

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Sujet 0 – Épreuve de mathématiques – série générale  
Durée : 2 heures.

Partie 1 – automatismes 20 min ( <b>calculatrice interdite</b> )	6 points
Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes 1 h 40 ( <b>calculatrice autorisée</b> )	14 points

## Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

***Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et la réponse correspondante.***

***Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.***

***Pour les questions à choix multiple, une seule réponse est exacte.***

### Question 1

Quel est le tiers de 18 ?

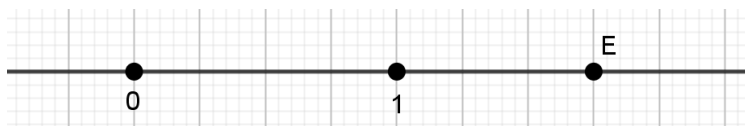
### Question 2

Un film dure 240 min. Quelle est sa durée en heures ?

### Question 3

Les notes obtenues par un élève sont 8 ; 12 ; 6 ; 19 ; 15  
Que vaut la médiane de cette série de notes ?

### Question 4

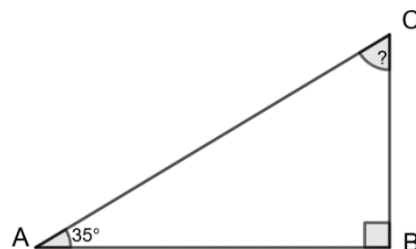


Sur cette droite graduée, l'abscisse du point E est

- A.  $\frac{5}{4}$       B.  $\frac{3}{2}$       C.  $\frac{7}{4}$       D.  $\frac{5}{2}$

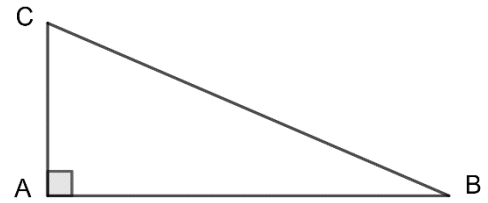
### Question 5

Dans le triangle ABC, rectangle en B,  
on sait que  $\hat{A} = 35^\circ$ . Calculer  $\hat{C}$ .

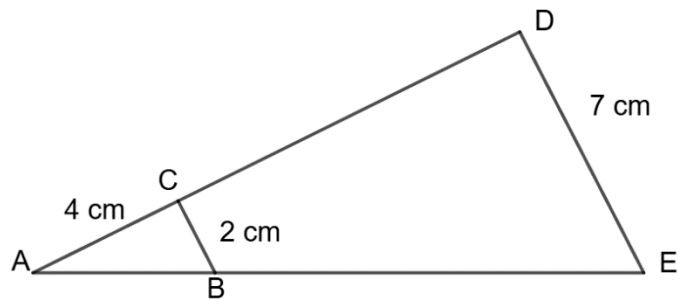


**Question 6**

Dans le triangle ABC, rectangle en A, quel calcul doit-on effectuer pour déterminer le cosinus de l'angle  $\widehat{ABC}$  ?

**Question 7**

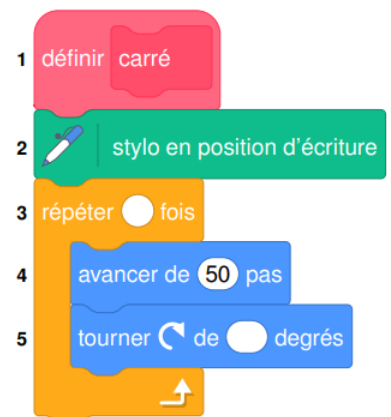
Sur la figure ci-contre, dans le triangle ADE les droites (DE) et (CB) sont parallèles. Déterminer la longueur AD.

**Question 8 :**

Dans un collège, 25% des 300 élèves participent à une olympiade de mathématiques. Combien d'élèves ne participent pas à cette olympiade ?

**Question 9 :**

Une élève souhaite réaliser un programme avec un logiciel de programmation pour dessiner un carré. Par quelles valeurs doit-on compléter les lignes 3 et 5 du bloc 2 pour obtenir un carré ?



**Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1**

## Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

***Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.***

***La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.***

***Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.***

### **Exercice 1 : (3 points)**

Dans le cadre d'un projet de labellisation « Éducation au développement durable », un collège réalise deux enquêtes sur une période donnée.

**1.** La première enquête porte sur le gaspillage alimentaire à la cantine.

Pendant sept semaines, on relève la masse totale, en kilogramme, d'aliments jetés chaque semaine :

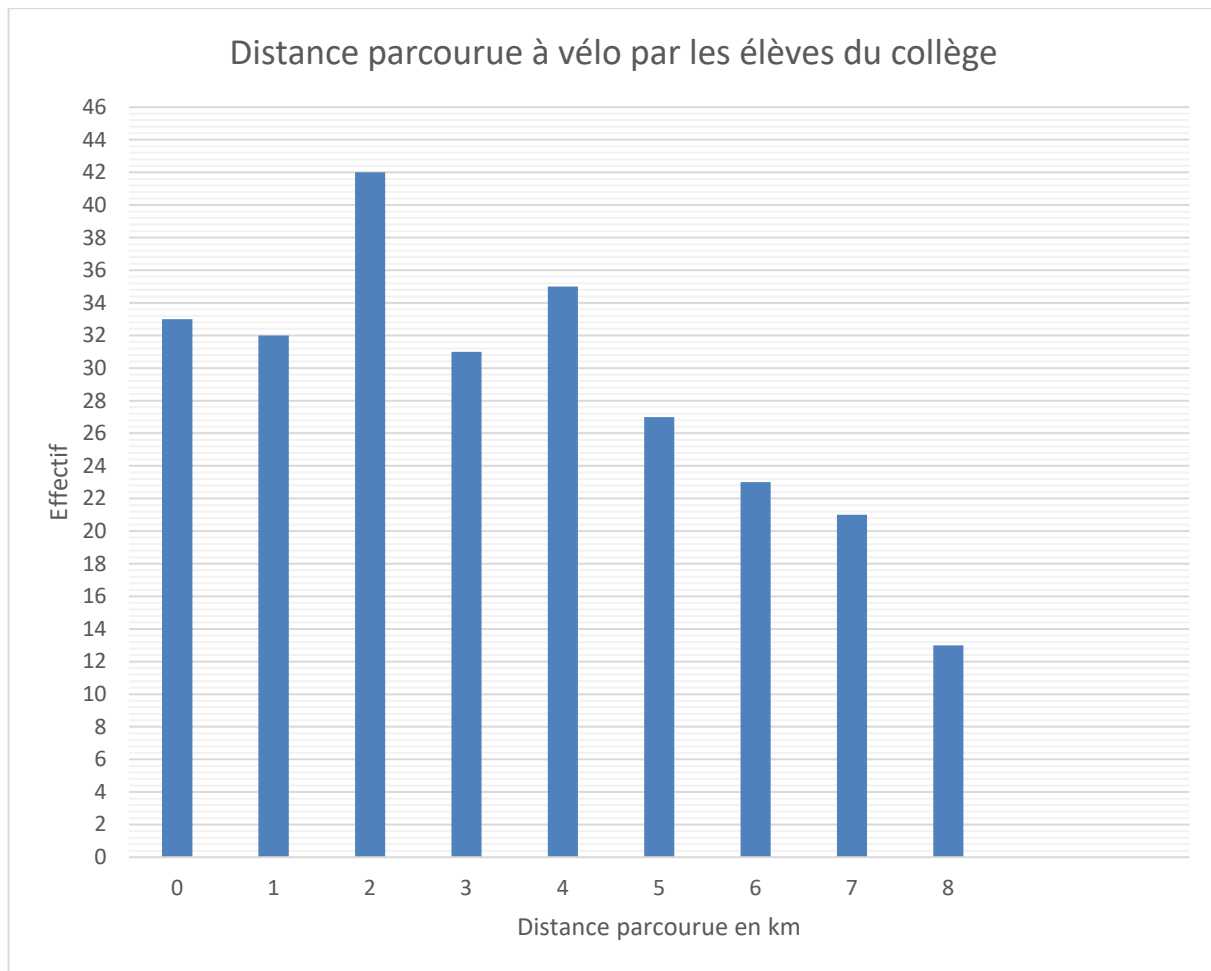
Semaine	1	2	3	4	5	6	7
Masse (kg)	62	59	74	68	55	61	71

Ce collège s'est donné comme objectif que la moyenne, par semaine, de déchets alimentaires sur les 7 semaines ne dépasse pas 65 kg.

Montrer que ce collège a atteint son objectif.

**2.** La seconde enquête porte sur les déplacements des élèves à vélo entre le domicile et le collège.

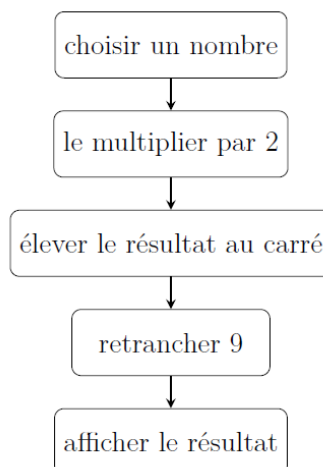
Le diagramme ci-dessous représente, pour chaque distance, l'effectif des élèves qui parcourent cette distance en vélo pour aller au collège. (Les élèves qui n'utilisent pas le vélo pour se rendre au collège parcourent 0 km à vélo.)



- a. Déterminer l'effectif total d'élèves de ce collège.
- b. Pour ce collège, l'affirmation « Plus de 30% des élèves ont parcouru au moins 5 km à vélo pour se rendre au collège » est-elle vraie ?  
**Justifier la réponse en précisant la démarche.**

**Exercice 2 : (3 points)**

On donne un programme de calcul :



1. Lorsque le nombre choisi est 4, vérifier le programme affiche 55, en précisant chacune des étapes de calcul.

2. On appelle  $x$  le nombre choisi au départ.

a. Écrire, en fonction de  $x$ , le résultat obtenu par le programme.

b. Parmi les quatre expressions suivantes, laquelle correspond au résultat obtenu par le programme ?

$$A = 55 \quad B = (2x + 3)^2 \quad C = (2x - 3)(2x + 3) \quad D = (2x - 3)^2$$

### **Exercice 3 : (3 points)**

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  suivantes :

$$f: x \mapsto 4x + 3$$

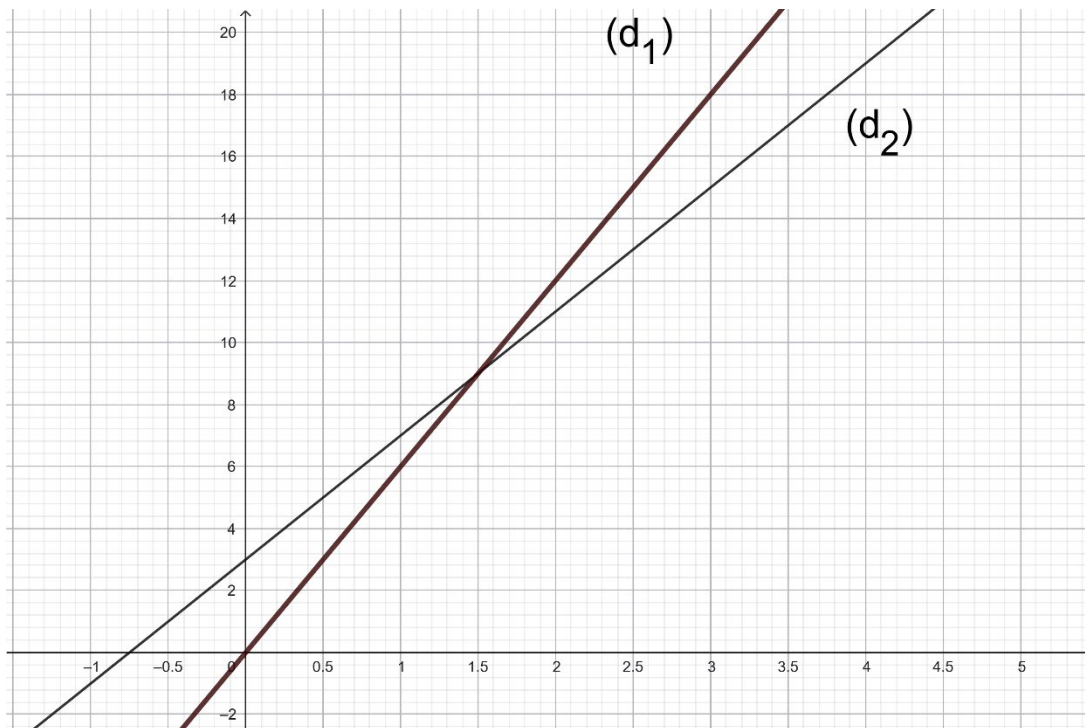
$$g: x \mapsto 6x$$

1. Parmi ces deux fonctions, laquelle représente une situation de proportionnalité ?

2. Calculer l'image de 0 par la fonction  $g$ .

3. Déterminer l'antécédent de 0 par la fonction  $f$ .

Leurs représentations graphiques  $(d_1)$  et  $(d_2)$  sont tracées ci-dessous :



4. Associer à chaque droite la fonction qu'elle représente. **Justifier la réponse.**

5. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$ .

#### Exercice 4 : (3 points)

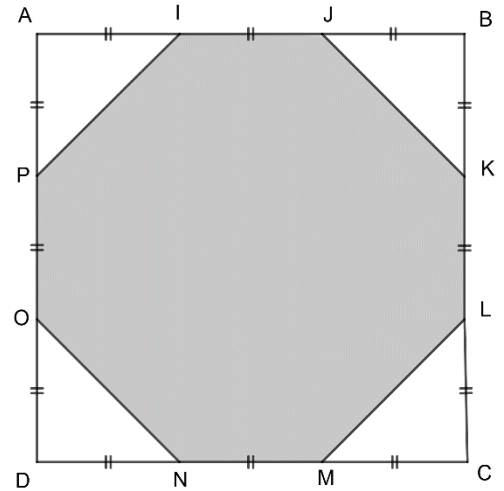
Sur la figure ci-contre :

- ABCD est un carré de côté 9 cm ;
- les segments de même longueur sont codés.

1. a. Le polygone IJKLMNPO est-il régulier, c'est-à-dire a-t-il tous ses côtés de même longueur ?

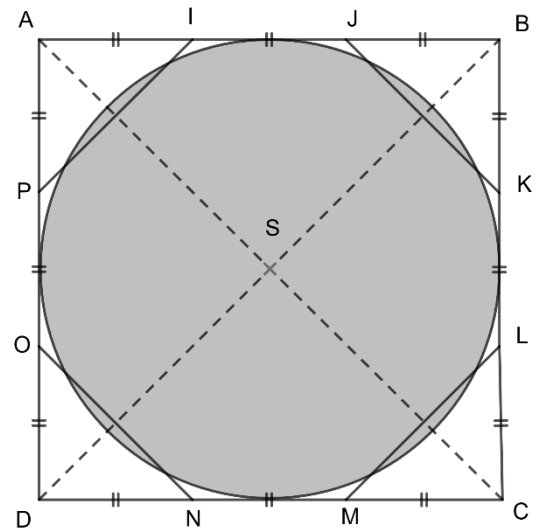
**Justifier la réponse.**

b. Justifier que l'aire de la surface IJKLMNPO grisée sur la figure ci-contre est égale à  $63 \text{ cm}^2$ .



2. Les diagonales du carré ABCD se coupent en S. On a tracé le cercle de centre S et de diamètre 9 cm.

- Déterminer l'aire du disque de centre S et de diamètre 9 cm.
- Montrer que la différence entre l'aire du polygone IJKLMNPO et l'aire du disque représente moins de 1% de l'aire du disque.



## DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Sujet 0 – Épreuve de mathématiques – série générale  
Durée : 2 heures.

Partie 1 – automatismes 20 min ( <b>calculatrice interdite</b> )	6 points
Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes 1 h 40 ( <b>calculatrice autorisée</b> )	14 points

### Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

***Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et la réponse correspondante.***

***Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.***

***Pour les questions à choix multiple, une seule réponse est exacte.***

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée.

#### Question 1

Quelle est la mesure, en degrés, d'un angle droit ?

#### Question 2

Voici une série de quatre notes : 8, 10, 11, 11.

Quelle est la moyenne de cette série ?

**A. 9,5    B. 10    C. 10,5    D. 11**

#### Question 3

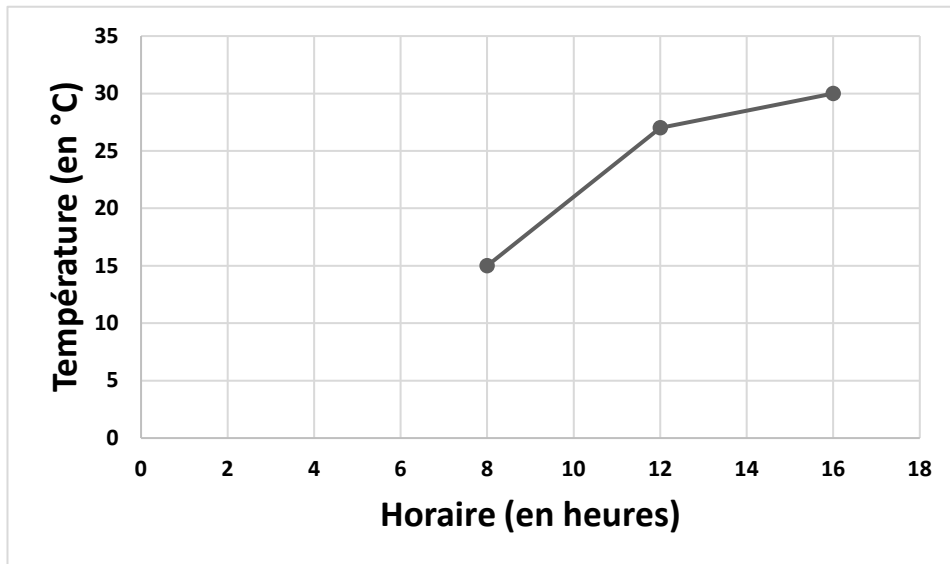
Dans un collège de 800 élèves, 25% des élèves portent des lunettes.

Combien d'élèves portent des lunettes ?

#### Question 4

Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la température (en degrés Celsius) en fonction de l'horaire (en heures).

Entre 8h et 16h, de combien de degrés la température a-t-elle augmenté ?



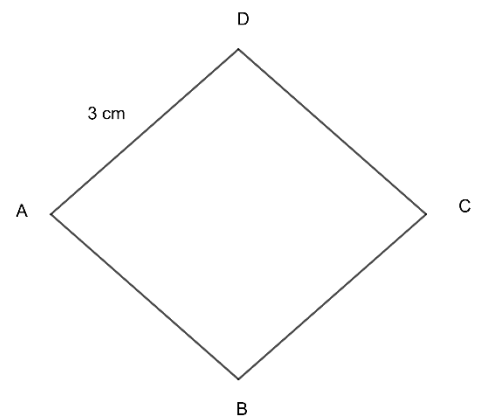
#### Question 5

Une voiture roule à 90 km/h. Combien de temps met-elle pour parcourir 45 km ?

- A.** 15 min    **B.** 30 min    **C.** 45 min    **D.** 1 h

#### Question 6

Donner le périmètre du losange ABCD représenté ci-contre.



#### Question 7 (1 point)

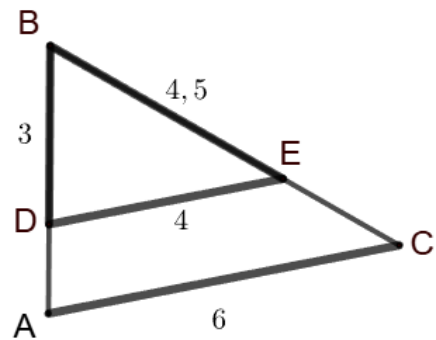
Pour résoudre l'équation  $4x - 3 = 20$  on effectue le calcul :

- A.**  $x = \frac{20}{4} + 3$     **B.**  $x = (20 - 4) + 3$     **C.**  $x = 20 \times 4 + 3$     **D.**  $x = \frac{20+3}{4}$

#### Question 8 (1 point)

Sur la figure ci-contre, les droites (DE) et (AC) sont parallèles.

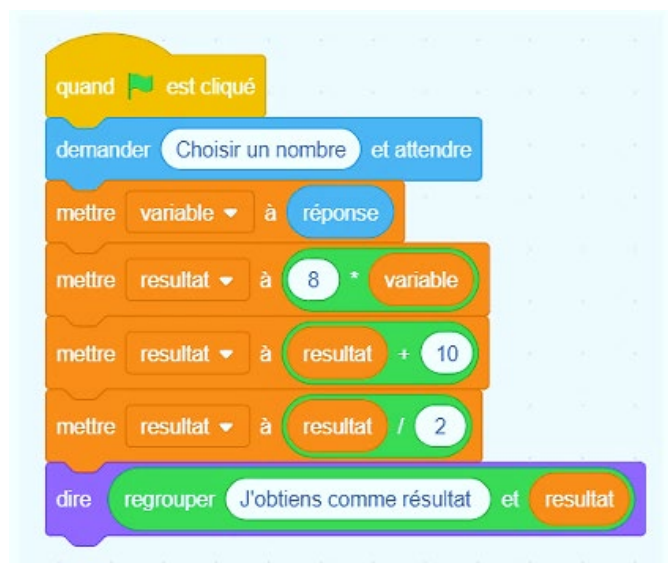
Écrire une égalité de rapports permettant de déterminer la longueur AB.



### Question 9 (1 point)

On considère l'algorithme suivant :

Quel résultat obtient-on si on choisit 1 comme nombre de départ ?



Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1

## Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

**Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.**

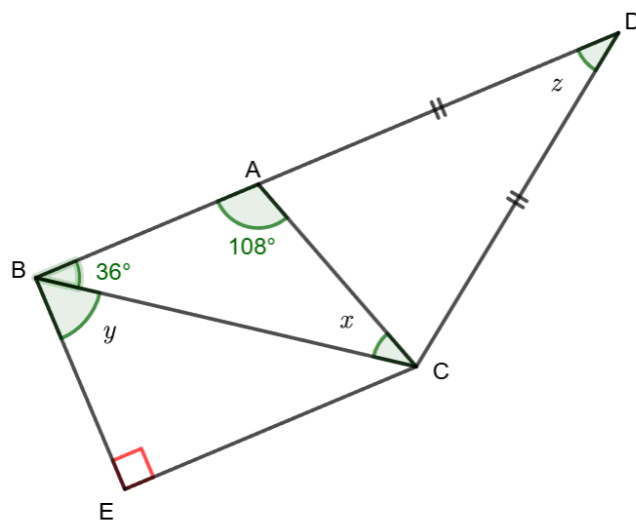
**La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.**

**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.**

### **Exercice 1 : (3 points)**

Sur la figure ci-contre, les points B, A et D sont alignés.  
Les droites (BA) et (EC) sont parallèles.

1. Rappeler la propriété de la somme des angles d'un triangle, puis calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  repéré par la lettre  $x$ .
2. a. Que peut-on dire des droites (AB) et (EB) ?  
**Justifier la réponse**  
b. En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{CBE}$  repéré par la lettre  $y$ .
3. On s'intéresse à l'angle  $\widehat{ADC}$  repéré par la lettre  $z$ .  
**Déterminer la mesure de cet angle en expliquant chaque étape de la démarche.**



### **Exercice 2 : (2 points)**

Une urne contient 21 jetons numérotés de 1 à 21 indiscernables au toucher. On tire un jeton au hasard.

1. On note A l'événement « obtenir 2, 3 ou 10 ». Calculer la probabilité de l'événement A. On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.
2. a. On note B l'évènement « obtenir un jeton dont le numéro est un diviseur de 24 ». Donner les issues de l'évènement B.  
b. Déterminer la probabilité de l'évènement B.

### **Exercice 3 : (4,5 points)**

Un paquet de lessive vide pèse 200 g. On y verse de la lessive. On sait que  $1\text{cm}^3$  de lessive pèse 1,5 g.

1. Quelle est la masse totale d'un paquet de lessive (masse de la lessive et masse du paquet vide) contenant  $1\,600\text{ cm}^3$  de lessive ?
2. On considère la fonction  $f$  qui à  $x$  associe  $1,5x + 200$ .
  - a. Lorsque  $x$  représente le volume de lessive en  $\text{cm}^3$ , que représente la valeur  $f(x)$  ?
  - b. Représenter graphiquement la fonction  $f$  dans un repère orthogonal.  
On placera l'origine du repère en bas à gauche sur une feuille de papier millimétré. Sur l'axe des abscisses on prendra 1 cm pour  $200\text{ cm}^3$  et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 200 g.
3.
  - a. En laissant les traits de construction apparents, trouver, par lecture graphique, le volume de lessive contenu dans un paquet de lessive de 2 300 g.
  - b. Retrouver ce résultat par le calcul.
  - c. Un paquet de lessive en forme de pavé de largeur 12 cm, de profondeur 8 cm et de hauteur 15 cm peut-il contenir un tel volume ?

***Argumenter la réponse en précisant la démarche.***

### **Exercice 4 : (2,5 points)**

Dans un collège, 91 filles et 77 garçons participent à un club sciences.

On souhaite former des groupes, de sorte que chaque groupe ait le même nombre de filles et le même nombre de garçons.

1. Décomposer 91 et 77 en produit de facteurs premiers.
2. En déduire combien de groupes au maximum on peut former.  
***Argumenter la réponse en précisant la démarche.***
3. Dans ce cas combien d'élèves y aura-t-il dans chaque groupe ?

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET

Sujet 0 – Épreuve de mathématiques – série professionnelle  
Durée : 2 heures.

Partie 1 – automatismes 20 min ( <b>calculatrice interdite</b> )	6 points
Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes 1 h 40 ( <b>calculatrice autorisée</b> )	14 points

## Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

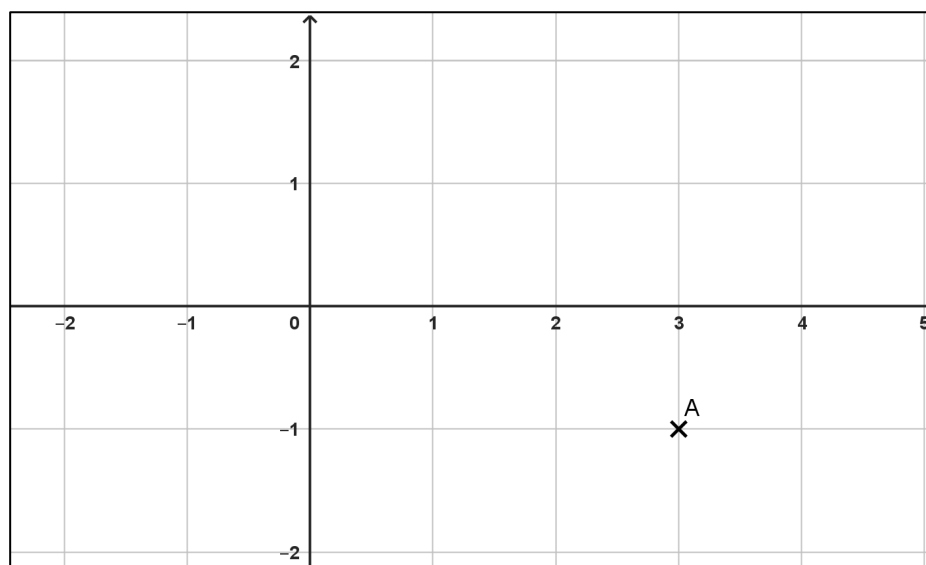
***Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et la réponse correspondante.***

***Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.***

***Pour les questions à choix multiple, une seule réponse est exacte.***

### Question 1

Déterminer les coordonnées du point A placé dans le repère ci-dessous.



**Question 2**

On donne l'expression  $A(x) = 2(x + 3) - 3$ .

Donner la valeur de  $A$  pour  $x = 2$

**Question 3**

Donner l'écriture décimale de  $\frac{3}{4}$ .

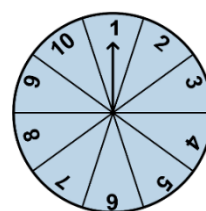
**Question 4**

Simplifier la fraction  $\frac{10}{15}$ .

**Question 5**

Une roue équilibrée est divisée en 10 secteurs identiques.

On fait tourner la roue. Déterminer la probabilité d'obtenir 7.

**Question 6**

Les distances sur une carte sont proportionnelles aux distances réelles.

Sur une carte, 1 cm représente 3 km.

Sur cette carte deux villages sont distants de 5 cm.

Quelle est la distance réelle en km entre ces deux villages ?

**Question 7 (1 point)**

Voici une série de notes obtenues par un élève : 12 ; 8 ; 7 ; 13 ; 11

Quelle est la médiane de cette série ?

**Question 8 (1 point)**

Un village de 800 habitants a connu une augmentation de 10 % de sa population.

Quel est le nombre d'habitants à l'issue de cette augmentation ?

**A.** 810 habitants      **B.** 880 habitants      **C.** 900 habitants      **D.** 720 habitants

**Question 9 (1 point)**

Le volume d'un pavé droit de longueur 10 cm, de largeur 5 cm et de hauteur

2 cm est égal à

**A.** 100 cm<sup>3</sup>      **B.** 50 cm<sup>3</sup>      **C.** 17 cm<sup>3</sup>      **D.** 10 cm<sup>3</sup>

**Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1**

## Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

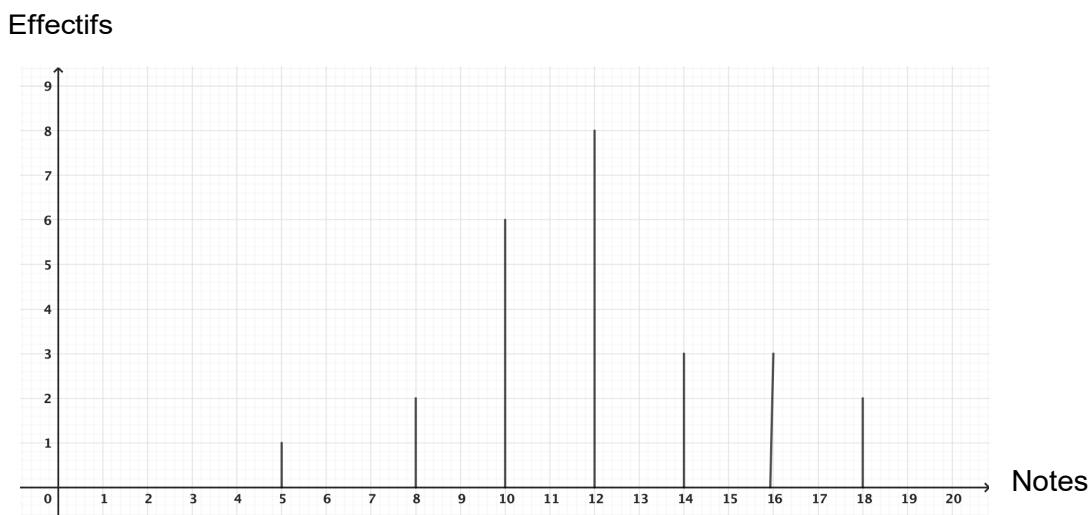
**Dans cette partie toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.**

**La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.**

**Les essais et les démarches engagées, même non aboutis, sont pris en compte. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.**

### **Exercice 1 : (4 points)**

Voici la répartition des notes obtenues par les élèves d'une classe :



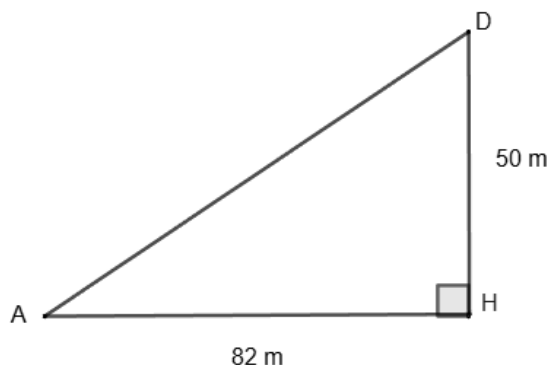
1. Ces notes ont été reportées dans le tableau ci-dessous.  
Déterminer à l'aide du graphique la valeur manquante dans ce tableau.

Notes	5	8	10	12	14	16	18
Effectifs	1	2	6	8	.....	3	2

2. Déterminer la note la plus souvent obtenue dans la classe
3. Calculer le nombre d'élèves de la classe.
4. Calculer la note moyenne de la classe.
5. L'affirmation suivante « 20 % des élèves ont une note supérieure à 15 » est-elle vraie ?  
**Préciser la démarche mise en œuvre pour justifier la réponse.**

### Exercice 2 : (3 points)

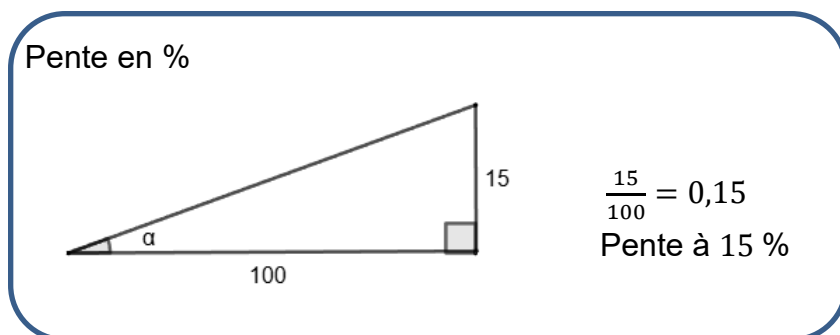
Une piste de ski de vitesse est modélisée par la figure ci-dessous qui n'est pas à l'échelle. Le point D représente le point de départ du skieur et le point A le point d'arrivée.



On cherche à déterminer l'angle  $\widehat{DAH}$ .

1. Calculer la longueur AD. Exprimer le résultat en mètre, arrondi à l'unité.
2. En s'aidant du document ci-dessous, vérifier que la pente de cette piste est environ égale à 61%. **Justifier la réponse.**

#### Document



3. On donne le tableau ci-dessous qui donne la correspondance entre la pente en % et l'angle  $\alpha$ .

Pente (en %)	Angle $\alpha$ (en degré)
5 %	2,9°
10 %	5,7°
15 %	8,5°
20 %	11,3°
25 %	14,0°
30 %	16,7°
35 %	19,3°

40 %	21,8°
45 %	24,2°
50 %	26,6°
55 %	28,8°
60 %	31,0°
65 %	33,0°
70 %	35,0°
75 %	36,9°

Par lecture du tableau précédent, déterminer un encadrement le plus précis possible de l'angle  $\widehat{DAH}$  en degré.

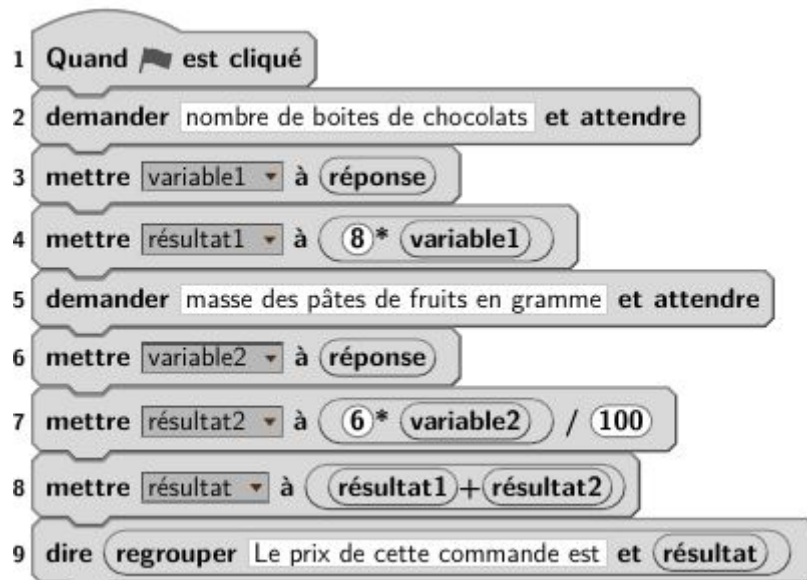
4. Par quelle autre méthode aurait-on pu trouver la mesure de l'angle  $\widehat{DAH}$  ?

### **Exercice 3 : (5 points)**

Un confiseur vend :

- des boîtes de chocolats à 8 € la boîte,
- des pâtes de fruits en vrac à 6 € les 100 grammes.

1. Un premier client commande 3 boîtes de chocolats et 200 grammes de pâtes de fruits. Déterminer le prix total de cette commande.
2. Un deuxième client commande des boîtes de chocolats et 300 grammes de pâtes de fruits. Il paye 58 €. Déterminer le nombre de boîtes de chocolats de cette commande. Préciser la démarche mise en œuvre pour justifier la réponse.
3. Voici un script Scratch qui permet au confiseur de calculer le prix d'une commande d'un client en fonction du nombre de boîtes de chocolats et de la masse de pâtes de fruits qu'il achète.



Indiquer à quoi correspond **résultat1** dans le contexte de l'exercice.

4. Le confiseur décide d'effectuer une réduction à partir d'un certain montant d'achats. Il modifie son script Scratch pour tenir compte de la réduction accordée. Il remplace la dernière ligne du script par les deux lignes ci-dessous :



- Indiquer à partir de quel montant, la réduction est accordée au client.
- Préciser le montant de cette réduction.

Sujet 0 – Épreuve de mathématiques – série professionnelle  
Durée : 2 heures.

Partie 1 – automatismes 20 min ( <b>calculatrice interdite</b> )	6 points
Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes 1 h 40 ( <b>calculatrice autorisée</b> )	14 points

**Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes :**

***Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et la réponse correspondante.***

***Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.***

***Pour les questions à choix multiple, une seule réponse est exacte.***

**Question 1**

Quelle est la moitié de 50 ?

**Question 2**

Convertir 2,5 heures en minutes.

**Question 3**

L'aire d'un rectangle de longueur 50 m et de largeur 20 m est égale à :

- A.** 140 m      **B.** 70 m<sup>2</sup>      **C.** 100 m<sup>2</sup>      **D.** 1 000 m<sup>2</sup>

**Question 4**

Le nombre  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$  est égal à :

- A.**  $\frac{3+4}{3 \times 4}$       **B.**  $\frac{1+1}{3+4}$       **C.**  $\frac{3 \times 4}{3+4}$       **D.**  $\frac{1+1}{3 \times 4}$

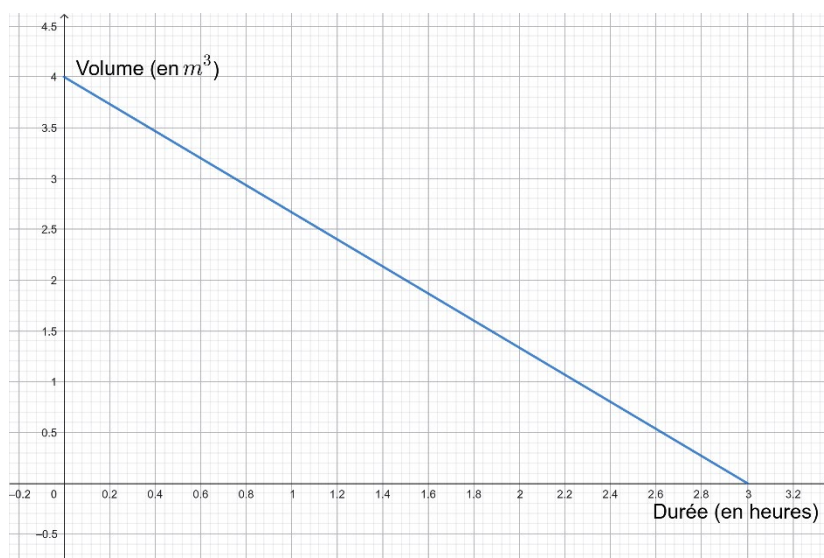
### Question 5

On a représenté le volume d'eau d'un bassin qui se vide, en fonction du temps.

Quel est le volume d'eau au départ ?

### Question 6

Au bout de combien de temps atteint-on  $1,3 \text{ m}^3$  d'eau dans le bassin ?



### Question 7

Dire si l'affirmation suivante est vraie ou fausse.

Un litre correspond à  $1 \text{ m}^3$ .

### Question 8

Dire si l'affirmation suivante est vraie ou fausse.

Un kilomètre est égal à 1 000 mètres.

### Question 9 (1 point)

La solution de l'équation  $3x - 2 = 4$  est :

- A.  $\frac{2}{3}$       B. 2      C. 3      D. 4

### Question 10 (1 point)



Quelle valeur retourne ce script lorsque le nombre choisi est 8 ?

**Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1**

## Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

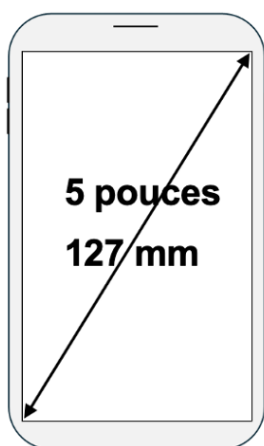
**Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.**

**La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.**

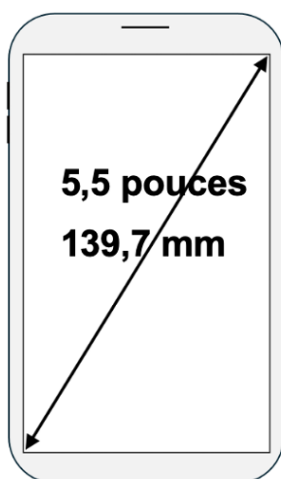
**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.**

### Exercice 1 : (3 points)

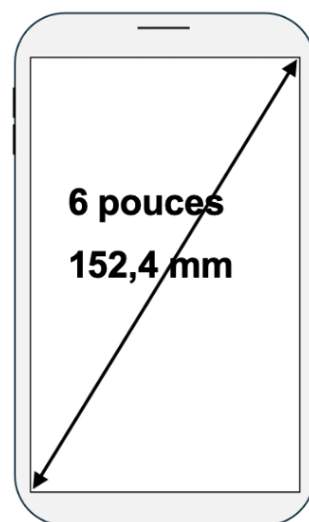
Les mobiles multifonctions, appelés usuellement smartphones, sont caractérisés par la dimension de la diagonale de leur écran. Ces dimensions sont exprimées en pouces ou en mm, comme sur les dessins ci-dessous (qui ne sont pas à l'échelle).



Modèle A



Modèle B



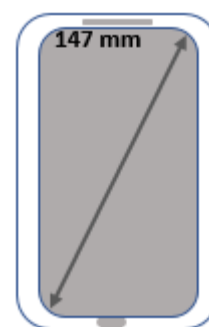
Modèle C

On souhaite déterminer une méthode de conversion entre pouces et millimètres.

1. Le tableau ci-dessous recense les mesures des diagonales de ces trois smartphones.

	Modèle A	Modèle B	Modèle C
Mesure de la diagonale du smartphone exprimée en pouces	5	$x$	6
Mesure de la diagonale du smartphone exprimée en mm	127	139,7	$y$

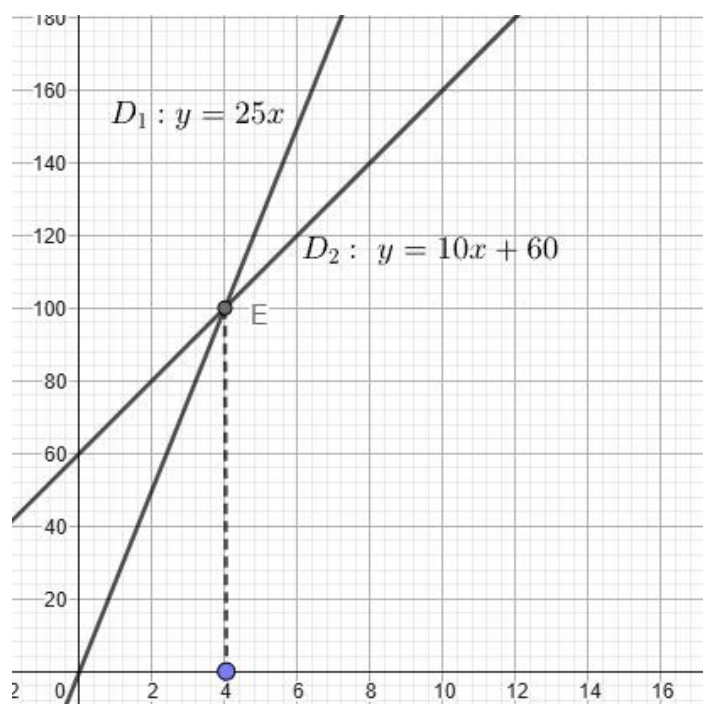
- a. Déterminer les valeurs  $x$  et  $y$  figurant dans le tableau ci-dessus à l'aide des informations indiquées sur les smartphones.
  - b. Vérifier que, pour les modèles A, B et C, les mesures des diagonales des smartphones, exprimées en pouces, sont proportionnelles à celles exprimées en mm.  
**Préciser la démarche mise en œuvre.**
2. On admet que les mesures exprimées en millimètres sont proportionnelles à celles exprimées en pouces.
- a. Vérifier, à l'aide du tableau présenté à la question 1, que le coefficient de proportionnalité pour passer des mesures en millimètres aux mesures en pouces est d'environ 0,04. **Justifier la réponse.**
  - b. La mesure de la diagonale d'un portable est 147 mm.  
Calculer la mesure de la diagonale de ce smartphone exprimée en pouces.



### **Exercice 2 : (4 points)**

Un parc de loisirs propose deux tarifs d'entrée :

- Tarif A : 25 € par entrée ;
  - Tarif B : une adhésion annuelle de 60 €, puis 10 € par entrée pendant un an.
1. Une personne souhaite visiter le parc 6 fois dans l'année.
    - a. Si elle choisit le tarif A, combien lui coûteront ces 6 entrées ?
    - b. Si elle choisit le tarif B, vérifier qu'elle dépensera au total 120 euros.
  2. Pour représenter graphiquement la dépense en fonction du nombre d'entrées au parc dans l'année pour les tarifs A et B, on trace dans le repère ci-dessous la droite  $D_1$  d'équation  $y = 25x$  et la droite  $D_2$  d'équation  $y = 60 + 10x$ . Les deux droites  $D_1$  et  $D_2$  se coupent en un point E.



- Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection E.
- Déterminer graphiquement à partir de combien de visites au parc dans l'année il devient plus avantageux de choisir le tarif B plutôt que le tarif A.

### **Exercice 3 : (2 points)**

Un sac contient 21 jetons numérotés de 1 à 21 indiscernables au toucher. On tire un jeton au hasard.

- On note  $A$  l'évènement « obtenir 2, 3 ou 10 ».

Calculer la probabilité de l'évènement  $A$ . On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.

- On note  $B$  l'évènement « obtenir un nombre inférieur ou égal à 10 ».

Calculer la probabilité de l'évènement  $B$ .

**Préciser la démarche mise en œuvre pour justifier la réponse.**

- On note  $C$  l'évènement « obtenir un nombre dont le chiffre des unités est 1 ».

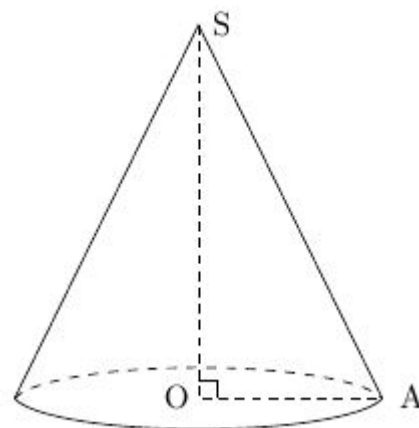
Donner les issues de cet évènement.

### **Exercice 4 : (3 points)**

Une bougie peut être modélisée par un cône, comme représenté ci-dessous (la figure n'est pas aux dimensions réelles).

Le rayon  $OA$  de sa base est égal 5 cm.

Le segment  $[SA]$  mesure 13 cm.



1. Calculer la hauteur  $SO$  de la bougie.
2. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie. On donnera la valeur arrondie au dixième de  $\text{cm}^3$ .

Rappel :  $\text{Volume du c\^one} = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$

3. En utilisant une relation trigonométrique dans le triangle  $ASO$ , déterminer une mesure de l'angle  $\widehat{ASO}$  arrondie au degré près.