CRPE 2018 mathématiques groupement 2 corrigé

Corrigé du sujet de maths du CRPE 2018 groupement 2 (non officiel).

Première partie

Exercice 1

Partie A

$V = \pi\ r^2\ h = \pi \times (6{,}6/2)^2 \times 9{,}8 = 335\ cm^3 = 0{,}335\ dm^3 = 0{,}335\ L = 33{,}5\ cL$

Le volume de la canette est bien supérieur à 33 cL.

Partie B

$33\ cL = 0{,}330\ L = 330\ cm^3$

$V = \pi\ r^2\ h = 330$

$$h = \frac{330}{\pi\ r^2} = \frac{330}{\pi\ \left(\frac{5{,}6}{2}\right)^2} = 13{,}4\ cm$$

La plus petite hauteur possible pour que la canette contienne au moins 33 cL est 13,4 cm.

Partie C

1/ $33\ cL = 0{,}330\ L = 330\ cm^3$

$V = \pi\ r^2\ h = 330$

$$\boldsymbol{h = \frac{330}{\pi\ r^2}}$$

2/ Pour qu'on puisse former un cylindre avec le patron il faut que le périmètre du cercle soit égal à la largeur du rectangle c'est-à-dire :

$\mathbf{L = 2\ \pi\ r}$

3/ Aire du rectangle = $L\ x\ h = 2\ \pi\ r\ x\ \frac{330}{\pi\ r^2} = 2\ \frac{330}{r} = \boldsymbol{\frac{660}{r}}$

4/ Aire totale patron = aire du rectangle + 2 x aire d'un disque = $\mathbf{(660/r) + 2\ \pi\ r^2}$

Partie D

(Remarque : on constate que la fonction trouvée en C/4 est cohérente avec la fonction donnée)

1/ **450 cm²**

2/ **2,5 cm et 5,25 cm**

3/ Pour un rayon de 3,3 cm (canette classique) on a une aire de 270 cm² environ.

Pour un rayon de 2,8 cm (canette slim) on a une aire de 280 cm² environ.

La canette « classique » nécessite moins de métal.

4/ **3,75 cm.**

Partie E

1/ **= 2*PI()*B1*B1 + 660 / B1 ou = 2*PI()*PUISSANCE(B1,2) + 660 / B1**

2/ Le rayon de la canette pour que la surface soit minimale est **compris entre 3,6 et 3,8 cm**.

3/ On sait que

$h = \frac{330}{\pi\, r^2} = \frac{330}{\pi\ x\ 3{,}7^2} = \mathbf{7{,}7}$ **cm**

Partie F

1/ Il faut 268,423 cm² d'aluminium pour la canette elle-même soit 0,026823 m² de 130 µm soit 130 x 10^{-6} m. D'où un volume de 0,026823 x 130 x 10^{-6} = 3,47 x 10^{-6} m^3.

On multiplie par 2700 : 2700 x 3,47 x 10^{-6} = 9,37 x 10^{-3} kg = 9,37 g

9,37 + 1,4 + 1,9 = 12,7 g

Il faut 12,7 g d'aluminium pour fabriquer une canette classique.

2/ 9 kg = 9000 g

9000 / 12,67 = 710,33

Il faut recycler environ 711 canettes pour fabriquer ce type de vélo.

Deuxième partie

Exercice 1

1/ Donneur universel : O- soit 6% ou **0,06**

2/ Receveur universel : AB+ soit 3% soit **0,03**

3/ Les donneurs possibles des B+ sont les O+, les O-, les B+ et les B- soit 36 + 6 + 9 + 1 = 52% ou **0,52**.

4/ Dans les O il y a deux rhésus. Le O- est donneur universel soit : 6 / (36+6) = 14 % ou **0,14**.

5/ (6 / 100) x 43 217 325 = 2593040.

Il y a environ 2 593 040 donneurs universels en France au 1er janvier 2016.

6/ (43 217 325) / (66 627 602) = 0,649 soit 64,9%.

64,9% de la population française au 1er janvier 2016 est susceptible de donner son sang.

Exercice 2

1/ 120 = largeur de 2 cases d'où 1 case = 60.

120 doit être remplacé par 180 pour que l'hélicoptère avance de 3 cases horizontales.

270 doit être remplacé par 90 pour que l'hélicoptère s'oriente vers le bas.

60 doit rester 60 pour que l'hélicoptère descende d'une case et arrive ainsi à Lyon.

Exercice 3

1/ 45 est composé de 4 dizaines et 5 unités.

4 x 5 = 20

45^2 = 2025

2/ $n^2 = n \times n = (10d + 5)(10d + 5) = 100d^2 + 100d + 25 = \mathbf{100d(d + 1) + 25}$

3/ **On constate que n^2 est égal au nombre des dizaines (d) multiplié par le nombre des dizaines suivant (d + 1) que l'on multiplie par 100 et auquel on ajoute 25 ce qui revient à « écrire 25 à droite du nombre ».**

4/ 3,5 = (35 x 0,1) = 35^2 x 0,01 et 35 est constitué de 3 dizaines 5 unités.

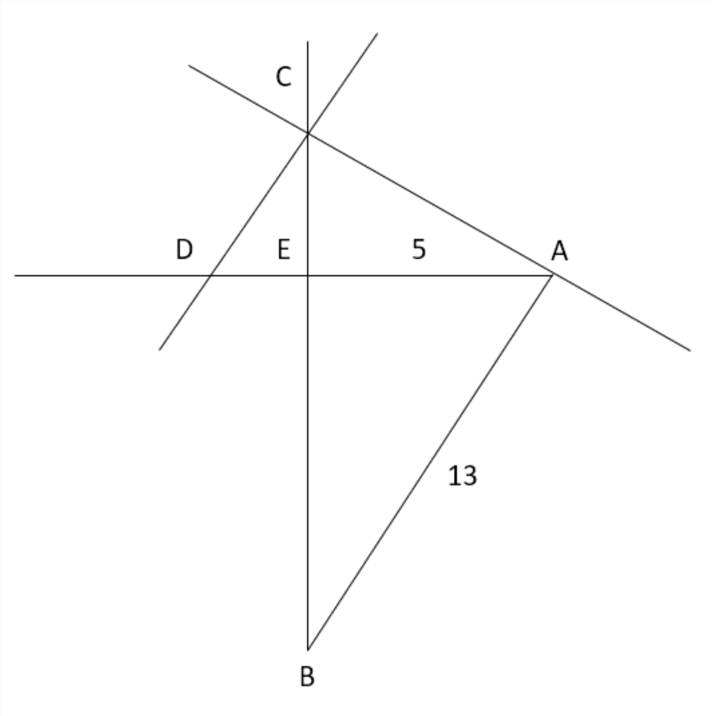
3 x 4 x 100 = 1200 ; 1200 + 25 = 1225

1225 x 0,01 = 12,25

donc **$3{,}5^2$ = 12,25**.

Exercice 4

1/ (pas à l'échelle).



2/ Dans le triangle AEB rectangle en E :

$\cos \widehat{EAB} = \frac{AE}{AB}$ d'où $\widehat{EAB} = \arccos\left(\frac{AE}{AB}\right) = \arccos\left(\frac{5}{13}\right) = 67{,}38°$

d'où $\widehat{CAE} = 90 - 67{,}38$ = 22,62°

Puis dans le triangle CEA rectangle en E :

$$\tan \widehat{CEA} = \frac{CE}{AE}\ d'\text{où}\ CE = \tan \widehat{CEA}\ x\ AE = \tan(22{,}62)\ x\ 5\ cm$$

$$Aire_{CEA} = \frac{base\ x\ hauteur}{2} = \frac{\tan(22{,}62)\ x\ 5\ x\ 5}{2} = 5{,}208\ cm^2 = 520{,}8\ mm^2$$

L'aire du triangle CEA est de 520,8 mm².