Correction Mathematiques DNB Metropole 2017 3em

Exercice 1

1) Dans l'urne, il y a uniquement des boules vertes et des boules bleues, soit une probabilité de 1 = 5/5. La probabilité de tirer une boule verte étant de 2/5, alors il y a une probabilité de tiré une boule bleue qui est de : 5/5 – 2/5 = 3/5.

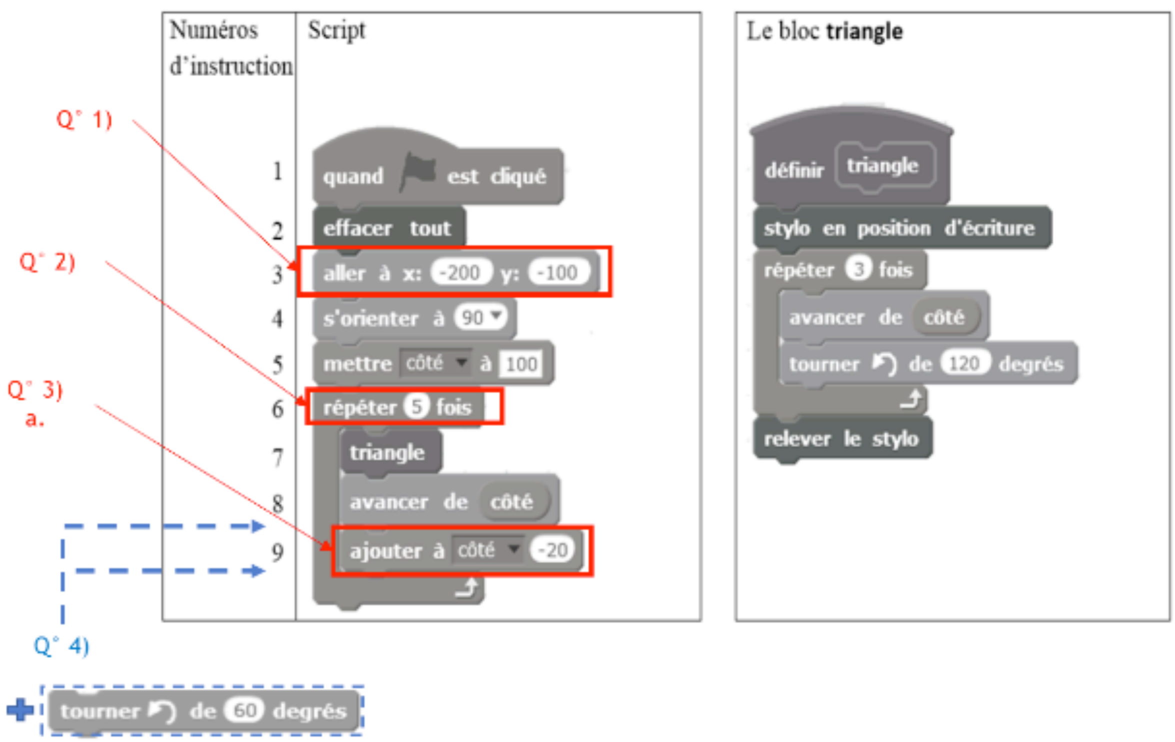
2) Après chaque tirage, les boules sont remises dans l'urne et elles sont mélangées. Par conséquent, les tirages sont indépendants les uns des autres. Ainsi, il y a plus de chance de tirer une boule bleue (3/5) que de tirer une boule verte (2/5) car 3/5 > 2/5, donc la proposition est juste.

3) La probabilité de tiré une boule verte est de 2/5 ce qui correspond à 8 boules vertes. Ainsi, nous faisons le produit en croix suivant : 2/5 = 8/x où x est le nombre de boule totale. On a donc x = (5×8) /2 = 20 boules. Comme il n'y a que des boules vertes et bleues, alors il 20 – 8 = 12 boules bleues.

EXERCICE 2

On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes. Ce programme comporte une variable nommée "côté". Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » signifie que l'on se dirige vers la droite.



1. Les coordonnées du point de départ du tracé sont (-200 ; -100)

2. L'instruction N°6 permet de voir que cinq triangles sont dessinés par le script.

3.

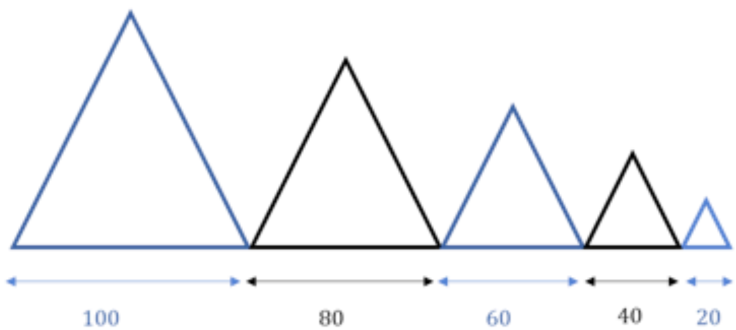
a. La longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé est de 80 car : Dans la boucle « répéter 5 fois … » (instruction 6), à chaque fois qu'un triangle est tracé, on ajoute -20 au à son coté pour obtenir celui du triangle suivant.

La longueur du côté du premier triangle étant égale à 100 (instruction n°5), celui du deuxième est 100 + (-20) = 80.

b. Allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.

Sur le même principe que la question précédente on trouve les côtés des 5 triangles :

Triangle N°	Coté
1	**100**
2	100 – 20 = **80**
3	80 – 20 = **60**
4	60 – 20 = 40
5	40 – 20 = 20



« Détail construction »

4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre. On peut placer l'instruction après : – l'instruction N°9 – ou l'instruction N°8.	

EXERCICE 3

1) Il ne s'agit pas d'une situation de proportionnalité puisque nous n'avons pas une droite qui passe par l'origine.

2) La tension mesurée au bout de 0,2 s est de 4,4 V.

3) Calculons la tension qui représente 60% de 5V avec le calcul suivant :

$60/100 \times 5 = 3$ V. Graphiquement, nous pouvons voir que la tension de 3 V sera atteinte au bout de 0,09 s.

EXERCICE 4

1) Comme nous sommes dans le cas d'un achat d'une centrale solaire du type B avec une puissance totale de 28 kW (puissance comprise entre 0 et 36 kW) pendant le mois de mai 2015 (donc entre le 01/04/15 et le 30/06/15), alors le prix d'un kWh est de 13,95 centimes. Ainsi, $31\,420 \times 13{,}95 = 438\,309$ centimes $\approx$ 4383 €

2) (Il manque les chapeaux sur les angles ABC) D'après la figure, BC = 4,5 m et AC = 7 – 4,8 = 2,2 m.

De plus, le triangle ACB est rectangle en C et : Tan ($\widehat{ABC}$) = (AC/BC) = 2,2/4,5. Par conséquent, $\widehat{ABC}$ = Tan-1 (2,2/4,5) ≈ 26°.

3) a) Comme le triangle ABC est rectangle en C et que l'on connaît 2 longueurs de ce triangle, alors nous utilisons le théorème de Pythagore pour trouver la 3ème longueur. Ainsi :

AB2 = AC2 + BC2 = 2,22 + 4,52 = 25 d'où AB = $\sqrt{25,09}$ ≈ 5m

b) Le propriétaire veut installer 20 panneaux de 1m2 chacun ce qui équivaux à 20m2. Le pan sud du toit à une surface de 5 × 7,5 = 37,5 m2.

Le pourcentage du pan sud du toit couvert par les panneaux sera donc de

(20/37,5) × 100 = 53 %.

c) Calculons la surface représentée par la bordure sur chacun des côtés du toit. Sur la longueur du toit, il y aura une surface de bordure de $2 \times 7{,}5 \times 0{,}3 = 4{,}5 m^2$

Sur la largeur du toit, il y aura une surface de bordure de $2 \times 5 \times 0{,}3 = 3 m^2$

Il ne faut pas oublier d'enlever les surfaces des bordures à chacun des angles du toit, puisque nous les avons comptées deux fois (une fois pour la longueur et une fois pour la largeur). Ainsi, il faut ajouter $4 \times 0{,}3^2 = 0{,}36\ m^2$.

Finalement, la surface restante pour poser les panneaux, en respectant la bordure, est de $37{,}5 - 4{,}5 - 3 + 0{,}36 = 0{,}36\ m^2$.

Ainsi, le propriétaire **pourra bien installer ces 20 panneaux** puisqu'ils ne représentent que 20 m^2.

EXERCICE 5

1) On utilise la formule de la vitesse : $v = d/t$.

Pour la nageuse : $v = d/t = 50/24{,}07 \approx 2{,}08$ m/s

Pour passer des m/s à des km/h, il faut multiplier la vitesse par 3,6.

Ainsi, $v = 2{,}08$ m/s $= 2{,}08 \times 3{,}6 = 7{,}488$ km/h. Or, comme $7{,}488 > 6$ donc la nageuse a nagé plus rapidement que cette personne qui se déplace en marchant vite.

2) a) $E = (3x + 8)^2 - 64 = (3x)^2 + (2 \times (3x) \times 8) + 8^2 - 64 = \mathbf{9x^2 + 48x}$

b) Il fallait utiliser l'identité remarquable suivante : $(a^2 - b^2) = (a-b)(a+b)$ avec ici

$a = 3x + 8$ et $b = 8$ (d'où $b^2 = 64$).

On obtient donc : $(3x + 8)^2 - 64 = (3x + 8)^2 - 8^2 = (3x + 8 - 8)(3x + 8 + 8) =$ $\mathbf{3x\,(3x + 16)}$

c) On utilise la forme factorisée : $3x(3x + 16) = 0$. De plus, un produit de deux facteurs est nul si au moins un des deux facteurs est nul.

Ainsi, on obtient : * $3x = 0$ donc $x = 0$

* $3x + 16 = 0$ donc $x = -16/3$

Donc l'équation E = 0 possède deux solutions : $\mathbf{x = 0}$ et $\mathbf{x = -16/3}$

3) Comme nous sommes dans le cas d'une route mouillée, alors $k = 0,14$

Avec la formule, on a : $d = k \times V^2$ donc $V^2 = d/k = 15/0,14$.

Ainsi, la vitesse de ce véhicule est de $V = \sqrt{15/0,14} \approx$ **10,3 m/s.**

EXERCICE 6

1) a) Le surpoids est caractérisé par un IMC compris entre 25 et 30. Ainsi, il y a **deux des employés** (IMC = 25,2 et IMC = 28,7) qui sont en surpoids.

L'obésité est caractérisée par un IMC supérieur à 30. Par conséquent il y a **un obèse** (IMC = 33,2) parmi les employés.

b) La formule correcte pour la cellule B3 est : = B2 / (B1 * B1).

2) a) L'IMC moyen est $IMC_{moyen} = ((20 \times 9) + (22 \times 12) + (23 \times 6) + (24 \times 8) + (25 \times 2) + (29 \times 1) + (30 \times 1) + (33 \times 2)) / 41 \approx \mathbf{24}$

b) L'IMC médian est la valeur de l'IMC qui se situe au milieu de l'ensemble des valeurs d'IMC. Comme il y a 41 IMC, alors la médiane est la 21ème valeur d'IMC, soit $IMC_{médiant}$ = **22**.

Ainsi, il y a **la moitié des employés** qui ont un IMC supérieur à 22 et l'autre moitié qui ont un IMC inférieur à 22.

c) Pour être en surpoids, il faut un IMC compris entre 25 et 30. Ainsi, il y a **3 employés** dans ce cas (deux fois l'IMC = 25, IMC = 29).

On remarque également la présence de 3 obèses avec des IMC = 30 et deux IMC = 33. Ainsi, il y a un pourcentage de surpoids et d'obésité de $(6/41) \times 100 = 14{,}6$ %. Donc oui il y a bien au moins 5 % d'obèses ou de personnes en surpoids dans l'entreprise.

EXERCICE 7

1) Ici, il faut utiliser le produit en croix puisque les proportions sont conservées.

On a 1 kg de fraise = 700 g de sucre et 1,8 kg de fraise = X g de sucre, d'où X = (700 $\times$ 1,8) / 1 = **1260 g** de sucre.

2) Rayon d'un pot de confiture R = 6 / 2 = 3cm

Volume de confiture dans un pot de confiture :

$V_{pot} = \pi \times 3^2 \times 11 = 99\pi \approx 311 \text{cm}^3$.

2,7 litres = 2 700 cm^3.

$2\,700 / 99\pi \approx 8{,}68$

Il utilisera donc 9 pots à confiture dont 8 seront remplis en entier.

3) a) Il faut utiliser la formule du périmètre qui est : P = $2\pi \times R = 2\pi \times 3$ = **18,8 cm**

b)