

Mathématiques — DNB Centres étrangers 2025

Corrigé

Partie 1 — QCM (20 points)

1. La décomposition en produit de facteurs premiers de 120 est :

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$ — Réponse C.

2. Tableur : formule étirée

Dans la cellule A2, la formule « $= -4 * A1 - 12$ » a été saisie. On l'étire jusqu'à la cellule B2.

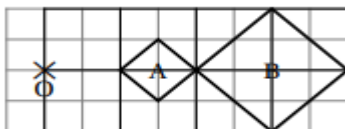
	A	B
1	2	5
2	-20	

Valeur obtenue dans la cellule B2 : $-4 \times 5 - 12 = -32$ — Réponse A.

3. Homothétie

Sur la figure ci-dessous, le rapport de l'homothétie de centre O qui transforme le carré A en le carré B est 2.

Réponse D.

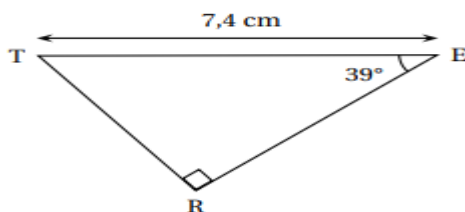


4. Factorisation

Une écriture factorisée de $4x^2 - 1$ est : $(2x - 1)(2x + 1)$ — Réponse A.

5. Trigonométrie

Dans le triangle TER ci-dessous, la mesure de la longueur RE arrondie au centième de cm est



$\cos 39 = ER / ET$; $ER = ET \times \cos 39 = 7,4 \times \cos 39 \approx 5,75$ cm — Réponse B.

Exercice 2 — 19 points

L'entreprise « Transport Rapide » doit livrer cinq colis nommés A, B, C, D et E ayant des masses différentes précisées dans le tableau ci-dessous :

Nom du colis	A	B	C	D	E
Masse (kg)	4	9	2	7	11

1. Calculer la moyenne des masses des colis (en kg).

$$(4 + 9 + 2 + 7 + 11) / 5 = 6,6 \text{ kg.}$$

2. Déterminer la médiane des masses des colis (en kg). Interpréter ce résultat.

Masses rangées : 2 ; 4 ; 7 ; 9 ; 11.

Médiane = 7 kg.

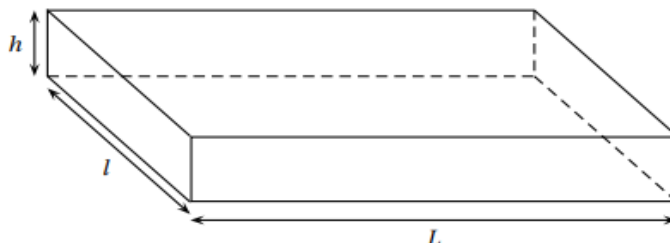
Interprétation : la moitié des colis a une masse inférieure à 7 kg ; l'autre moitié a une masse supérieure à 7 kg.

3. Probabilité (livraison express)

Le transporteur choisit au hasard un colis parmi les cinq (A, B, C, D ou E) pour une livraison express.

Probabilité de sélectionner un colis de masse inférieure à 8 kg : 3 cas favorables sur 5, soit $3/5 = 0,6$.

Les colis ont la forme d'un pavé droit de longueur L , de largeur l et de hauteur h , représenté ci-dessous :



4.a Vérifier que le volume du colis E est de $0,12 \text{ m}^3$.

Longueur = 0,5 m ; largeur = 0,4 m ; hauteur = 0,6 m.

$$\text{Volume} = 0,5 \times 0,4 \times 0,6 = 0,12 \text{ m}^3.$$

4.b Montrer que la masse volumique du colis E (arrondie au dixième) est $91,7 \text{ kg/m}^3$.

$$\text{Masse volumique} = \text{masse} / \text{volume} = 11 / 0,12 = 91,7 \text{ kg/m}^3.$$

4.c Le transporteur a-t-il raison ?

Affirmation : « Le colis E est plus lourd que le colis C, donc la masse volumique du colis E est plus grande que celle du colis C ».

$$\text{Volume du colis C} = 0,3 \times 0,1 \times 0,5 = 0,015 \text{ m}^3.$$

Masse du colis C = 2 kg.

Masse volumique du colis C = $2 / 0,015 \approx 133 \text{ kg/m}^3$.

Conclusion : il n'a pas raison.

Exercice 3 — 21 points

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Multiplier le nombre choisi par -2
- Ajouter 4 au résultat
- Multiplier le résultat obtenu par 4

1. Montrer que si l'on choisit 1 comme nombre de départ, le résultat obtenu est 8.

$$1 \times (-2) = -2 ; -2 + 4 = 2 ; 2 \times 4 = 8.$$

2. Quel est le résultat si le nombre de départ est -2 ?

$$-2 \times (-2) = 4 ; 4 + 4 = 8 ; 8 \times 4 = 32.$$

3. Si l'on note x le nombre de départ, montrer que le résultat peut s'écrire $-8x + 16$.

$$-2x ; -2x + 4 ; (-2x + 4) \times 4 = -8x + 16.$$

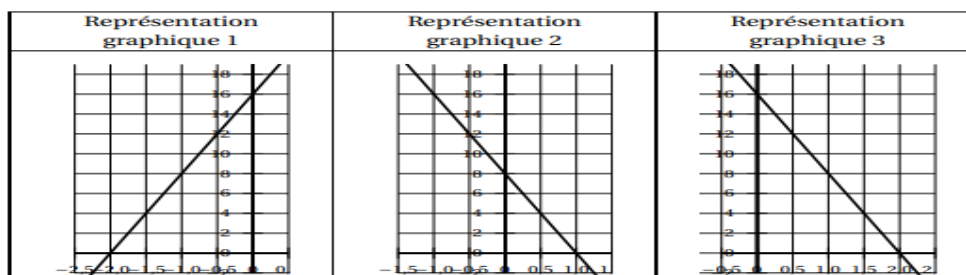
4.a Résoudre l'équation $-8x + 16 = 4$.

$$16 - 4 = 8x ; 12 = 8x ; x = 12/8 = 1,5.$$

4.b En déduire le nombre de départ qu'il faut choisir pour obtenir 4 comme résultat.

Il faut choisir 1,5.

5. Représentation graphique de $f(x) = -8x + 16$.



$f(0) = 16$: le graphe 2 ne convient pas.

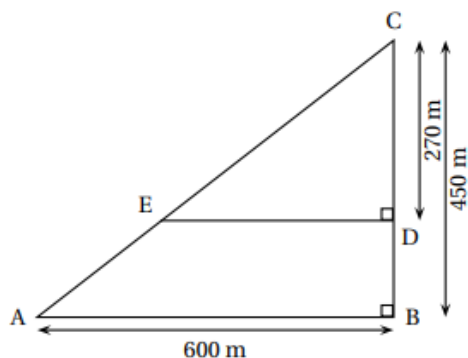
$f(2) = -8 \times 2 + 16 = 0$: le graphe 3 convient.

Exercice 4 — 21 points

Un agriculteur souhaite cultiver un champ représenté par le triangle ABC ci-dessous (figure non à l'échelle).

Données :

- Le triangle ABC est rectangle en B.
- Les points C, E et A sont alignés.
- Les points C, D et B sont alignés.
- $AB = 600$ m ; $BC = 450$ m ; $CD = 270$ m.



Partie A — Étude géométrique du terrain

1. Montrer que le segment [AC] mesure 750 mètres.

Relation de Pythagore : $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 600^2 + 450^2 = 562\,500$; donc $AC = 750$ m.

2.a Montrer que les droites (ED) et (AB) sont parallèles.

Les droites (ED) et (AB) sont toutes deux perpendiculaires à BC : elles sont donc parallèles.

2.b Montrer que le segment [DE] mesure 360 mètres.

Les triangles ABC et CDE sont semblables.

$$BC / CD = AB / DE.$$

$$DE = AB \times CD / BC = 600 \times 270 / 450 = 360 \text{ m.}$$

3. Montrer que l'aire du triangle CDE est 48 600 m².

$$CD \times DE / 2 = 270 \times 360 / 2 = 48\,600 \text{ m}^2.$$

Partie B — Étude du prix du mélange de graines

Indication 1 : prix au kilo

Blé : 1,40 € ; seigle : 1,20 € ; pois : 2,10 €.

Indication 2 : répartition pour 10 000 m²

Blé : 80 kg ; seigle : 60 kg ; pois : 50 kg.

1. Un vendeur propose un ratio 16 : 12 : 8. Cela respecte-t-il l'indication 2 ?

Indication 2 : 80 : 60 : 50 soit 8 : 6 : 5, donc 16 : 12 : 10. Ce ratio diffère de 16 : 12 : 8 : la composition ne respecte pas l'indication 2.

2. Justifier le calcul de 388,80 kg pour semer sur 48 600 m².

$$48\,600 / 10\,000 = 4,86.$$

$$4,86 \times 80 = 388,8 \text{ kg de blé.}$$

3. Budget de 1 500 € : suffisant ?

Calcul donné dans le HTML : $388,6 \times 1,40 + 291,6 \times 1,20 + 243 \times 2,10 = 1404,23 \text{ € (approx.)}$.

Conclusion : le budget est suffisant.

Exercice 5 — 19 points

Un digicode commande l'ouverture de la porte d'entrée de la maison de la grand-mère de Léna.

Le code est composé d'une lettre A, B ou C, suivie d'un chiffre compris entre 0 et 9.

1. Proposer deux codes différents que Léna peut tester.

Exemples : A0 ; B1 ; ...

2. Probabilité que la lettre choisie soit C.

Une possibilité parmi 3 lettres : $1/3$.

3. Probabilité que le chiffre choisi soit 7.

Une possibilité parmi 10 chiffres : $1/10$.

4. Probabilité que le code comporte un nombre premier.

Nombres premiers parmi 0 à 9 : 2 ; 3 ; 5 ; 7. Soit 4 possibilités sur 10 : $4/10 = 0,4$.

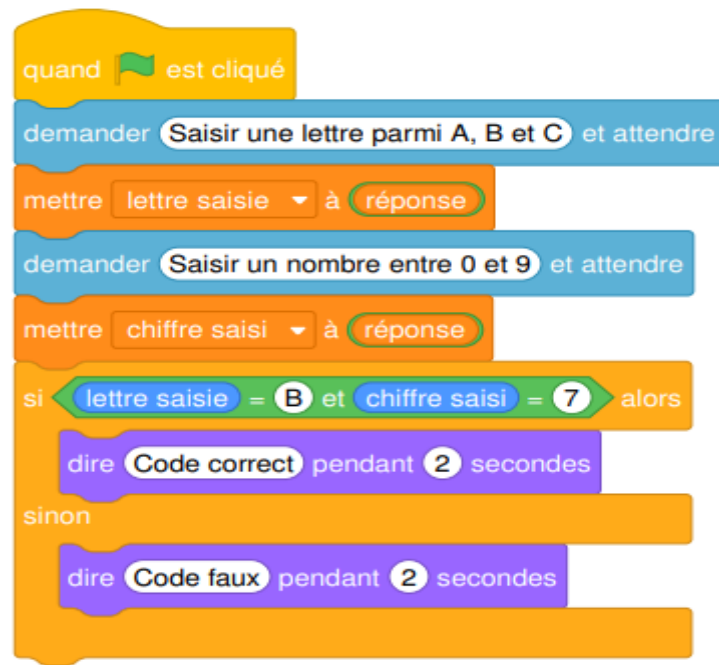
5.a Test de tous les codes : moins de 3 minutes ?

Il y a 30 codes possibles. À 5 s par essai : $5 \times 30 = 150 \text{ s} = 2 \text{ min } 30 \text{ s}$. Elle réussira en moins de 3 minutes.

5.b Sécurité : le format garantit-il la sécurité ? Comment améliorer ?

(Réponse non fournie dans le HTML.)

6. Programme utilisé



6.a Léna saisit le code B5 : qu'affiche le programme ?

Code faux.

6.b D'après ce programme, quel est le code correct ?

B7.