

BREVET BLANC de Mathématiques

Jeudi 16 mai 2013

Durée de l'épreuve : 2 heures

- **Le sujet comporte 5 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 5 pages sont imprimées.**
- **Le candidat devra rendre la page n° 5 du sujet avec ses copies. Cette page annexe regroupe des questions qui devront être complétées directement dessus.**
- **La qualité de rédaction entrera pour une part importante dans la note finale.**
- **L'usage de la calculatrice est autorisé.**
- **Tous les calculs et toutes les réponses doivent être justifiés sauf si le contraire est mentionné.**



- **Le corrigé de ce sujet sera disponible sur le site de mathématiques du collège, rubrique DNB/DNB blancs dès la fin de l'épreuve.**

Bon courage à tous...

Barème indicatif :

| | | | |
|------------|----------|----------------------|------------|
| Exercice 1 | 4 points | Exercice 5 | 6,5 points |
| Exercice 2 | 3 points | Exercice 6 | 6 points |
| Exercice 3 | 4 points | Exercice 7 | 8 points |
| Exercice 4 | 7 points | Soin et présentation | 1,5 point |

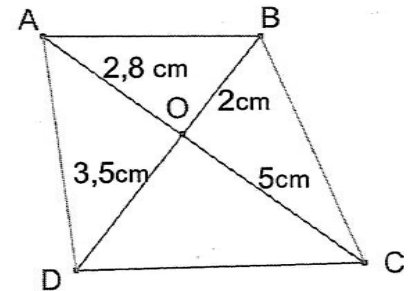
Exercice 1 (DNB 2013) 4 points

Pour chacune des trois affirmations ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

Affirmation n° 1 : $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)$ est un nombre entier.

Affirmation n° 2 : 4 n'admet que deux diviseurs.

Affirmation n° 3 : Les droites (AB) et (CD) du quadrilatère sont parallèles.



Exercice 2 (DNB 2012) 3 points

L'entreprise « Spécialités du Languedoc » vend des boîtes de cassoulet. Ces dernières sont de forme cylindrique de 12 cm de diamètre et de 5 cm de hauteur. Elles sont rangées dans un carton de 84 cm de long, 60 cm de large et 5 cm de hauteur de façon à ce qu'elles se calent les unes contre les autres.

- 1) Combien de boîtes peut-on ranger au maximum dans un carton ?
- 2) L'entreprise peut-elle ranger dans ce carton des boîtes cylindriques de plus grand diamètre de façon à ce qu'elles se calent les unes contre les autres ? Justifier la réponse

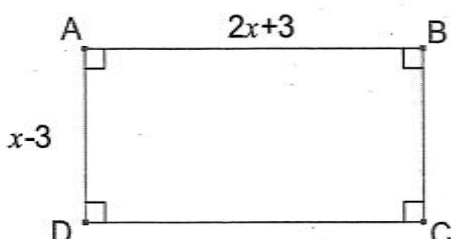
Exercice 3 (DNB 2013) 4 points

On donne la feuille de calcul ci-contre.

La colonne B donne les valeurs de l'expression $2x^2 - 3x - 9$ pour quelques valeurs de x de la colonne A3

- 1) Si on tape 6 dans la cellule A17, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B17 ?
- 2) A l'aide du tableur, trouver les deux solutions de l'équation : $2x^2 - 3x - 9 = 0$
- 3) L'unité de longueur est le cm. Donner une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à 5 cm^2 . Justifier.

| | A | B |
|----|------|-----------------|
| | x | $2x^2 - 3x - 9$ |
| 1 | -2,5 | 11 |
| 2 | -2 | 5 |
| 3 | -1,5 | 0 |
| 4 | -1 | -4 |
| 5 | -0,5 | -7 |
| 6 | 0 | -9 |
| 7 | 0,5 | -10 |
| 8 | 1 | -10 |
| 9 | 1,5 | -9 |
| 10 | 2 | -7 |
| 11 | 2,5 | -4 |
| 12 | 3 | 0 |
| 13 | 3,5 | 5 |
| 14 | 4 | 11 |
| 15 | 4,5 | 18 |
| 16 | 5 | 26 |
| 17 | | |



Exercice 4 (DNB 2011) 7 points

ABC est un triangle rectangle en A tel que $CB = 7$ cm et $AB = 3$ cm.
On appelle I le milieu du segment [CB].

- 1) Réaliser une figure en vraie grandeur.
- 2) Calculer la longueur exacte du segment [AC]. En donner la valeur arrondie au millimètre près.
- 3) Calculer la mesure de l'angle \widehat{ACB} arrondie à $0,1^\circ$ près.
- 4) Tracer le cercle circonscrit au triangle ABC. En préciser le centre et le rayon.
- 5) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AIB} au degré près.

Exercice 5 (DNB 2013) 6,5 points

Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.
On peut montrer que la relation est : $P = m \times g$

P est le poids (en Newton, noté N) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),
 m la masse (en kg) de ce corps,
 g l'accélération de la pesanteur sur cet astre (en $N \cdot kg^{-1}$).

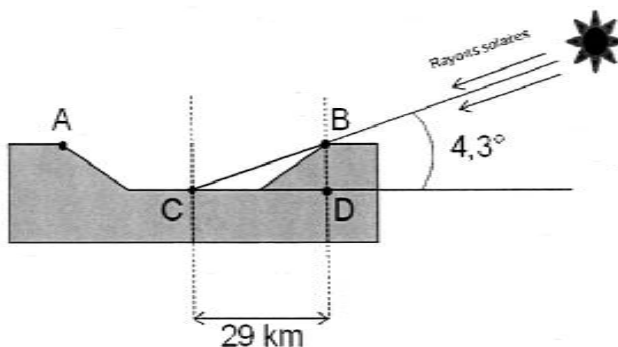
1) Sur la terre, l'accélération de pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8.
Calculer le poids (en N) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

2) Sur la Lune, la relation $P = m \times g$ est toujours valable.

On donne le tableau ci-dessous de correspondance Poids / Masse sur la Lune :

| | | | | | |
|---------------|-----|----|------|----|------|
| Masse (en kg) | 3 | 10 | 25 | 40 | 55 |
| Poids (en N) | 5,1 | 17 | 42,5 | 68 | 93,5 |

- a) Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?
 - b) Calculer l'accélération de la pesanteur sur la Lune notée g_L .
 - c) Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la Lune que sur la Terre ?
- 3) Le dessin ci-dessous représente un cratère de la Lune. BCD est rectangle en D.

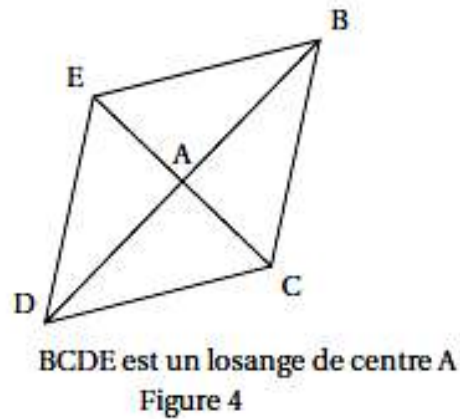
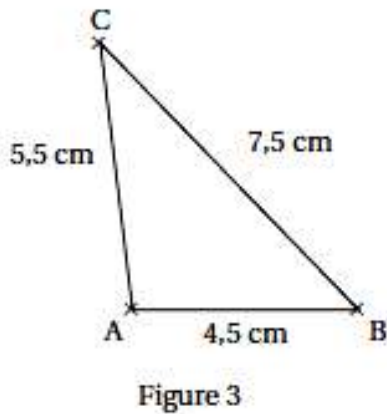
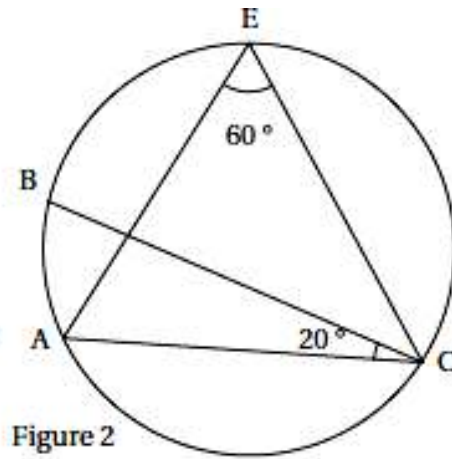
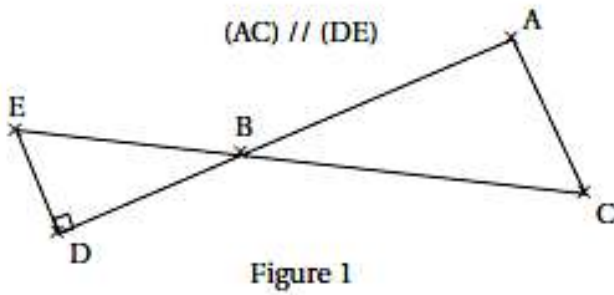


La figure n'est pas en vraie grandeur.

- a) Calculer la profondeur BD du cratère. Arrondir au dixième de km près.
- b) On considère que la longueur CD représente 20 % du diamètre du cratère.
Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.

Exercice 6 (DNB 2010) 6 points

Compléter le tableau donné en annexe (page 5).



Exercice 7 (DNB 2010) 8 points

M. Dubois réfléchit à son déménagement. Il a fait réaliser deux devis :

- 1) L'entreprise A lui a communiqué le graphique présenté en annexe. Celui-ci représente le coût du déménagement en fonction du volume à transporter.
 - a) Quel serait le coût pour un volume de 20 m^3 ? Vous laisserez vos tracés apparents.
 - b) Le coût est-il proportionnel au volume transporté ? Justifier.
 - c) Soit g la fonction qui à x , volume à déménager en m^3 , associe le coût du déménagement avec cette entreprise. Parmi les quatre expressions littérales suivantes, écrire sur votre copie celle qui exprime $g(x)$ en fonction de x :
 - $g(x) = x + 30$
 - $g(x) = 30x$
 - $g(x) = 30x^2$
 - $g(x) = 10x + 300$
- 2) L'entreprise B lui a communiqué une formule : $f(x) = 10x + 800$ où x est le volume (en m^3) à transporter et $f(x)$ le prix à payer (en €).
 - a) Calculer $f(80)$. Que signifie le résultat obtenu ?
 - b) Déterminer par le calcul l'antécédent de 3 500 par la fonction f .
 - c) Représenter graphiquement la fonction f sur le graphique présenté en annexe.
- 3) M. Dubois estime à 60 m^3 le volume de son déménagement. Aidez-le à choisir l'entreprise la moins chère en justifiant votre démarche (qu'elle soit graphique ou numérique).

Exercice 6

| | Figure 1 | Figure 2 | Figure 3 | Figure 4 |
|---|---|---|---|---|
| Le triangle ABC est-il rectangle en A ? | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Numéro(s) de la ou des propriétés permettant de le prouver. | | | | |

Liste des propriétés :

- 1) Si un quadrilatère est un losange, alors ses diagonales ont le même milieu et sont perpendiculaires.
- 2) Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.
- 3) Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle n'est pas rectangle.
- 4) Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180° .
- 5) Si deux droites sont parallèles et si une troisième est perpendiculaire à l'une, alors elle est perpendiculaire à l'autre.
- 6) Si un quadrilatère a ses quatre côtés de même longueur, alors c'est un losange.
- 7) Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure.
- 8) Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté est égal à la somme des carrés des longueurs des autres côtés, alors ce triangle est rectangle et l'angle droit est l'angle opposé au plus grand côté.

Exercice 7