

DIPLOME **N**ATIONAL DU **B**REVET

SESSION 2015

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES**SÉRIE GÉNÉRALE***Durée de l'épreuve : 2 h 00**Coefficient : 2***Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.**Ce sujet comporte **8** pages numérotées de **1/8** à **8/8**.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	6 points
Exercice n° 2	5 points
Exercice n° 3	3 points
Exercice n° 4	3 points
Exercice n° 5	7 points
Exercice n° 6	6 points
Exercice n° 7	6 points
Maîtrise de la langue	4 points

Indication portant sur l'ensemble du sujet

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

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 (6 points)

1) Voici un programme de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3.
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Soustraire le carré du nombre de départ.

a) Eugénie choisit 4 comme nombre de départ. Vérifier qu'elle obtient 33 comme résultat du programme.

b) Elle choisit ensuite -5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-elle ?

2) Voici un deuxième programme de calcul :

Programme B

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 6.
- Ajouter 9 au résultat obtenu.

Clément affirme : « Si on choisit n'importe quel nombre et qu'on lui applique les deux programmes, on obtient le même résultat. »

Prouver que Clément a raison.

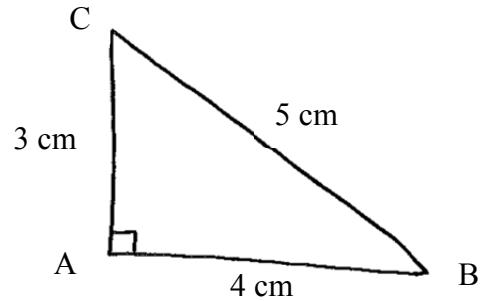
3) Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat des programmes soit 54 ?

Exercice 2 (5 points)

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse (*on rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées*).

Affirmation 1

L'angle \widehat{ABC} mesure au dixième de degré près $36,9^\circ$.

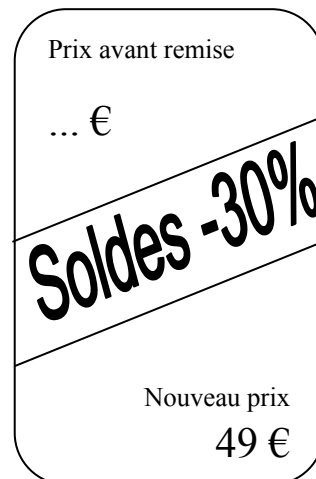


Affirmation 2

Le nombre 3 est une solution de l'équation $x^2 + 2x - 15$

Affirmation 3

Le prix avant la remise est de 63,70 €.

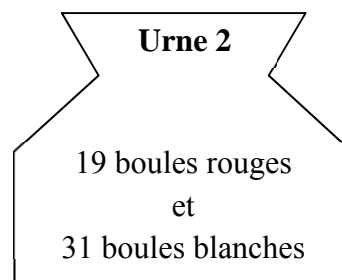
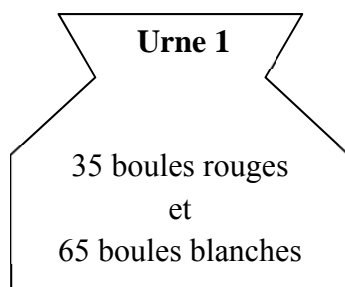


Affirmation 4

On a plus de chance de gagner en choisissant l'urne 2.

Règle du jeu :

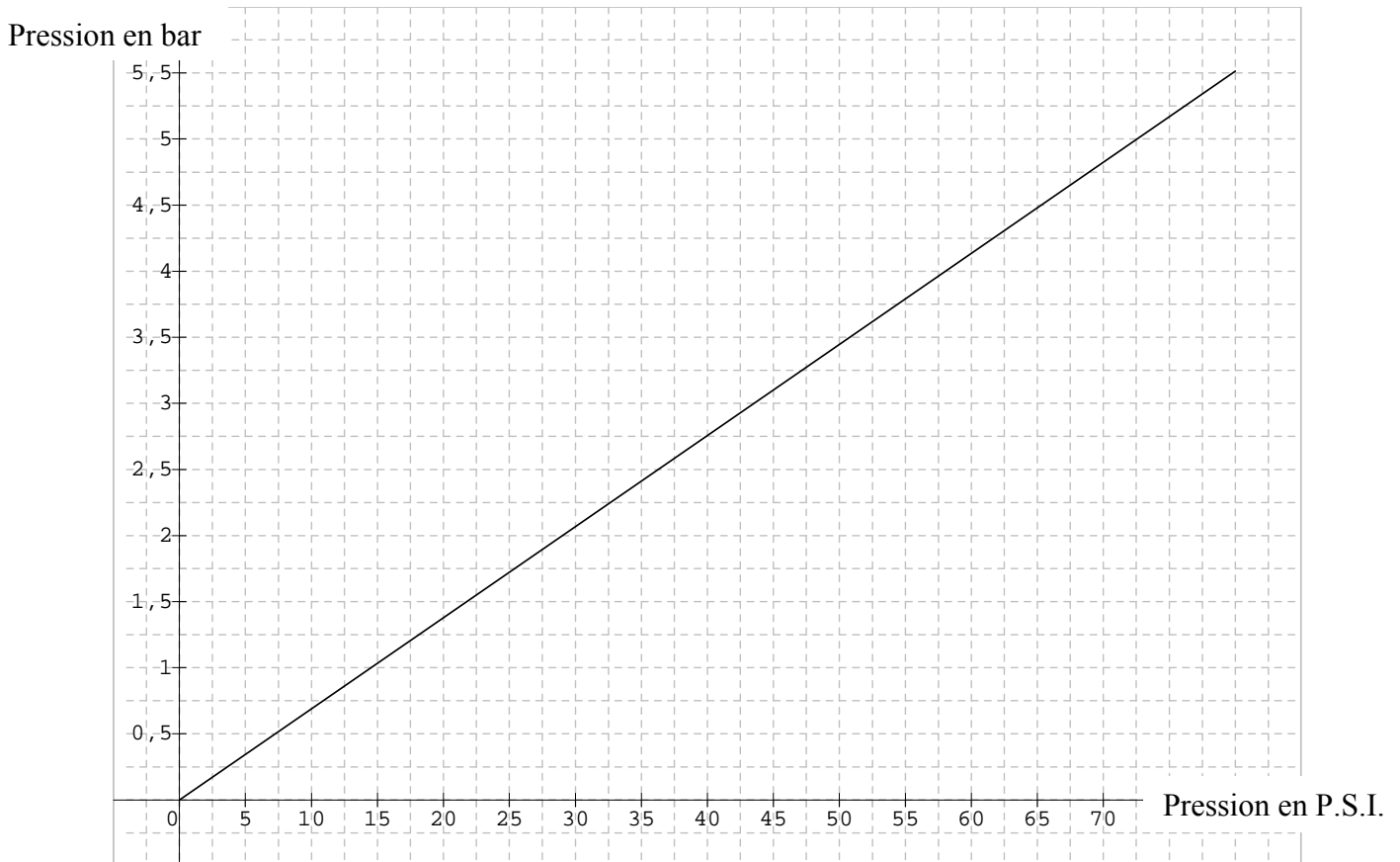
Deux urnes contiennent des boules indiscernables au toucher. On choisit une des deux urnes et on en extrait une boule au hasard. On gagne si la boule obtenue est rouge.



Exercice 3 (3 points)

1) Le bar et le P.S.I. (*Pound per Square Inch* ou *livre par pouce carré*) sont deux unités utilisées pour mesurer la pression.

Le graphique ci-dessous donne la correspondance entre ces 2 unités.



Avant de prendre la route, Léa vérifie la pression des pneus de sa voiture. La pression conseillée sur le manuel du véhicule est de 36 P.S.I.

Déterminer à l'aide du graphique la pression conseillée en bar. *Aucune justification n'est attendue.*

2) Léa se rend à Brest en prenant la route N12 qui passe par Morlaix. Alors qu'elle se trouve à 123 km de Brest, elle voit le panneau-ci-dessous.

N12	
BREST	123
MORLAIX	64

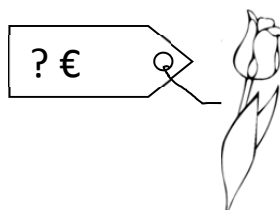
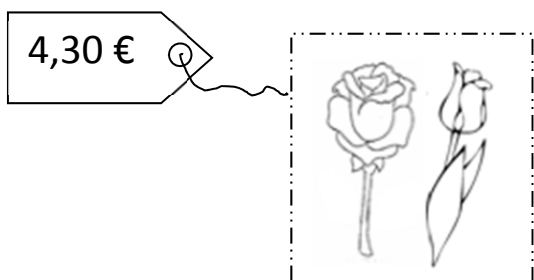
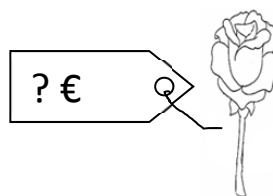
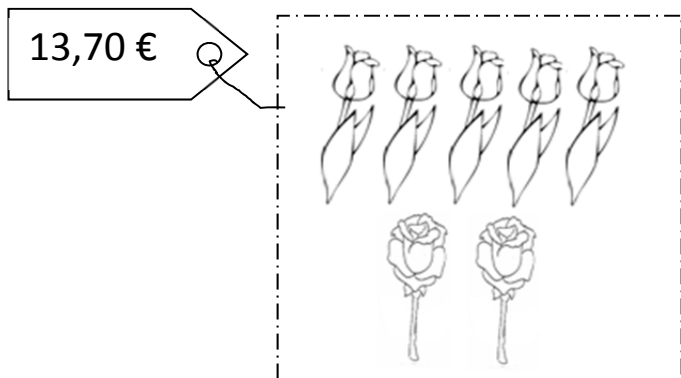
Dans combien de kilomètres la distance qui la sépare de Morlaix sera la même que celle de Morlaix à Brest ?

Exercice 4 (3 points)

Chez le fleuriste un bouquet composé de 2 roses et 5 tulipes coûte 13,70 euros.

Une tulipe et une rose valent ensemble 4,30 euros.

Calculer le prix d'une tulipe et le prix d'une rose.



Exercice 5 (7 points)

Laurent s'installe comme éleveur de chèvres pour produire du lait afin de fabriquer des fromages.

PARTIE 1 : La production de lait

Document 1

Chèvre de race alpine

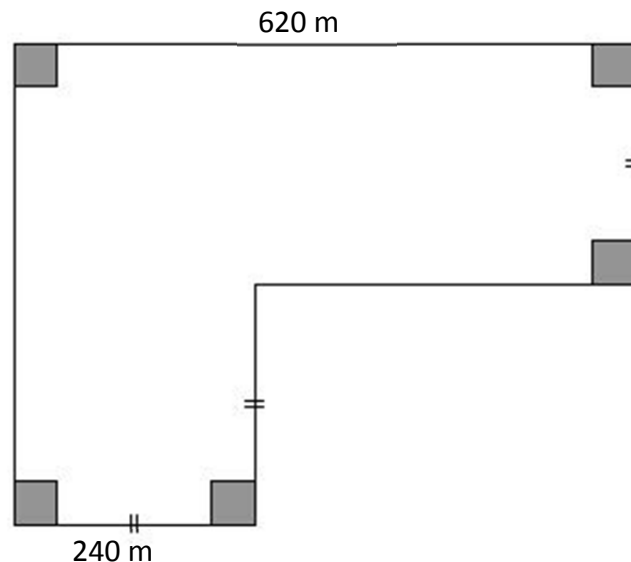


Production de lait : 1,8 litre de lait par jour et par chèvre en moyenne

Pâturage: 12 chèvres maximum par hectare

Document 2

Plan simplifié des surfaces de pâturage.



Document 3

1 hectare = 10 000 m²

- Prouver que Laurent peut posséder au maximum 247 chèvres.
- Dans ces conditions, combien de litres de lait peut-il espérer produire par jour en moyenne ?

PARTIE 2 : Le stockage du lait

Laurent veut acheter une cuve cylindrique pour stocker le lait de ses chèvres.

Il a le choix entre 2 modèles :

- cuve A : contenance 585 litres
- cuve B : diamètre 100 cm, hauteur 76 cm

Formule du volume du cylindre :

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

Conversion :

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$



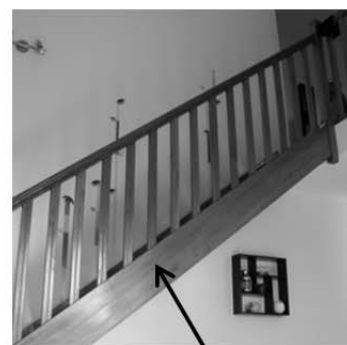
Il choisit la cuve ayant la plus grande contenance. Laquelle va-t-il acheter ?

Exercice 6 (6 points)

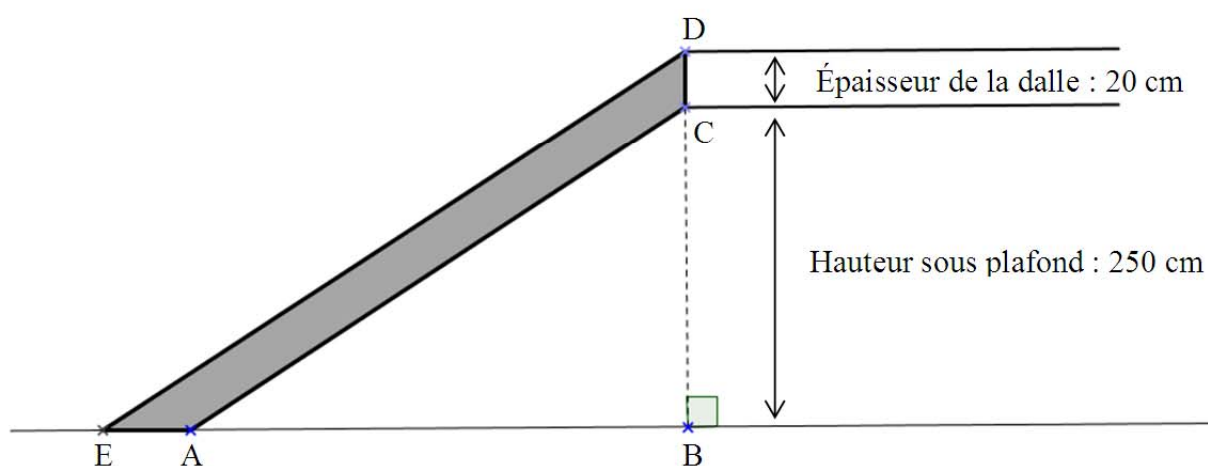
Germaine souhaite réaliser un escalier pour monter à l'étage de son appartement.

Elle a besoin pour cela de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier).

Elle réalise le croquis ci-dessous.



LIMON



Sur ce croquis :

- le limon est représenté par le quadrilatère ACDE.
- les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
- les points E, A et B sont alignés.
- les points B, C et D sont alignés.

1) Prouver que $ED = 450$ cm.

2) Calculer les deux dimensions AC et AE de cette planche. Arrondir les résultats au centimètre.

Exercice 7 (6 points)

La distance d'arrêt est la distance que parcourt un véhicule entre le moment où son conducteur voit un obstacle et le moment où le véhicule s'arrête.

Une formule permettant de calculer la distance d'arrêt est :

$$D = \frac{5}{18} \times V + 0,006 \times V^2$$

- D : est la distance d'arrêt en m
- V : la vitesse en km/h

1) Un conducteur roule à 130 km/h sur l'autoroute. Surgit un obstacle à 100 m de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?

2) On a utilisé un tableur pour calculer la distance d'arrêt pour quelques vitesses. Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous. La colonne B est configurée pour afficher les résultats arrondis à l'unité.

	A	B
1	Vitesse en km/h	Distance d'arrêt en m
2	30	14
3	40	21
4	50	29
5	60	38
6	70	49
7	80	61
8	90	74
9	100	88

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?

3) On entend fréquemment l'affirmation suivante : « Lorsqu'on va deux fois plus vite, il faut une distance deux fois plus grande pour s'arrêter. » Est-elle exacte ?

4) Au code de la route, on donne la règle suivante pour calculer de tête sa distance d'arrêt :

« Pour une vitesse comprise entre 50 km/h et 90 km/h, multiplier par lui-même le chiffre des dizaines de la vitesse. »

Le résultat calculé avec cette règle pour un automobiliste qui roule à 80 km/h est-il cohérent avec celui calculé par la formule ?