BREVET DES COLLEGES

Série générale

Épreuve :

MATHÉMATIQUES

Session de juin 2017

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Exercice 1 :

1) La probabilité d'obtenir une boule bleue est égale à 1 – 2 / 5 = 5 / 5 – 2 / 5 = 3 / 5 car c'est l'évènement contraire d'obtenir une boule verte.

2) Même si c'est rare d'obtenir 7 boules vertes, au 7e tirage, il aura encore plus de chances d'obtenir une boule bleue qu'une boule verte, mais avec probabilité toujours égale à 3 / 5.

3) Comme $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$ cela signifie qu'il y a en tout 20 boules ; et donc 20 – 8 = **12 boules bleues**.

Exercice 2 :

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

2) 5 triangles sont dessinés par le script.
.

3) a) La longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé est 100 – 20 = 80.
b) Les 5 triangles seraient disposés comme suit (sans espace entre):

ΔΔΔΔΔ

4) Le numéro d'une instruction du script après laquelle on peut la placer est l'instruction n°8 pour obtenir cette nouvelle figure.

Exercice 3 :

1) Il ne s'agit pas d'une situation de proportionnalité car les points ne sont pas alignés avec l'origine.

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

3) Au bout de 0,09 s, la tension aux bornes du condensateur aura atteint 60% de la tension maximale qui est estimée à 5 V ; car 60% de 5V c'est 0,6*5 = 3 V.

Exercice 4 :

1) Pour une centrale solaire du type B, d'une puissance de 28 kW, installée en mai 2015, le prix d'achat du kWh est 13,95 centimes donc le prix d'achat de 31 420 kWh est :
31 420 * 0,1395 soit environ **4 383 €.**

2) On sait que ABC est rectangle en C

Donc tan ($\widehat{ABC}$) = $\frac{AC}{BC}$ soit tan ($\widehat{ABC}$) = $\frac{7-4{,}8}{4{,}5}$ = $\frac{2{,}2}{4{,}5}$ et à l'aide de la calculatrice :

$\widehat{ABC}$ = tan $^{-1}$ ($\frac{2{,}2}{4{,}5}$) **≈ 26°.**

3) a) ABC est rectangle en C

Donc d'après le théorème de Pythagore $AB^2 = AC^2 + BC^2 = 2{,}2^2 + 4{,}5^2 = 25{,}09$

et AB = $\sqrt{25{,}09} \approx$ **5 m**

b) Le propriétaire prévoit d'installer 20 panneaux de 1 m² soit une surface de 20 m².
La surface totale du pan sud est d'environ 5 * 7,5 = 37,5 m².
Le pourcentage de la surface totale du pan sud du toit qui sera alors couvert par les panneaux solaires est : 20 / 37,5 *100 **≈ 53%** à 1% près.

c) La surface occupée par la bordure est : (0,3*4,4)*2 + (0,3*7,5) *2 = 2,64 + 4,5 = 7,14 m².

Il reste alors plus de 30 m ² de disponible : **Le propriétaire peut donc installer les 20 panneaux prévus.**

Exercice 5 :

1) Pernille Blume a nagé à une vitesse de 50 / 24,07 ≈ 2,08 m / s soit en multipliant par 3,6 environ 7,5 km / h. Elle a donc nagé plus vite.

2) a) E = (3x)² + 2*3x*8 + 8 ² - 64 = 9x ² + 48 x

b) E = 9x ² + 48 x = 3x*3x + 3x* 16 = 3x (3x + 16)

c) L'équation $(3x+8)^2 - 64 = 0$ équivaut à 3x (3x + 16) = 0 soit 3x = 0 ou (3x + 16) = 0
x = 0 ou 3x = -16
x = 0 ou x = -16 / 3

Donc deux solutions : 0 et -16 / 3.

3) On remplace dans la formule $d = k \times V^2$ avec d =15 et k = 0,14 sur route mouillée d'où

15 = 0,14 $\times V^2$ et V^2 = 15 / 0,14. Ainsi V = √(15 / 0,14) **≈ 10,35 m / s**.

Exercice 6 :

1) a) 3 employés sont en situation de surpoids ou d'obésité dans cette entreprise (IMC ≥ 25).

b) La formule correcte est « = B2 / (B1 * B1) ».

2) a) L'IMC moyen des employés de cette entreprise est (20*9 + …+ 33*2) / 41 = 949 / 41 ≈ 23 .

b) L'IMC médian est 22 (21ème valeur en regardant les effectifs cumulés). Cela signifie que la moitié des employés de cette entreprise a un IMC inférieur ou égal à 22.

c) Ici 6 employés (sur 41) de cette entreprise est en surpoids ou est obèse, ce qui représente bien plus que 5%. C'est donc bien le cas pour les employés de cette entreprise.

Exercice 7:

1) La quantité de sucre dont Léo a besoin est 0,7 * 1,8 = 1,26 kg.

2) Chaque pot a pour volume $\pi * 3^2 * 12 = 108\ \pi$ cm ^{3}

Mais pour volume de confiture $\pi * 3^2 * 11 = 99\ \pi$ cm ^{3}

Léo a obtenu 2,7 litres = 2 700 cm ^{3} de confiture. Or $2\ 700 / 99\ \pi \approx 8{,}68$ donc **il pourra remplir 8 pots.**

3) a) La longueur de l'étiquette est $2\pi * 3$ soit environ 18,8 cm.
b) L'étiquette dessinée à l'échelle est un rectangle de dimensions 6,3 cm (18,8 / 3) par 4 cm (12 / 3).