

Mathématiques — DNB Métropole (septembre) 2024 — Corrigé

Exercice 1 — 20 points

1. Affirmation 1

La décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 260 est $4 \times 5 \times 13$. Faux.

4 n'est pas un nombre premier.

$$260 = 2^2 \times 5 \times 13.$$

2. Affirmation 2

Une urne opaque contient des boules indiscernables au toucher : 3 boules blanches, 4 boules jaunes et 8 boules rouges. On pioche au hasard une boule dans cette urne et on note sa couleur.

Une autre urne opaque contient des boules indiscernables au toucher : 1 boule marquée de la lettre A, 1 boule marquée de la lettre B et 3 boules marquées de la lettre C. On pioche au hasard une boule dans cette urne et on note la lettre obtenue.

La probabilité d'obtenir une boule de couleur rouge est supérieure à la probabilité d'obtenir une boule marquée de la lettre C. Faux.

$$P(\text{rouge}) = 8/15.$$

$$P(C) = 3/5 = 9/15.$$

3. Affirmation 3

La solution de l'équation $7x + 5 = 2x - 2$ est $-1,4$. Vrai.

$$7x - 2x = -2 - 5 ; 5x = -7 ; x = -7/5 = -1,4.$$

4. Affirmation 4

On empile 10 pièces cylindriques de 1,9 cm de diamètre et de 0,2 cm de hauteur. Le volume du cylindre, arrondi à l'unité, formé par les 10 pièces est de 6 cm^3 . Vrai.

$$\text{Hauteur } h = 0,2 \times 10 = 2 \text{ cm.}$$

$$\text{Rayon } R = 0,95 \text{ cm.}$$

$$\text{Volume} = \pi R^2 h = 3,14 \times 0,95^2 \times 2 = 5,67 \approx 6 \text{ cm}^3.$$

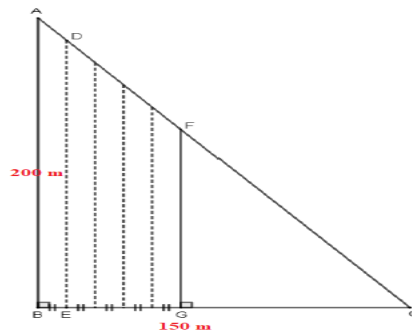
5. Affirmation 5

Un éléphant qui court à une vitesse de 5 m/s est plus rapide qu'un cochon qui se déplace à une vitesse de 17 km/h. Vrai.

$$17 / 3,6 = 4,72 \text{ m/s.}$$

Exercice 2 — 20 points

Un agriculteur possède un champ de blé ayant la forme d'un triangle ABC rectangle en B. On donne $AB = 200$ m et $BC = 150$ m.



Pour moissonner son champ, il utilise une moissonneuse batteuse qui, à chaque passage, coupe des bandes de 12 mètres de large parallèles à la droite (AB). On a donc $BE = 12$ m. Il commence à passer le long du côté [AB]. Le segment en pointillés [DE] représente la limite du premier passage. Après avoir fait 5 passages, il a moissonné le quadrilatère ABGF.

1.a $BG = 5 \times 12 = 60$ m.

1.b $CG = BC - BG = 150 - 60 = 90$ m.

2 Par Thalès : $GF / AB = GC / BC$, donc $GF = AB \times GC / BC = 200 \times 90 / 150 = 120$ m.

3.a Aire du triangle rectangle CGF : $CG \times GF / 2 = 90 \times 120 / 2 = 5\,400$ m².

3.b Surface moissonnée / durée = $9\,600 / 80 = 120$ m²/min. Pour $5\,400$ m² : $5\,400 / 120 = 45$ min.

4 Dans le triangle ABC rectangle en B : $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 200^2 + 150^2 = 62\,500$, donc $AC = 250$ m.
Longueur de clôture = $AB + BC + AC = 200 + 150 + 250 = 600$ m.

Exercice 3 — 20 points

Pendant une semaine, les productions d'électricité journalières (kWh) ont été relevées :

Jour	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
Production (kWh)	381	363	322	329	393	402	376

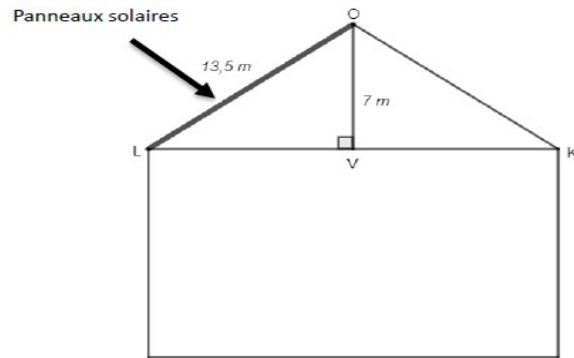
1.a Samedi : 402 kWh.

1.b Étendue : $402 - 322 = 80$ kWh.

1.c Moyenne : $(381+363+322+329+393+402+376) / 7 = 2566 / 7 \approx 367$ kWh.

2 15 % de 2566 kWh revendus à 8 centimes : $2566 \times 0,15 \times 8 = 3079$ centimes = 30,79 €.

3 $\sin(\angle OLV) = OV / OL = 7 / 13,5 \approx 0,519$, donc l'angle $\approx 31^\circ$. La pente est comprise entre 30° et 35° : production maximale.



Exercice 4 — 20 points

On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2 + 10x + 16$.

1. $f(6) = 6^2 + 10 \times 6 + 16 = 112$.

2. On utilise un tableur pour calculer les images des entiers compris entre -4 et 4 .

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
f(x)	-8	-5	0	7	16	27	40	55	72

a. Formule en B2 : $=B1*B1+10*B1+16$ (Vrai).

Autres propositions : $=A1*A1+10*A1+16$; $=(-4)*(-4)+10*(-4)+16$; $=x*x+10*x+16$.

b. Un antécédent de 0 : $x = -2$ (car $f(-2)=0$).

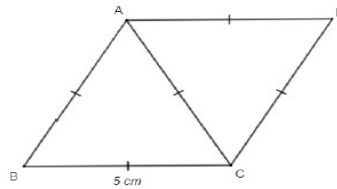
3.a $f(x) = (x+2)(x+8)$ car $(x+2)(x+8)=x^2+10x+16$.

3.b Un autre antécédent de 0 : $x = -8$ (car $f(-8)=0$).

Exercice 5 — 20 points

Le quadrilatère ABCD est constitué de deux triangles équilatéraux de côté 5 cm.

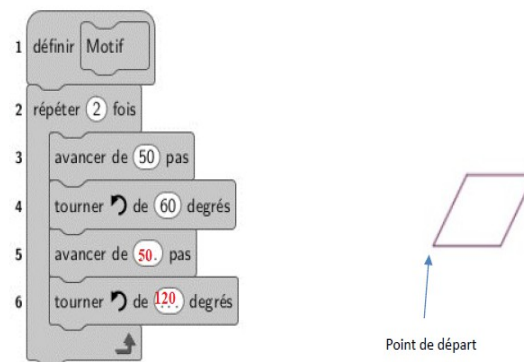
1.a Reproduire le quadrilatère ABCD en vraie grandeur.



1.b Nature : losange (4 côtés égaux).

1.c Dans chaque triangle équilatéral, l'angle en C vaut 60° . Donc $\angle BCD = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$.

2 Programme pour créer le bloc Motif : recopier et compléter les lignes 5 et 6 (d'après l'énoncé).



Échelle : 10 pas dans le programme représentent 1 cm dans la réalité.

3 Associer chaque figure au programme qui permet de la tracer (d'après l'énoncé).

