Drôles 2 maths !

S2

2016

15ème édition

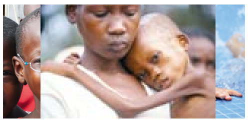
DROLES DE MATHS !

le concours de mathématiques des collégiens,

ludique et solidaire

CORRIGE 4ème - 3ème

au profit des enfants défavorisés



ACTION SOLI'DAIRE

1 à 5 réponses correctes par question		CALCULATRICE INTERDITE
BAREME		
Crédit :	120 pts	OUTILS DE GEOMETRIE AUTORISES
Proposition correcte cochée :	+3 pts	
Proposition erronée cochée :	-2 pts	

EURO SPACE CENTER — EDITIONS DRÔLES DE... — MATH' CLIC

Email : contact@drolesdemaths.org // www.drolesdemaths.org

Question n°1

Saïs est expert en sciage de saucisses. Il reçoit Sissi, une jeune collégienne, et lui demande :
« Es-tu forte en proportionnalité ? Dis-moi, si six-cents scies scient six-cents saucisses, combien six-cent-six scies scient-elles de saucisses ? »

A 600	**B** Plus de 600	**C** 606
D 666	E 1 606	

Si 600 scies scient 600 saucisses, par proportionnalité, 606 scies scient 606 saucisses.

606 scies scient 606 saucisses, donc plus de 600.

Les réponses correctes sont B et C.

Question n°2

Le soir, après une journée harassante de calcul, c'est pause détente au bar numérique. On y propose le cocktail surprise binaire : des 0, des 1. Parfois, on y ajoute des '-' et des ','. On mélange bien fort.
Parmi les cocktails binaires obtenus, quels sont les deux plus grands ?

A -1 000 000 000	B -100 000	C -1
D 0	**E** 0,000 000 001	

Les nombres positifs ou nuls sont plus grands que tous les nombres strictement négatifs.

Les deux cocktails binaires les plus grands sont donc 0 et 0,000 000 001.

Les réponses correctes sont D et E.

Question n°3

Un gros ballon gonf é à l'hélium peut soulever une masse de 500g.
A combien de ballons faut-il accrocher un élève récalcitrant de 45kg pour l'envoyer se calmer dans la stratosphère ?

A 45

B 45,500

C 90

D 545

E 9 000g

Solution 1

Si 1 ballon soulève 500g, par proportionnalité, 2 ballons soulèvent 2x500g = 1 000g = 1kg.
Et 45x2 = 90 ballons soulèvent 45x1 = 45kg.

Solution 2

Choisissons une unité de travail, par exemple le kilogramme. Sachant que 1kg = 1 000g, chaque ballon gonf é à l'hélium soulève donc une masse de : 500g = 0,5kg.
Appelons *n* le nombre de ballons recherché. La masse soulevée est proportionnelle aux nombres de ballons, d'où le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de ballons	*1*	*n*	↑ x 2
Masse soulevée (en kg)	0,5	45	

On doit avoir :

$$\frac{n}{45} = \frac{1}{0,5}$$

$$d'où \quad n = \frac{1 \times 45}{0,5}$$

$$d'où \quad n = \frac{45 \underline{\times 2}}{0,5 \underline{\times 2}}$$

$$d'où \quad n = \frac{90}{1} = 90$$

Pour envoyer un élève récalcitrant de 45kg se calmer dans la stratosphère, il faut l'attacher à 90 ballons.

La réponse correcte est C.

Question n°4

En classe de $3^{ème}4$, il n'y a que des affamés. Le chef a préparé 2 spaghettis, un long de 42m et l'autre de 60m. Il doit maintenant les découper en morceaux de même longueur sans qu'il y ait de déchets.

Quelles sont les longueurs possibles pour les morceaux de spaghettis ?

A 2m | B 3m | C 5m

D 6m | E 7m

Solution 1

2 étant un diviseur de 42 et 60, on peut effectivement découper les deux spaghettis en morceaux de 2m sans qu'il ne reste de spaghetti. On obtient alors 21 morceaux pour le spaghetti de 42m (42 = 2 x 21) et 30 morceaux pour celui de 60m (60 = 2 x 30).

On peut effectuer le même raisonnement avec 5 et 7, qui sont également des diviseurs de 42 et 60.

En revanche, 5 n'étant pas un diviseur de 42 (resp. 7 un diviseur de 60), le spaghetti de 42m (resp. 60m) ne peut pas être découpé en 5 (resp. 7) sans qu'il ne reste à la fin un morceau de spaghetti.

Solution 2

Découper un spaghetti en n morceaux de même longueur sans qu'il ne reste de spaghetti revient à diviser sa longueur par *n*, le reste de la division étant nul. Or on a :

$$42 = 6 \times 7 = 2 \times 3 \times 7$$
$$60 = 6 \times 10 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

On constate que 2, 3 et 2 x 3 = 6 sont des diviseurs de 42 mais aussi de 60. Mais 5 n'est pas un diviseur de 42 et 7 n'est pas un diviseur de 60.

Par conséquent, le chef peut découper les deux spaghettis de manière à obtenir des morceaux de longueur 2m, 3m ou 6m.

Les réponses correctes sont A, B et D.

Question n°5

Le 14 juillet 2015, pendant que tu bullais au bord de la piscine, à quelques milliards de kilomètres, la sonde New Horizons frôlait la planète Pluton. Neuf ans auparavant, une fusée lui avait communiqué une vitesse d'environ 50km/s.

A une telle vitesse, combien de temps faudrait-il à cette sonde pour aller de Marseille à Lille (1 000km) ?

A 20s

B $\frac{1}{3}$min

C 2min

D 5min

E 30min

A 50km/s on parcourt, 50km en 1s, donc par proportionnalité 100km en 2s, ou encore 1 000km en 20s. Par ailleurs, 20s, c'est $\frac{1}{3}$min puisque 1min, c'est 60s.

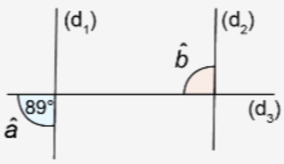
A 50km/s, la sonde parcourrait les 1 000km séparant Marseille de Lille en 20s, ou encore $\frac{1}{3}$min.

Les réponses correctes sont A et B.

Question n°6

Depuis que l'une a piqué un point à l'autre, c'est la guerre froide, (d_1) et (d_2) sont devenues parallèles, elles s'ignorent. (d3) essaie de les réconcilier mais c'est peine perdue. L'angle $\hat{b}$, lui, fait la sieste.

Combien mesure-t-il ?



A Moins de 89°

B 89°

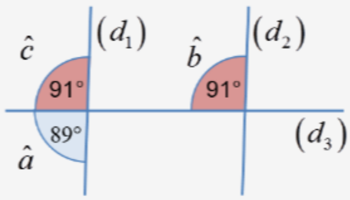
C 90°

D Plus de 90°

E 91°

Les angles $\hat{a}$ et $\hat{c}$ étant supplémentaires, on a, en degrés :

$$a + c = 180°$$
$$c = 180° - a$$
$$c = 180° - 89$$
$$c = 91°$$



Les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles et sécantes avec la droite (d_3). Les angles correspondants $\hat{c}$ et $\hat{b}$ ont donc même mesure, d'où :

$$b = c = 91°$$

L'angle $\hat{b}$ mesure 91°, soit plus de 90°.

Les réponses correctes sont D et E.

Question n°7

Autant, 2017, quelle pitié, seulement deux diviseurs, 1 et 2017, pouah ! En revanche, 2016, quel bonheur !

Comment 2016 peut-il s'écrire ?

- A 2x1 008
- B 4x504
- C 2^3x252
- D 2^5x63
- E $2^5\times3^2\times7$

Un nombre est divisible par 2 si son dernier chiffre est divisible par 2 (pair).

Ainsi, 2 016 peut s'écrire :

2 016 = 2 x 1 008

ou encore

2 016 = 2 x 2 x 504 = 4 x 504

ou encore

2 016 = 2 x 2 x 2 x 252 = 2^3 x 252

ou encore

2 016 = 2 x 2 x 2 x 2 x 126 = 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 63 = 2^5 x 63

et f nalement

2 016 = 2^5 x 63 = 2^5 x 9 x 7 = $2^5 \times 3^2 \times 7$

2016 peut s'écrire 2x1 008, 4x504, 2^3x252, 2^5x63 ou $2^5\times3^2\times7$.

Les réponses correctes sont A, B, C, D et E.

Question n°8

Une maman à barbe, jalouse, twitte qu'en 2015, le nombre d'accidents de barbes à papa a augmenté de 100%. L'info est relayée dans le monde entier, le cours de la barbe à papa s'effondre. En réalité, il y a eu un accident de barbe à papa en 2014.

Combien y en a-t-il eu en 2015 ?

- A 1
- **B** $1 + 1 \times \frac{100}{100}$
- **C** 2
- D 100%
- E 101%

Le nombre d'accidents en 2014 était 1.

Il a augmenté en 2015 de 100%, soit une augmentation de : $1 \times \frac{100}{100} = 1$

Le nombre d'accidents en 2015 est donc : $1 + 1 \times \frac{100}{100} = 1 + 1 = 2$

Le nombre d'accidents de barbe à papa en 2015 est $1 + 1 \times \frac{100}{100}$, c'est-à-dire 2.

Les réponses correctes sont B et C.

Question n°9

Pour être heureux, il faut être positif mais en mathématiques tout n'est pas toujours simple. L'expression $99 - 88 + 77 - 66 + 55 - 44 + 33 - 22 + 11 - 11 \times 5$ aspire à être positive, mais l'est-elle vraiment ?

Quel est son signe ?

- A Il dépend du signe de 66
- B Indien
- **C** Négatif
- D Sagittaire
- **E** Positif

On a :

$$\begin{aligned} 99-88+77-66+55-44+33-22+11-11\times 5 &= 99-88+77-66+55-4 \\ &= 11+11+11+11+11-5 \\ &= 11\times 5-5\times 11 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Or 0 est à la fois positif et négatif.

L'expression $99-88+77-66+55-44+33-22+11-11\times 5$ étant nulle, elle est à la fois positive et négative.

La réponse correcte est C et E.

Question n°10

Geeka possède dix smartphones, numérotés de 1à 10. Elle aime bien faire le poulpe, Geeka, et pour faire croire qu'elle en a beaucoup plus, elle change les numéros. Ainsi 1 devient 3, 2 devient 5, 3 devient 7, 7 devient 15.

Que devient 9 ?

- A Moins de 15
- B 17
- C Plus de 17
- D 19
- E 23

En observant la transformation des numéros, il semble, à travers les exemples donnés, que le nouveau numéro est plus grand que le double de l'ancien. Cela mène à penser que pour 9, le nouveau numéro serait plus grand que 18, le double de 9, donc également plus grand que 17.

Plus précisément, l'observation permet de constater qu'un nouveau numéro est obtenu en ajoutant l'ancien à son successeur. Par exemple 7 est obtenu à partir de 3 par la somme 3+(3+1), et 15 à partir de 7 en effectuant la somme 7+(7+1).

Ainsi 9 devient : 9+(9+1) = 19.

9 devient 19, un nombre plus grand que 17.

Les réponses correctes sont C et D.

Question n°11

Un groupe de cafards crée son réseau social. Chacun transmet une photo de sa plus belle face de cafard à chacun de ses camarades. 90 photos sont transmises.
Que peut-on dire de *n*, le nombre de cafards dans le groupe ?

- A $n > 5$
- B $n = 10$
- C $n = 15$
- D $n = 20$
- E $n = 25$

Supposons qu'il y ait 5 cafards dans le groupe. Chaque cafard transmet sa photo à chacun des 4 autres cafards, ce qui fait 5 x 4 = 20 photos transmises, soit beaucoup moins que les 90 photos indiquées par l'énoncé. On a donc forcément $n > 5$.

Raisonnons maintenant sur le cas général.

Chacun des n cafards envoie sa photo à chacun des n - 1 autres. Le nombre de photos transmises est donc :

$$n \times (n-1)$$

La seule valeur de n permettant d'obtenir un total de 90 photos est n=10.
On a bien alors :

$$n \times (n-1) = 10 \times (10-1) = 10 \times 9 = 90$$

On peut dire de n, le nombre de cafards dans le groupe que : $n > 5$ et $n = 10$.

Les réponses correctes sont A et B.

Question n°12

Et bien bravo ! Qu'est-ce que j'apprends ? Ta moitié moins ton quart moins ton huitième est égal à 20 ? Pour qui tu te prends, nombrilus ?
Ce nombre, *n*, est tel que :

- A $\frac{n}{2} > 20$
- B $n = 40$
- C $n = 80$
- D $n = 120$
- E $n = 160$

D'après l'énoncé, $\dfrac{n}{2}$, la moitié de *n*, diminuée du quart de *n* puis du huitième de *n* donne 20, il est donc certain que $\dfrac{n}{2} > 20$.

Solution 1

Une moitié, c'est deux quarts, et comme un quart, c'est deux huitièmes, une moitié c'est donc quatre huitièmes.
On en déduit qu'une moitié moins un quart moins un huitième, c'est quatre huitièmes moins deux huitièmes moins un huitième, soit un huitième.
Si 20 représente le huitième du nombre recherché, c'est que le nombre recherché vaut $8 \times 20 = 160$.

Solution 2

On effectue les calculs pour chaque proposition.

$$\frac{40}{2} - \frac{40}{4} - \frac{40}{8} = 20 - 10 - 5 = 5 \neq 20$$
$$\frac{80}{2} - \frac{80}{4} - \frac{80}{8} = 40 - 20 - 10 = 10 \neq 20$$
$$\frac{120}{2} - \frac{120}{4} - \frac{120}{8} = 60 - 30 - 15 = 15 \neq 20$$
$$\frac{160}{2} - \frac{160}{4} - \frac{160}{8} = 80 - 40 - 20 = 20$$

La bonne proposition est 160.

Solution 3

Soit *n* le nombre recherché.
D'après l'énoncé, on a :

$$\begin{aligned}
& \frac{n}{2} - \frac{n}{4} - \frac{n}{8} = 20 \\
d'où \quad & \frac{4 \times n}{4 \times 2} - \frac{2 \times n}{2 \times 4} - \frac{n}{8} = 20 \\
d'où \quad & \frac{4n - 2n - n}{8} = 20 \\
d'où \quad & \frac{\underline{\cancel{8}\times} (4n - 2n - n)}{\cancel{8}} = \underline{8 \times} 20 \\
d'où \quad & n = 160
\end{aligned}$$

Le nombre *n* est tel que $\dfrac{n}{2} > 20$ et $n = 160$.

Les réponses correctes sont A et E.

Question n°13

L'expression $a^2\,(a-1)$ s'est fait factoriser, c'est la honte internationale. Lorsqu'elle sort, elle est obligée de se camouf er.

La reconnaitras-tu sous ses autres formes ?

A $a^3 - 1$

B $a^3 - a^2$

C $a \times a^2 - a \times a$

D $a\left(a^2 - a\right)$

E $a^3 - a$

En développant l'expression proposée par l'énoncé, on obtient :

$$a^2\,(a-1) = a^2 \times a - a^2 \times 1 = a^3 - a^2$$

Ce qui élimine les première et cinquième propositions et valide la deuxième.

Pour les troisième et quatrième, on a :

$$a \times a^2 - a \times a = a^3 - a^2$$

et

$$a\left(a^2 - a\right) = a \times a^2 - a \times a = a^3 - a^2$$

Ces propositions sont correctes également.

$a^2\,(a-1)$ peut prendre les formes $a^3 - a^2$, $a\left(a^2 - a\right)$ et $a \times a^2 - a \times a$.

Les réponses correctes sont B, C et D.

Question n°14

Lundi 14 mars 2501. Emma loue une charrette nucléaire pour transporter les 2^{20} euros qu'elle a gagnés à la 500ème édition de Drôles de Maths. Mais elle s'est fait rouler, la charrette est trouée et elle perd la moitié de son chargement à chaque arrêt.

Au bout de 20 arrêts, combien restera-t-il d'euros dans sa charrette ?

A 0

B 1

C 2^2

D 2^{19}

E $2^{20} - 20$

Au 1er arrêt, le magot d'Emma est divisé par 2.
Au 2ème arrêt, il est divisé encore par 2.
Et ainsi de suite, 20 fois de suite.
A l'issue des 20 arrêts, le magot a donc été divisé par $\underbrace{2 \times 2 \times \ldots \times 2}_{20\ facteurs\ égaux\ à\ 2} = 2^{20}$.

Finalement, le nombre d'euros restant est :

$$\frac{2^{20}}{2^{20}} = 1$$

Au bout de 20 arrêts, il restera 1 euro dans sa charrette.

La réponse correcte est B.

Question n°15

Un fou effectue le tour de la planète Touron à l'équateur, en apnée et sur les mains. Ses palmes culminent à 1m au-dessus de ses mains.
Que peut-on dire de *D*, la différence, en mètres, entre la distance parcourue par ses palmes et celle parcourue par ses mains ? (rappel $P_{cercle} = 2\pi r$)

- A $D > 0$
- B $D = \pi$
- C $D = 2\pi$
- D $D = 100\pi$
- E Impossible de le savoir

Le fou marchant sur ses mains, ses palmes sont plus loin du centre de Touron que ses mains. Elles parcourent donc une trajectoire circulaire plus longue que celle parcourue pas ses mains.
On en déduit que $D > 0$.

Appelons *r* le rayon de la planète Touron, en mètres.

Les mains sont à une distance *r* du centre du cercle représentant l'équateur de Touron. Elles parcourent donc une distance *d* égale à la circonférence de Touron, soit :

$$d = 2\pi r$$

Les palmes culminent à une distance *r*+1 du centre de l'équateur. Elle parcourent donc une distance *d'* égale, en mètres, à :

$$d' = 2\pi(r+1)$$

La différence vaut :

$$\begin{aligned} D &= d' - d \\ &= 2\pi(r+1) - 2\pi r \\ &= 2\pi \times r + 2\pi \times 1 - 2\pi r \\ &= \underline{2\pi r - 2\pi r} + 2\pi \\ &= 2\pi \end{aligned}$$

Remarque : Le rayon *r* de Touron n'apparaît pas dans le résultat. Cela signif e que si le fou fait le tour d'une orange, le résultat sera exactement le même, ce qui peut paraître au premier abord surprenant.

On en conclut que la différence *D* entre la distance parcourue par les palmes et celle parcourue par les mains vaut 2π mètres.

Les réponses correctes sont A et C.

Question n°16

Les Gazonx ont remplacé leurs cheveux par du gazon, 1 à 100 000 brins par tête. La population de Gazonx Ville est de deux millions de personnes.
Quel pourcentage de chances y a-t-il que dans la ville, deux personnes au moins aient le même nombre de brins de gazon sur la tête ?

A 0%   B 5%   C 50%

D 75%   E 100%

Il y a 2 000 000 d'habitants à Gazonx Ville. Les habitants ont entre 1 et 100 000 brins d'herbe sur la tête. Intuitivement, on conçoit qu'il y a donc forcément au moins 2 habitants qui ont le même nombre de brins de gazon.

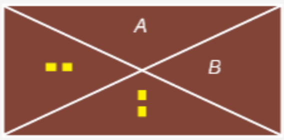
Soyons plus précis et prenons au hasard 100 000 habitants dans Gazonx Ville.
On peut imaginer que parmi ces 100 000 habitants, deux ont le même nombre de brins de gazon sur la tête.
Sinon, si ce n'est pas le cas, supposons que l'un de ces habitants a 1 brin, un autre 2 brins, etc. Le dernier a 100 000 brins.
Prenons un nouvel habitant qui ne fait pas partie du groupe des 100 000. Il a sur la tête n brins de gazon, n étant compris entre 1 et 100 000. Mais dans le groupe de 100 000, il y a déjà un habitant qui a n cheveux. Par conséquent, nous avons bien trouvé encore deux habitants de Gazonx Ville qui ont le même nombre de brins sur la tête.
Autrement dit, l'événement que deux habitants de Gazonx Ville ont le même nombre de brins de gazon est certain.

Il y a 100% de chances que dans la ville, deux habitants au moins aient le même nombre de brins de gazon sur la tête.

La réponse correcte est E.

Question n°17

Un marbré au chocolat, de forme rectangulaire mais pas carrée, a été pris dans une embuscade. On l'a découpé le long de ses diagonales en 4 parts. Léon prend la part A pensant qu'elle est plus grande que la part B. Quel mal élevé celui-là !



Que peut-on aff rmer ?

A $A < B$

B $A \neq B$

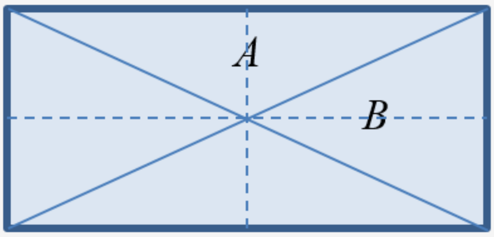
C $A > B$

D $A = B$

E Ça dépend de la taille du rectangle

Solution 1

On trace les médianes du rectangle, faisant ainsi apparaître quatre nouveaux rectangles, tous de même dimensions. Les diagonales du grand rectangle découpent ces quatre rectangles en huit triangles rectangles de mêmes dimensions, donc de même aire.
Les zones A et B étant chacune recouverte par deux de ces triangles, elles ont exactement la même aire.



Solution 2

Désignons par *L* la longueur du rectangle et par *l* sa largeur.

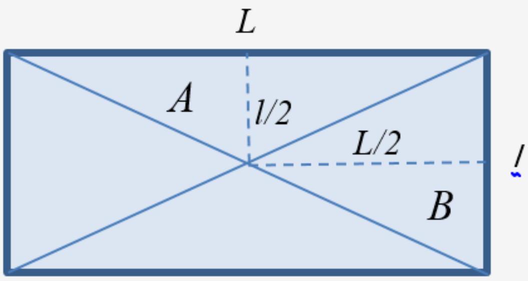
La surface *A* est un triangle de base *L* et de hauteur $\frac{l}{2}$. Son aire est donc :

$$\frac{L \times \frac{l}{2}}{2} = L \times \frac{l}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{L \times l \times 1}{2 \times 2} = \frac{l \times L}{4}$$

La surface B est un triangle de base l et de hauteur $\frac{L}{2}$. Son aire est donc :

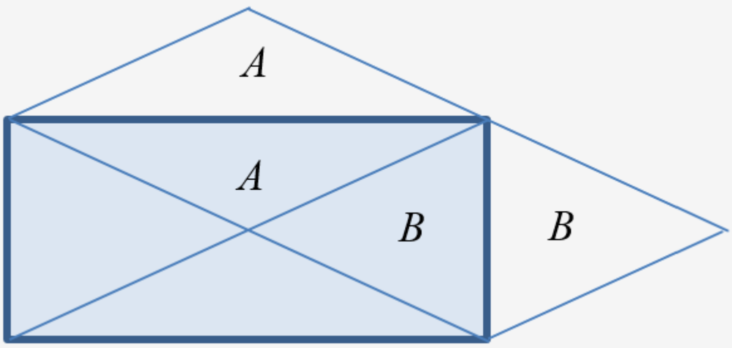
$$\frac{l \times \frac{L}{2}}{2} = l \times \frac{L}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{l \times L \times 1}{2 \times 2} = \frac{l \times L}{4}$$

Les deux triangles ont donc même aire, quelles que soient les dimensions du gâteau.



Solution 3

On trace le symétrique de la part *A* par rapport au bord supérieur du rectangle et le symétrique de la part *B* par rapport au bord droit du rectangle.
La symétrie conservant les longueurs, on obtient deux losanges dont on peut montrer qu'ils sont identiques (mêmes angles), donc de même aire.
On en déduit que *A* = *B*.



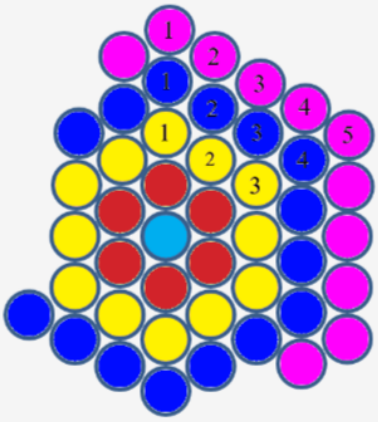
Question n°18

A 3 ans, Séraphine portait un appareil dentaire composé d'un câble en acier de taille 3 (coupe ci-contre). Pour ses 10 ans, le dentiste lui pose un câble de taille 10.
Le nombre de fils composant le nouveau câble de Séraphine, l'éléphante du zoo, est :

- A impair
- B entre 100 et 200
- C entre 200 et 250
- D entre 250 et 300
- E supérieur à 300

Le câble est constitué d'une première couche d'1 filin (en bleu foncé, au centre).

couche 1 : 1 filin



Autour de ce filin central « s'enroulent » plusieurs couches successives de forme hexagonale (polygones à 6 côtés). Sur la couche 2, en jaune, chacun des côtés comprend 2 filins mais on observe que le dernier filin d'un côté est également le premier filin du côté suivant.

Par conséquent :

couche 2 : $6 \times (2 - 1) = 6 \times 1$ filins

Et en raisonnant de la même manière :

couche 3 : $6 \times (3 - 1) = 6 \times 2$ filins
couche 4 : $6 \times (4 - 1) = 6 \times 3$ filins
...
couche n : $6 \times (n - 1)$ filins

A ce stade, on en déduit que dans un câble de taille n supérieure ou égale à 1, le nombre de filins vaut :

$$1 + 6 \times 1 + 6 \times 2 + \ldots + 6 \times (n - 1).$$

C'est un nombre impair, puisqu'il est égal au nombre 1 (impair) auquel on ajoute des nombres pairs, des multiples de 6.

Pour un câble de taille 10, le nombre de filins est :

$$\begin{aligned}
& 1 + \underline{6} \times 1 + \underline{6} \times 2 + \underline{6} \times 3 + \underline{6} \times 4 + \underline{6} \times 5 + \underline{6} \times 6 + \underline{6} \times 7 + \underline{6} \times 8 + \underline{6} \times 9 \\
& = 1 + \underline{6} \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9) \\
& = 1 + \underline{6 \times 45} \\
& = 1 + 270 \\
& = 271
\end{aligned}$$

Le nouveau câble de Séraphine est composé d'un nombre impair de filins, compris entre 250 et 300.

Les réponses correctes sont A et D.

Question n°19

Maylie, c'est un génie. Quand elle parle, elle te retourne le cerveau. Ce matin, elle sent le poivron. « Tous étaient rouges, nous dit-elle fièrement, sauf 7 ; tous étaient verts sauf 5 et tous étaient jaunes sauf 3. ». Comme ça, c'est simple !

Parmi tous ces poivrons qu'elle a ingurgités, combien étaient rouges ?

A 3	B 5	C 6
D 9	E c'est impossible	

Solution 1

Appelons *r* le nombre de poivrons rouges, *b* le nombre de poivrons verts et *j* le nombre de poivrons jaunes.
Tous les poivrons sont rouges sauf 7, signif e que 7 poivrons sont soit verts, soit jaunes, et donc : $b + j = 7$
Tous les poivrons sont verts sauf 5, signif e que 5 poivrons sont soit rouges, soit jaunes, et donc : $r + j = 5$
Tous les poivrons sont jaunes sauf 3, signif e que 3 poivrons sont soit rouges, soit verts, et donc : $r + b = 3$

En ajoutant les trois quantités, on doit donc avoir :

$$
\begin{array}{ll}
 & b + j + r + j + r + b = 7 + 5 + 3 \qquad (1) \\
d'où & 2b + 2j + 2r = 15 \\
d'où & 2(b + j + r) = 15 \\
d'où & b + j + r = \dfrac{15}{2}
\end{array}
$$

$b + j + r$ est le nombre total de poivrons ingurgités par Maylie, c'est donc un nombre entier. Or $\dfrac{15}{2}$ n'est pas un nombre entier. Par conséquent, l'égalité (1) est impossible, l'énoncé est incorrect, ce problème n'a pas de solution.

Solution 2

Tous sont jaunes, sauf 3. Donc il y a 3 poivrons qui sont rouges ou verts.
Utilisons un tableau pour étudier les quatre possibilités.

Rouges	**Verts**	**Jaunes**	**Jaunes**	
3 au total		(d'après tous sont rouges sauf 7)	(d'après tous sont verts sauf 5)	
3	0	7 - 0 = 7	5 - 3 = 2	$7 \neq 2$ contradiction
2	1	7 - 1 = 6	5 - 2 = 3	$6 \neq 3$ contradiction
1	2	7 - 2 = 5	5 - 1 = 4	$5 \neq 4$ contradiction
0	3	7 - 3 = 4	5 - 0 = 5	$4 \neq 5$ contradiction

On constate que les hypothèses « tous sont rouges sauf 7 » et « tous sont verts sauf 5 » mènent dans chaque cas à des nombres de jaunes différents. Cela indique que ce problème n'a pas de solution.

Il n'est pas possible de dire combien de poivrons sont rouges car l'énoncé de ce problème est incorrect, la situation proposée est impossible.

La réponse correcte est E.

Question n°20

« Beaux, élégants, raff nés, la nation a besoin de vous ! » dit le colonel commandant le régiment des entiers positifs à trois chiffres. « Ceux valant dix fois la somme de leurs chiffres, sortez des rangs, garde à vous ! Corvée du matin, nettoyage des toilettes des éléphants. Exécution ! ».

Combien d'entiers seront de corvée ce matin ?

- A 0
- B plus de 5
- C plus de 10
- D plus de 15
- E un nombre pair

Soit *abc* l'écriture décimale d'un nombre à trois chiffres, *a* étant le chiffre des centaines (non nul), *b* le chiffre des dizaines et *c* le chiffre des unités.
La valeur de ce nombre est donc :

$$100a + 10b + c$$

10 fois la somme des chiffres, c'est :

$$10\,(a + b + c)$$

Sachant que *a*, *b* et *c* sont des chiffres (compris entre 0 et 9), on doit donc avoir :

$$\begin{aligned}
&10\,(a + b + c) = 100a + 10b + c\\
&10a + 10b + 10c = 100a + 10b + c\\
&10c - c = 100a - 10a + 10b - 10b\\
&c\,(10 - 1) = a\,(100 - 10)\\
&9c = 90a
\end{aligned}$$

a étant un chiffre non nul, il est supérieur ou égal à 1, et donc : $90a \geqslant 90$
Comme $9c = 90a$, il faudrait donc que $9c$ soit plus grand ou égal à 90, donc que *c* soit plus grand ou égal à 10. Ceci est exclu puisque *c* est un chiffre, donc plus petit ou égal à 9. Par conséquent, aucun nombre de 3 chiffres ne peut être égal à 3 fois la somme de ses chiffres.

Ce matin, il y aura 0 entier de corvée, un nombre pair. C'est le colonel qui devra s'occuper des toilettes des éléphants !

Les réponses correctes sont A et E.