

TEST COMMUN MATHÉMATIQUESLe 28 janvier 2014 (*durée : 2 h*)

4 points seront attribués à la présentation et à la rédaction.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Seuls les exercices 1 et 3(1) sont à faire sur l'énoncé.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.**EXERCICE 1** (4,5 points)

1- a. On tire au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes.

Quelle est la probabilité de tirer un roi ? (Cocher la bonne réponse)

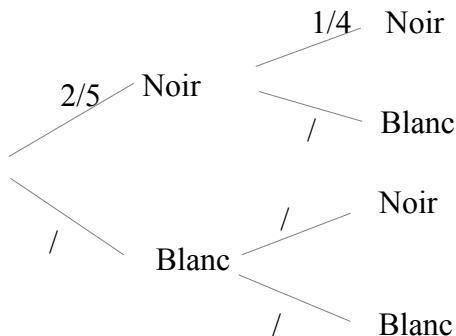
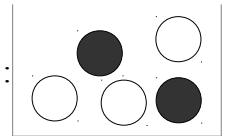
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{4}{32}$
- $\frac{1}{32}$

b. Si on enlève les huit « trèfle », cette probabilité :(Cocher la bonne réponse)

- augmente
- diminue
- reste identique

2- On pioche successivement et sans remise deux boules dans l'urne ci-contre :

a. Compléter l'arbre de probabilité suivant :



b. Calculer les probabilités suivantes :

p(deux boules noires) =

.....

.....

p(deux boules de même couleur) =

.....

.....

EXERCICE 2 (4 points)

Voici un programme de calcul :

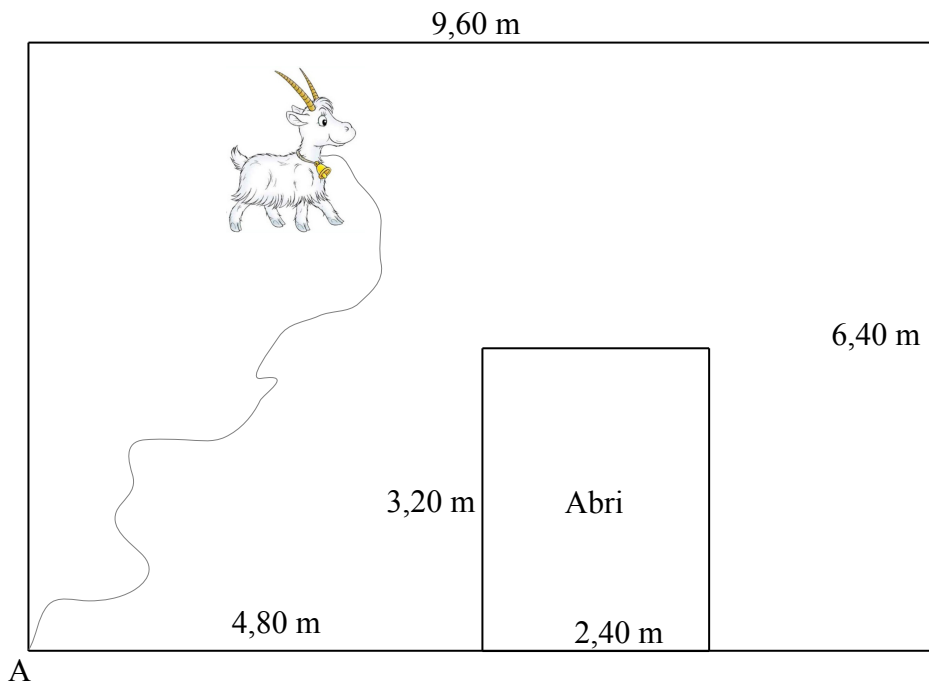
Choisir un nombre
Ajouter 7 à ce nombre
Multiplier le résultat par 3

1. Calculer la valeur exacte du résultat obtenu (en expliquant les calculs) lorsque :
 - a) le nombre choisi est 1,5
 - b) le nombre choisi est x
2. Quel nombre doit-on choisir pour que le résultat soit égal à 12 ? Justifier.

EXERCICE 3 (3 points)

Le dessin suivant représente un enclos rectangulaire de 9,6 mètres par 6,40 mètres comportant un abri lui aussi rectangulaire de 2,40 mètres par 3,20 mètres. Une chèvre est attachée à une corde qui est elle-même attachée au point A (voir figure).

Le dessin est à l'échelle $\frac{1}{80}$.



On souhaite savoir quelle est la longueur à prévoir pour que la chèvre puisse aller partout dans l'enclos.

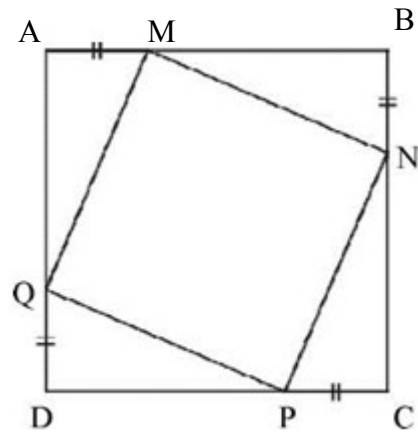
- 1- Dessiner la situation pour laquelle la longueur de la corde est maximale (la corde étant tendue)
- 2- Quelle est au centimètre près la longueur de la corde dans ce cas ? (Justifier)

EXERCICE 4 (2 points)

Avec un logiciel :

- on a construit un carré ABCD
de côté 4 cm.

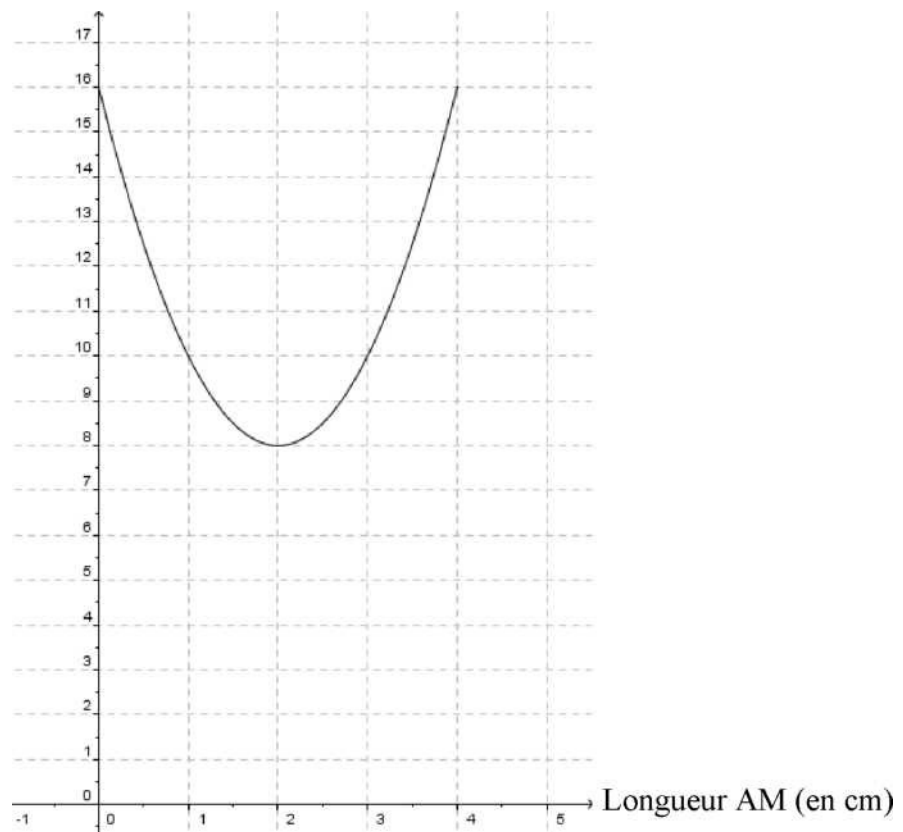
- on a placé un point M mobile sur [AB] et construit
le carré MNPQ comme visualisé sur la copie d'écran
ci-contre.



- on a représenté l'aire du carré MNPQ en fonction de la longueur AM.

On a obtenu le graphique ci-dessous :

Aire de MNPQ (en cm²)



En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- 1) Déterminer pour quelle(s) valeur(s) de AM, l'aire de MNPQ est égale à 10 cm².
- 2) Déterminer l'aire de MNPQ lorsque AM est égale à 0,5 cm.
- 3) Pour quelle valeur de AM l'aire de MNPQ est-elle minimale ? Quelle est alors cette aire ?

EXERCICE 5 (5 points)

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur. Pour chacune d'elles, déterminer en justifiant la mesure de l'angle \widehat{ABC} .

Figure 1

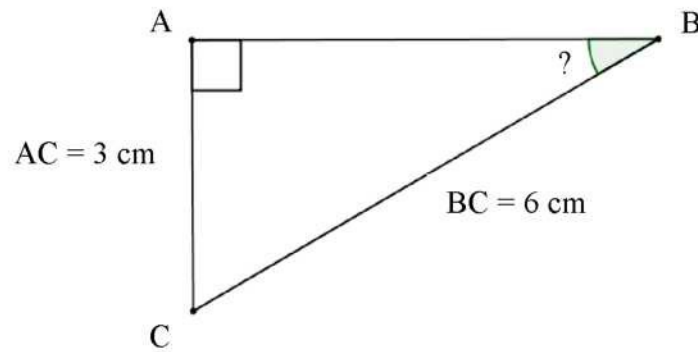
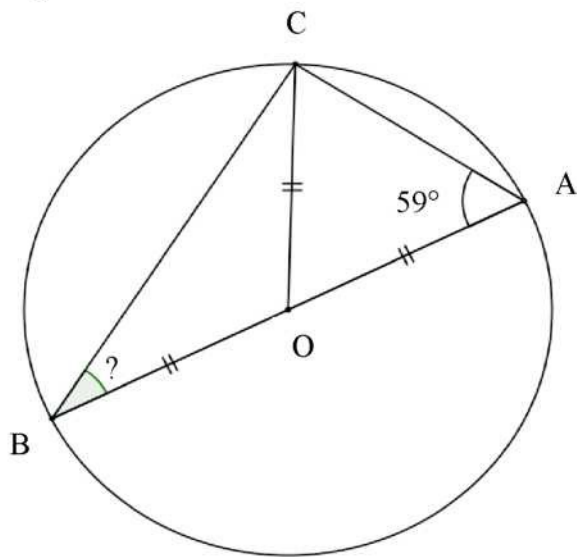
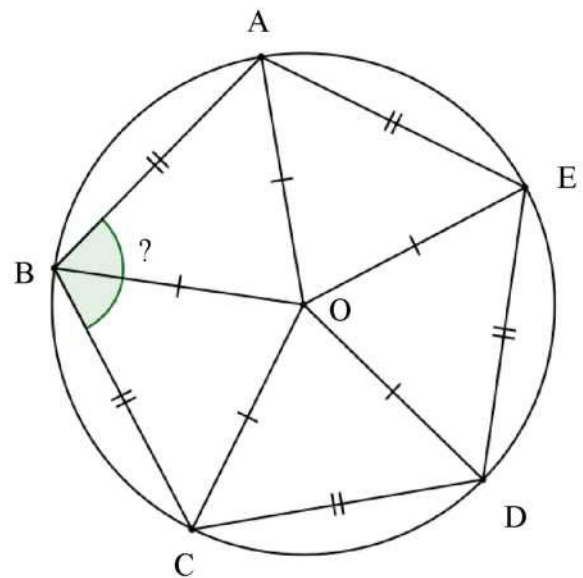


Figure 2



$[AB]$ est un diamètre du cercle de centre O .

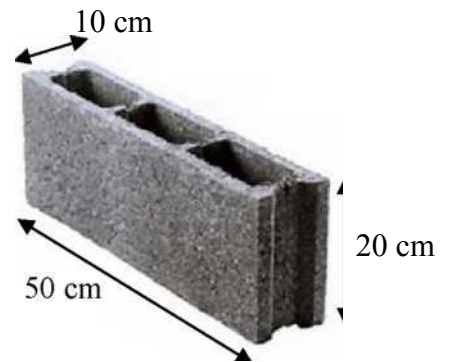
Figure 3



EXERCICE 6 (4 points)

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions $50\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ pesant chacun 10 kg.

Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



Information 1 :

Caractéristiques du fourgon :

3 places assises.

Dimensions du volume transportable ($L \times l \times h$) :

$2,60\text{ m} \times 1,56\text{ m} \times 1,84\text{ m}$.

Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.

Volume réservoir : 80 Litres.

Diesel (consommation : 8 Litres aux 100 km).



Information 2 : Tarifs de location du fourgon :

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant.

Information 3 :

Un litre de carburant coûte 1,50 €.

- 1) Expliquer pourquoi il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
- 2) Quel sera le coût total du transport ? Justifier.
- 3) Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ? Justifier.

EXERCICE 7 (4,5 points)

Chacune des trois affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 :

Dans un club sportif, les trois quarts des adhérents sont mineurs et le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans. Un adhérent sur six a donc entre 18 ans et 25 ans.

Affirmation 2 :

Durant les soldes si on baisse le prix d'un article de 30 % puis de 20 %, au final le prix de l'article a baissé de 50 %.

Affirmation 3 :

Pour n'importe quel nombre entier n , $(n+1)^2 - (n-1)^2$ est un multiple de 4.

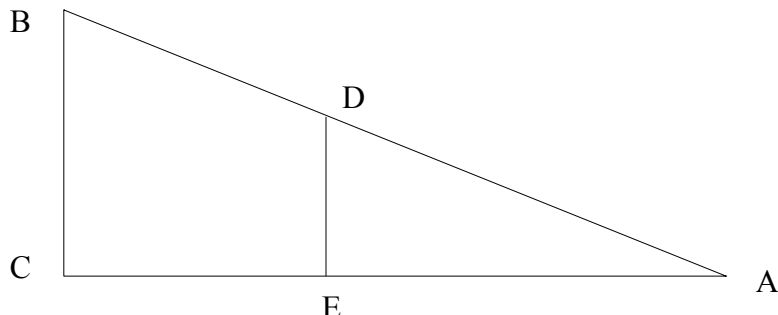
EXERCICE 8 (6 points)

ABC est un triangle tel que : $AB = 12$ cm, $AC = 9,6$ cm et $BC = 7,2$ cm.

D est un point du segment $[AB]$ tel que $AD = 9$ cm

E est un point du segment $[AC]$ tel que $AE = 7,2$ cm

La figure n'est pas aux vraies dimensions.



1. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^{er} siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a , b , c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire A du triangle est donnée par la formule :

$$A = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2}-a\right)\left(\frac{p}{2}-b\right)\left(\frac{p}{2}-c\right)\right)}$$

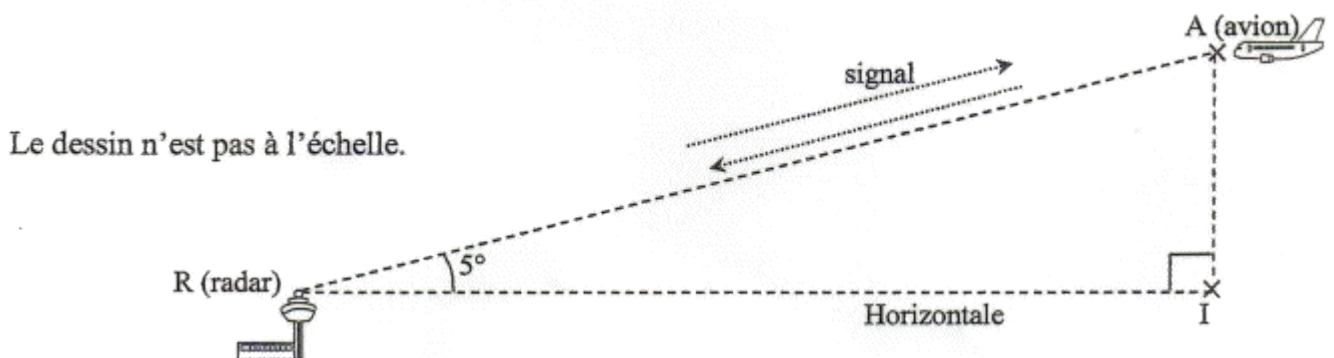
Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.

Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

2. Montrer que le triangle ABC est rectangle en C.
3. Montrer que les droites (ED) et (CB) sont parallèles.
4. Calculer ED.

EXERCICE 9 (3 points)

Quand l'avion n'est plus très loin de l'aéroport de Toulouse, le radar de la tour de contrôle émet un signal bref en direction de l'avion. Le signal atteint l'avion et revient au radar 0,0003 seconde après son émission.



1- Sachant que le signal est émis à la vitesse de 300000 kilomètres par seconde, vérifier qu'à cet instant, l'avion se trouve à 45 kilomètres du radar de la tour de contrôle.

2- La direction radar-avion fait un angle de 5° avec l'horizontale. Calculer alors l'altitude de l'avion à cet instant. On arrondira à la centaine de mètres près. On négligera la hauteur de la tour de contrôle.