 faces $= 8$
2e jeton : 3 " " " " $= 6$
3e jeton : 2 " " " " $= 4$
4e jeton : 1 " " " " $= 2$
$8 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 384$ nombres possibles.
il doit lancer au maximum 385 fois.

DE24

a) $7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$ nombres différents

b) dernier chiffre : 3 possibilités (2, 4 ou 6), 6 pour le 2e et 5 pour le premier : $3 \cdot 6 \cdot 5 = 90$ nombres pairs

c) 1er chiffre : 3, 4 ou 5 $\Rightarrow$ 3 possibilités, 6 pour le 2e et 5 pour le dernier $\Rightarrow$ $3 \cdot 6 \cdot 5 = 90$ nombres entre 300 et 600.

DE25

a) 9 couleurs au total.
$9 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 432$ voitures différentes

b) En tissus rose à pois : $9 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 36$ voitures
autres : $9 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 288$ voitures
$\Rightarrow$ total $36 + 288 = 324$ voitures

DE 26

a) 26 cantons $\Rightarrow 26 \cdot 10^6 = 26'000'000$
mais les plaques 0 n'existe pas
$\Rightarrow 26'000'000 - 26 = 25'999'974$ plaques différentes

DE30

$3212\ km^2 = 3{,}212 \cdot 10^9\ m^2 \Rightarrow 3{,}212 \cdot 10^9 : 9 = 356888889$ carrés
$\Rightarrow \sqrt[3]{356888889} \cong 709{,}3 \Rightarrow \underline{\underline{710}}$ mots

DE31

a) $5! = 120$ possibilités.

b)

13579 → 19753	:	24 nombres	24
31579 → 39751	:	24 nombres	48
51379 → 59731	:	24 nombres	72
71359 → 79531	:	24 nombres	96
71359 – 71953	:	6 nombres	78
73159 – 73951	:	6 nombres	84
75139 – 75931	:	6 nombres	90 ←

1. $\underline{\underline{75931}}$

2. 72^e^ : 59731
71^e^ : 59713
70^e^ : 59371
69^e^ : 59317
68^e^ : 59173
$\underline{\underline{67^e}}$: 59137

DE32

3/20 lisent des livres numériques → 15%

1/10 ne lisent que des livres numériques → 10%

⇒ 15 − 10 = 5% lisent papier et numérique.

a) 5% représentent 35 personnes ⇒ $20 \cdot 35 = \underline{700}$ personnes participent au sondage

b) 89% lisent sur papier et 10% ne lisent que numérique ⇒ 89 + 10 = 99% des personnes lisent et 1% ne lisent pas ⇒ $0.01 \cdot 700 = \underline{7}$ personnes ne lisent pas

DE33

Chaque tour couvre une ligne et une colonne

a) 4 tours : $64 \cdot 49 \cdot 36 \cdot 25 = 2'822'400$ possibilités
mais on peut permuter les 2 tours blanches et les deux noires
$\Rightarrow \dfrac{2'822'400}{2! \cdot 2!} = \underline{705'600}$ possibilités

b) On peut permuter les quatre tours $\Rightarrow \dfrac{2'822'400}{4!} =$ $\underline{117'600}$ possibilités

c) $\dfrac{10^2 \cdot 9^2 \cdot 8^2 \cdot 7^2}{4!} = \underline{1058'400}$ possibilités

c) $\dfrac{n^2 \cdot (n-1)^2 \cdot (n-2)^2 \cdot (n-3)^2}{4!}$ possibilités

DE34

a) L'ordre n'a pas d'importance $\Rightarrow$

$$\frac{7\cdot 6\cdot 5\cdot 4}{4!} = \frac{7!}{(7-4)!\cdot 4!} = 35 \text{ équipes différentes}$$

b) - Pas possible d'avoir une équipe sans fille.

- Une seule équipe possible avec les 4 filles.

$\Rightarrow 35 - 1 = \underline{\underline{34}}$ équipes mixtes

DE35

a) L'ordre des produits dans les éprouvettes n'a pas d'importance

$$\frac{7\cdot 6}{2!} = \underline{\underline{21}} \text{ possibilités}$$

b) $\dfrac{7\cdot 6\cdot 5}{3!} = \underline{\underline{35}}$ possibilités

DE36

a) 1. $\dfrac{7\cdot 6\cdot 5}{3!} = 35$ bouquets

2. $\dfrac{7\cdot 6\cdot 5\cdot 4\cdot 3}{5!} = 21$ bouquets

3. $\dfrac{1\cdot 6\cdot 5\cdot 4\cdot 3}{4!} = 15$ bouquets

DE37

a) L'ordre n'a pas d'importance

$$\frac{24\cdot 23\cdot 22\cdot 21\cdot\ldots\cdot 14\cdot 13\cdot 12}{12!} = \frac{24!}{12!\cdot 12!} = \underline{\underline{2'704'156}} \text{ groupes}$$

b. former des groupes de 5 filles :

$$\frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5!} = 252$$ groupes de 5 filles

former des groupes de 7 garçons :

$$\frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8}{7!} = 3432$$ groupes de 7 garçons

total : $252 \cdot 3432 = \underline{\underline{864'864}}$ groupes différents

DE38

$$\frac{30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 25}{6!} = \underline{\underline{593'775}}$$ possibilités

DE39

a) - un seul parfum : 5 combinaisons

- deux parfums $\frac{5 \cdot 4}{2!} = 10$
- trois parfums : $\frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = 10$
- quatre parfums : $\frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4!} = 5$
- cinq parfums : 1

$\Rightarrow$ total : $5 + 10 + 10 + 5 + 1 = \underline{\underline{31}}$ combinaisons

b) $\frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = \underline{\underline{10}}$ combinaisons

c) $10 + 5 + 1 = \underline{\underline{16}}$ combinaisons

d) $5 + 10 + 10 = \underline{\underline{25}}$ combinaisons

DE43

a) $\frac{40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 36 \cdot 35}{6!} = \frac{40!}{(40-6)! \cdot 6!} = \underline{\underline{3'838'380}}$ tirages

b) $\frac{45!}{(45-6)! \cdot 6!} = \underline{\underline{8'145'060}}$ tirages

c) $\frac{42!}{(42-6)! \cdot 6!} \cdot 6 = \underline{\underline{31'474'716}}$ tirages

DE44

a) $2^{20} = 1'048'576$ possibilités

b) $2^{18} = 262'144$ possibilités

c) $2 \cdot 2^{18} = 524\,288$ possibilités

d) $2^{16} = 65'536$ possibilités

DE47

1ère boite : $\frac{60}{100+60} = 37,5\%$ de bonbons

2e boite : $\frac{72}{124+72} = 36.7\%$ de bonbons.

Il vaut mieux piocher dans la 1ère boite.

DE48

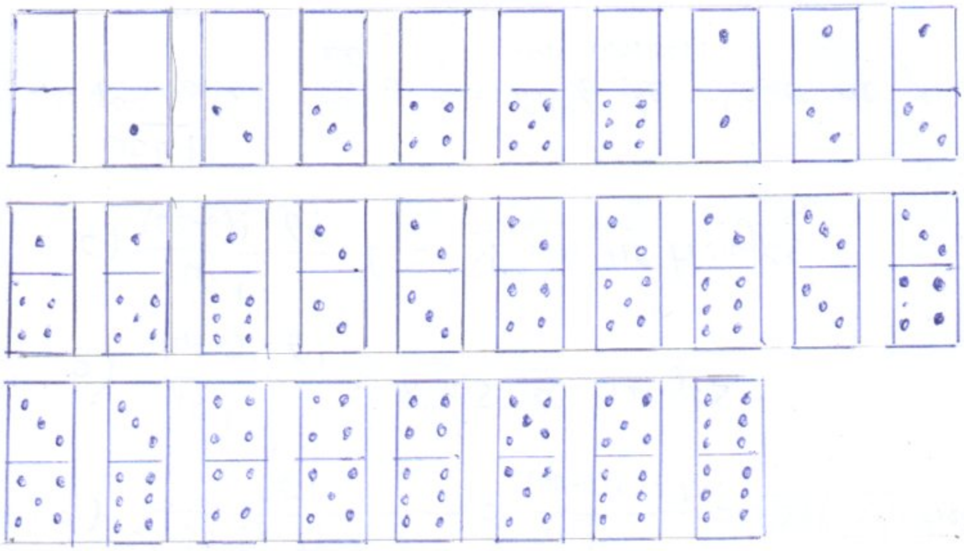
a) 1 : 1/6 2 : 1/6 3 : 1/6 4 : 1/6 5 : 1/6 6 : 1/6

b) 2 : 1/36 3 : 2/36 4 : 3/36 5 : 4/36 6 : 5/36
7 : 6/36 8 : 5/36 9 : 4/36 10 : 3/36 11 : 2/36 12 : 1/36

c) 3 : 1/216 4 : 3/216 5 : 6/216 6 : 10/216 7 : 15/216
8 : 21/216 9 : 25/216 10 : 27/216 11 : 27/216 12 : 25/216
13 : 21/216 14 : 15/216 15 : 10/216 16 : 6/216
17 : 3/216 18 : 1/216

DE49

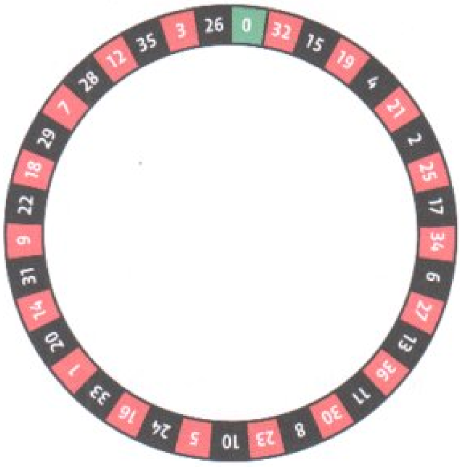
Il y a 28 dominos:

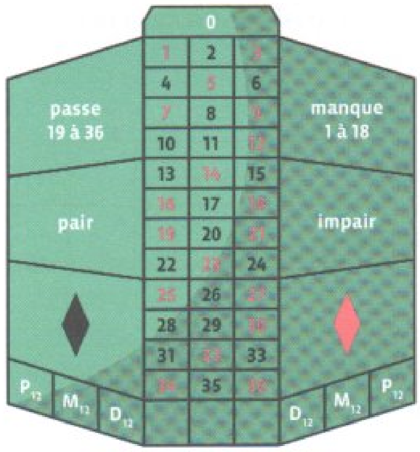


a) 4/28 b) 16/28 c) 12/28

DE 50 — La roulette française

La roulette est un jeu de hasard composé d'une roulette, comportant 37 cases numérotées, et d'un tapis de jeu représentant les 37 nombres et quelques groupes de nombres, comme indiqué sur le dessin ci-dessous.





Les joueurs placent leur mise sur le tapis, le croupier fait tourner la roulette puis lance la bille qui désignera le nombre gagnant en s'arrêtant dans une des cases prévues à cet effet.

Voici un tableau des multiplicateurs de gain en fonction du type de mise.

Type de mise	Multiplicateur de gain	Probabilité de gagner	Montant probable pour une mise initiale de CHF 20.–
un numéro	·35	$\frac{1}{37}$	18.90
deux numéros	·17	$\frac{2}{37}$	$20 \cdot 17 \cdot \frac{2}{37} = 18.40$
trois numéros	·11	$\frac{3}{37}$	$20 \cdot 11 \cdot \frac{3}{37} = 17.85$
quatre numéros	·8	$\frac{4}{37}$	$20 \cdot 8 \cdot \frac{4}{37} = 17.30$
six numéros	·5	$\frac{6}{37}$	$20 \cdot 5 \cdot \frac{6}{37} = 16.20$
douze numéros	·2	$\frac{12}{37}$	$20 \cdot 2 \cdot \frac{12}{37} = 12.95$
dix-huit numéros	·1	$\frac{18}{37}$	$20 \cdot 1 \cdot \frac{18}{37} = 9.75$
vingt-quatre numéros	·0,5	$\frac{24}{37}$	$20 \cdot 0.5 \cdot \frac{24}{37} = 6.50$

a. Complète le tableau.

b. Y a-t-il un type de mise qui permet de gagner de l'argent avec une probabilité supérieure ou égale à 50%? la mise à 24 numéros

c. Quel est le type de mise le plus avantageux? un numéro

DE51

a) $\frac{3}{8}\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{2}{8}=\frac{12}{4096}=\frac{3}{1024}$

b) l'ordre n'est pas important.

$4!\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{2}{8}=\frac{288}{4096}=\frac{9}{128}$

c) $\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}=\frac{81}{4096}$

d) $4\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{7}{8}=\frac{28}{4096}=\frac{7}{1024}$

e) complémentaire à obtenir aucun triangle

$1-\left(\frac{7}{8}\cdot\frac{7}{8}\cdot\frac{7}{8}\cdot\frac{7}{8}\right)=1-\frac{2401}{4096}=\frac{1695}{4096}$

f) $6\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{5}{8}\cdot\frac{5}{8}=\frac{1350}{4096}=\frac{675}{2048}$

g) $6\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{8}\cdot\frac{6}{8}=\frac{864}{4096}=\frac{27}{128}$

DE52

a) $\frac{9}{19}\cdot\frac{8}{18}\cdot\frac{7}{17}=\frac{504}{5814}=\frac{28}{323}$

b) $3!\cdot\frac{4\cdot6\cdot9}{19\cdot18\cdot17}=\frac{216}{5814}\cdot3!=\frac{1296}{5814}=\frac{216}{969}=\frac{72}{323}$

c) $\frac{15}{19}\cdot\frac{14}{18}\cdot\frac{13}{17}=\frac{2730}{5814}=\frac{455}{969}$

DE53

$\frac{1}{18}$

DE54

a) $\frac{1}{7}$

b) $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{42}$

DE55

a) 1. $3 \cdot \frac{25}{100} \cdot \frac{75}{99} \cdot \frac{74}{98} = \frac{925}{2156} = 42{,}9\%$

2. aucun billet gagnant :

$\frac{75 \cdot 74 \cdot 73 \cdot 72 \cdot 71}{100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97 \cdot 96}$

au moins un billet gagnant :

$1 - \frac{75 \cdot 74 \cdot 73 \cdot 72 \cdot 71}{100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97 \cdot 96} = \frac{644757}{836528} = 77{,}1\%$

b) 1. aucun pot de fleur :

$\frac{90 \cdot 89 \cdot 88 \cdot \ldots \cdot 81}{100 \cdot 99 \cdot \ldots \cdot 91}$

au moins 1 pot de fleur :

$1 - \frac{90 \cdot 89 \cdot \ldots \cdot 81}{100 \cdot 99 \cdot \ldots \cdot 91} = 67\%$

2. $4 \cdot 3 \cdot \frac{10 \cdot 15 \cdot 75 \cdot 74}{100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97} = 10{,}6\%$

DE56

Règle 1 : $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{36}$ Règle 2 : $\frac{4}{6} = \frac{24}{36}$

Mieux vaut choisir la 1ère règle.

DE57

$6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^5 = \frac{1}{1296} = 0{,}077\,\%$

DE58

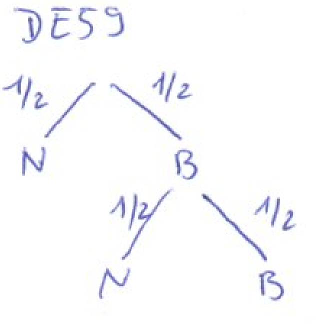
Alex : $\frac{1}{5}$ de gagner

Gaëtan : $\frac{4}{5}$ de pouvoir jouer et $\frac{1}{4}$ de gagner : $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

Leila $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4}$ de pouvoir jouer et $\frac{1}{3}$ de gagner $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$

Ils ont tous les trois la même probabilité de gagner : $\frac{1}{5}$

DE59



N : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ de gagner

B : $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ de gagner

$\Rightarrow$ il faut attribuer un point à N lorsquil gagne et 3 points à B lorsquil gagne.

DE60

a) Aucun des 24 élèves ont la même date d'anniversaire:

Le premier peut avoir n'importe quelle date : $\frac{365}{365}$

Le 2e a une probabilité de $\frac{364}{365}$ d'avoir une date différente

Le 3e $\frac{363}{365}$, etc...

⇒ Au moins deux élèves avec la même date :

$$1-\frac{365}{365}\cdot\frac{364}{365}\cdot\frac{363}{365}\cdot\ldots\cdot\frac{343}{365}\cdot\frac{342}{365}=\underline{\underline{0.538}}=\underline{\underline{53,8\%}}$$

b) non puisque la probabilité est de plus de 50%

c) $1\cdot\frac{1}{365}\cdot\frac{1}{365}\cong\underline{\underline{0,00075\,\%}}$

62

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{10}=\frac{1}{59049}=\underline{\underline{0,0017\,\%}}$$

63

$\bar{X}$ = chromosome porteur, ◯ malade

a)

mère \ Père	X	Y
$\bar{X}$	$\bar{X}X$	$\bar{X}Y$
X	XX	XY

$\frac{1}{4}=25\%$

b)

mère \ Père	$\bar{X}$	Y
$\bar{X}$	$\bar{X}\bar{X}$	$\bar{X}Y$
X	$X\bar{X}$	XY

$\frac{2}{4}=50\%$

c)

mère \ Père	$\bar{X}$	Y
X	$X\bar{X}$	XY
X	$X\bar{X}$	XY

$\frac{0}{4}=0\%$

d)

mère \ Père	X	Y
$\bar{X}$	$\bar{X}X$	$\bar{X}Y$
$\bar{X}$	$\bar{X}X$	$\bar{X}Y$

$\frac{2}{4}=50\%$

DE64

Nombre total de combinaisons : $2^4 = 16$.

On veut FFGG dans n'importe quel ordre
$\Rightarrow$ nombre de cas favorables :

$$\frac{4!}{2!\,2!} = 6$$

$\Rightarrow$ probabilité d'avoir 2 filles et 2 garçons :

$$\frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 37,5\,\%$$

DE65

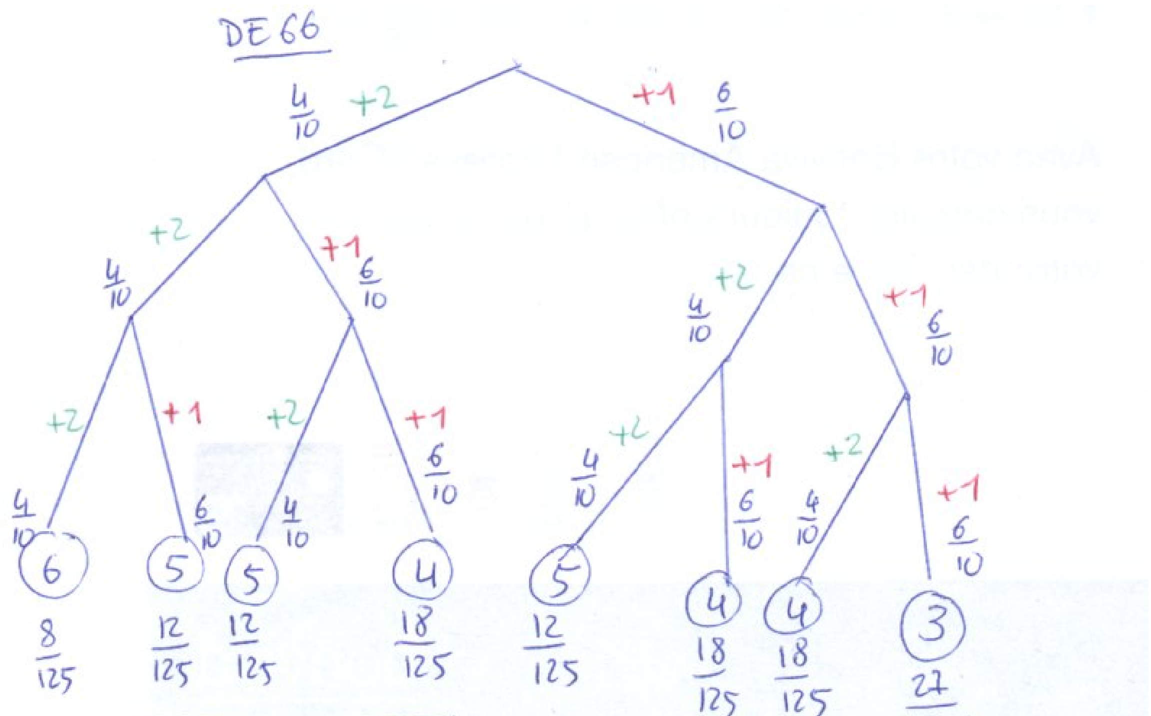
a) le groupe A

b) $0.47 \cdot 0.85 = 0,3995 = 39,95\,\%$

c) $0.41 \cdot 0.15 = 0,0615 = 6,15\,\%$

d) $0.47 \cdot 0.85 + 0,08 \cdot 0,88 + 0.41 \cdot 0.85 + 0.04 \cdot 075 = 84.84\,\%$

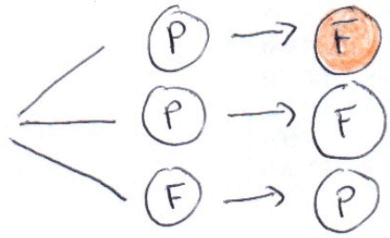
DE 66



3 : $\frac{27}{125}$ 4 : $\frac{54}{125}$

5 : $\frac{36}{125}$ 6 : $\frac{8}{125}$

DE 67



probabilité = $2/3$ = 66.7%

68

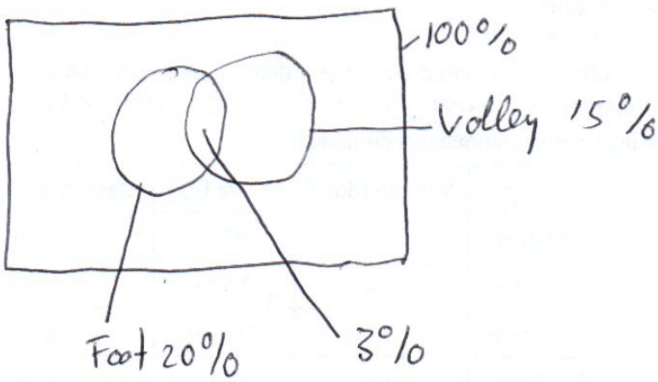
a) $\frac{85}{100} \cdot \frac{5}{10} = \frac{17}{40} = 42{,}5\%$

b) $\frac{85}{100} \cdot \frac{2}{10} = \frac{17}{100} = 17\%$

c) $\frac{85}{100} \cdot \frac{7}{10} = \frac{119}{200} = 59{,}5\%$

d) $1 - 0.85 = 0.15 = 15\%$

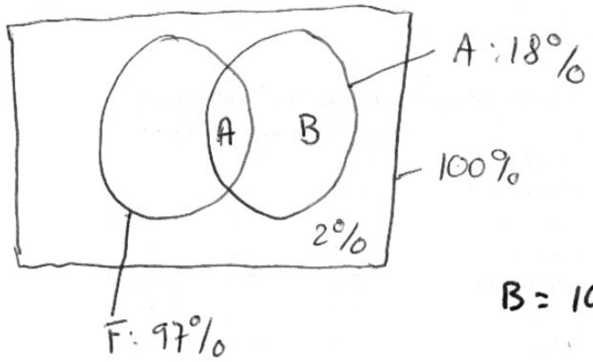
DE 69



a) $100 - 20 - 15 + 3 = \underline{\underline{68\%}}$

b) $15 - 3 = \underline{\underline{12\%}}$

DE 70

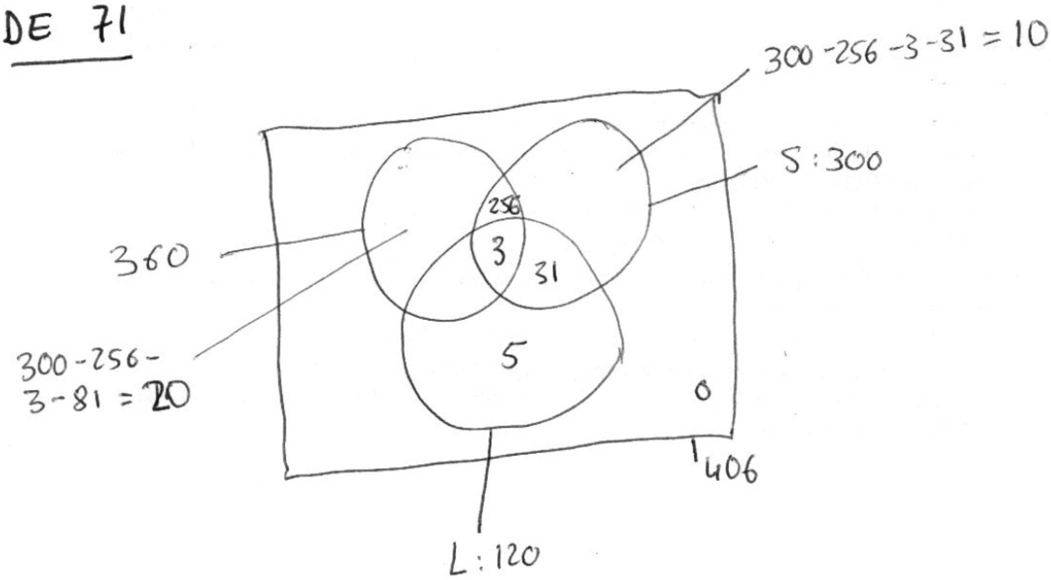


$B = 100 - 97 - 2 = 1\%$

a) $18 - 1 = 17\%$

b) $1 + 2 = 3\%$

DE 71



a) $\frac{120}{406} = 29,6\%$

b) $\frac{106}{406} = 26.1\%$

c) $\frac{81}{406} = 20\%$

DE73

a) $\frac{1}{24} \cdot \frac{1}{24} = \frac{1}{576} = 0,17\%$

b) $\frac{2}{24} = \frac{1}{12} = 8,3\%$

c) $\frac{23}{24} \cdot \frac{23}{24} \cdot \frac{23}{24} = \frac{529}{576} = 88\%$

DE74

a) $\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{11} \cdot \frac{1}{10} \cdot 3! = \frac{6}{1320} = \frac{1}{220} = 0,45\%$