Collège Juliette Dodu

Brevet blanc (numéro 1) de mathématiques, décembre 2015

Durée de l'épreuve : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé

Aucun prêt de matériel (calculatrice, compas, règle, équerre et rapporteur) n'est autorisé lors de l'épreuve.

4 points seront consacrés à la qualité de la rédaction et la présentation de votre copie

Ce sujet comporte 6 feuilles numérotées de 1 à 6 : assurez-vous que le sujet est complet dès que le sujet vous est remis.

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.

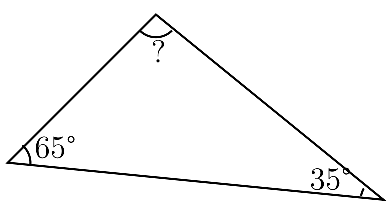
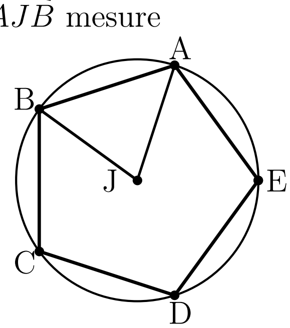
L'énoncé et la correction de cette épreuve seront rapidement mis en ligne sur le site du collège.

L'adresse du site du collège Juliette DODU est : **http ://college-juliette-dodu.ac-reunion.fr/**

• <u>Exercice 1 :</u> (*7 points*)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des sept affirmations (ou questions), **<u>une seule</u>** des réponses proposées est exacte. **Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question (sur votre copie) et recopier la bonne réponse.**

Aucune justification n'est demandée.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
Question 1	la forme factorisée de $7p+21$ est	$7(p+21)$	$7(p+3)$	$7(p\times 3)$
Question 2	$13+\dfrac{1}{7}$ est égal à	$\dfrac{14}{7}$	$\dfrac{92}{7}$	$13,14$
Question 3	$\dfrac{5}{3}+\dfrac{2}{3}\times 4$ est égal à	$\dfrac{28}{3}$	$\dfrac{28}{9}$	$\dfrac{13}{3}$
Question 4	La forme développée de $(4a-5)^2$ est	$16a^2-25$	$16a^2-40a-25$	$16a^2-40a+25$
Question 5	L'angle manquant mesure 	$80°$	$90°$	$100°$
Question 6	g est la fonction définie par : $$g(x)=2x+\sqrt{x}$$ L'image de 25 par la fonction g est	75	55	35
Question 7	J est le centre du polygone régulier $ABCDE$ suivant. L'angle au centre $\widehat{AJB}$ mesure 	$82°$	$72°$	$62°$

• <u>Exercice 2 :</u> (*5 points*)

Recopier (sur votre copie) et compléter le tableau donné ci-dessous.

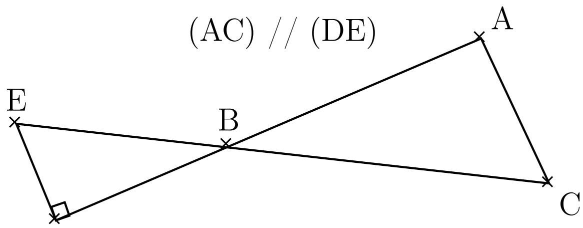


Figure 1

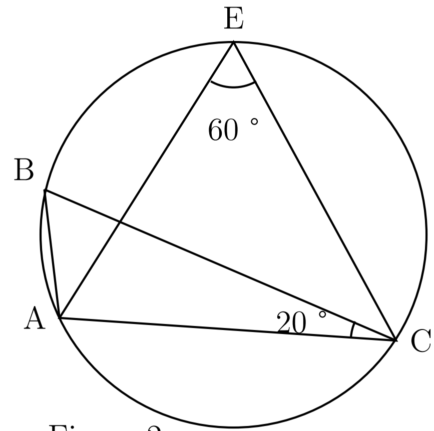


Figure 2

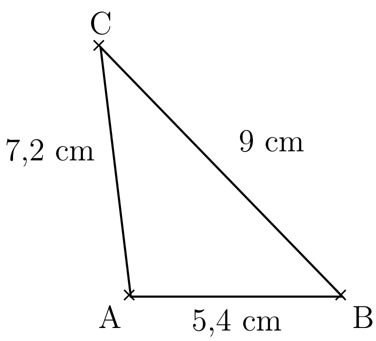
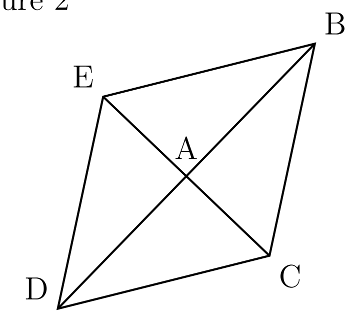


Figure 3



BCDE est un losange de centre A
Figure 4

	Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4
Le triangle ABC est-il rectangle en A ?	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ 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. Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180 °.
4. Si deux droites sont parallèles et si une troisième est perpendiculaire à l'une, alors elle est perpendiculaire à l'autre.
5. si un quadrilatère est un losange alors ses côtés ont la même longueur.
6. Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc de cercle, alors ils ont la même mesure.
7. 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.
8. Si un triangle est inscrit dans un cercle et a pour côté un diamètre de ce cercle alors ce triangle est rectangle. Le diamètre est son hypoténuse.

• Exercice 3 : (*3 points*)

Un magasin spécialisé dans la vente d'accessoires automobiles vend un modèle de pneu à 120 euros l'unité. Au cours d'une promotion, il décide de faire une remise de 25% sur l'achat de chaque pneu. Son affiche publicitaire affirme : « Le quatrième pneu est gratuit ». Est-ce exact ? Justifier.

• Exercice 4 : (*8 points*)

On donne le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 6 à ce nombre ;
- Multiplier le résultat par le nombre de départ ;
- Ajouter 9 au résultat.

1) a) Montrer que si on prend 2 comme nombre de départ alors le résultat de ce programme de calculs est 25. Justifier les étapes de calculs.

b) Donner le résultat précédent sous la forme du carré d'un nombre.

2) a) Quel nombre obtient-on si l'on choisit -7 comme nombre de départ ? Justifier les étapes de calculs.

b) Donner le résultat précédent sous la forme du carré d'un nombre.

3) On note x le nombre choisi au départ.

a) f est la fonction qui au nombre x associe le résultat du programme de calcul précédent. Quelle est l'expression donnant $f(x)$?

b) Démontrer que $(x+3)^2 = f(x)$

4) On insère le tableau suivant dans un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	x	-7	-1	1	4	
2	$f(x)$					169

a) Recopier et compléter le tableau ci-dessus (***aucune justification est demandée***)

b) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 puis étirer jusqu'à la cellule E2 ?

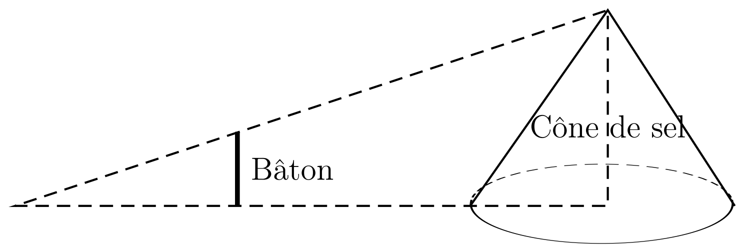
c) Citer deux nombres qui ont une même image par la fonction f.

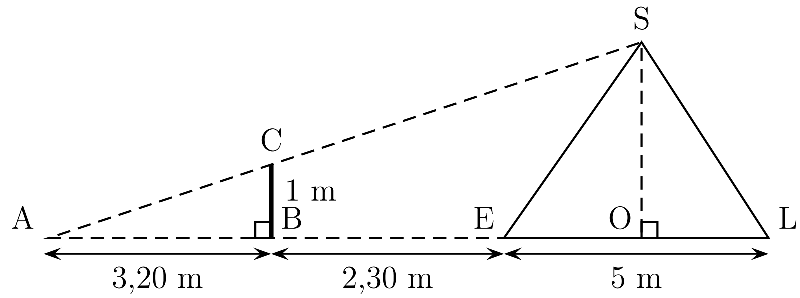
d) Donner un antécédent de 4 par la fonction f.

• Exercice 5 : (*5 points*)

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.

1) Luc souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres. Il possède un bâton de longueur 1 mètre. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas ci-dessous :





a) Justifier que les droites (BC) et (OS) sont parallèles.

b) Calculer la distance AO en justifiant. (O est le milieu de [EL])

c) Démontrer que la hauteur SO de ce cône de sel est égale à $2,5$ mètres.

2) Déterminer en m^3 le volume de sel contenu dans ce cône. Arrondir le résultat au m^3 près.

Rappel : le volume d'un cône de révolution est donné par : $V_{\text{cône}} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

• Exercice 6 : (*5 points*)

■ **Partie 1** :

Le taux ci-dessous représente l'évolution du taux d'alcoolémie, en fonction du temps, d'un homme de 80 kilogrammes.

L'heure 0 est le moment de l'ingestion, c'est-à-dire de la prise d'alcool.

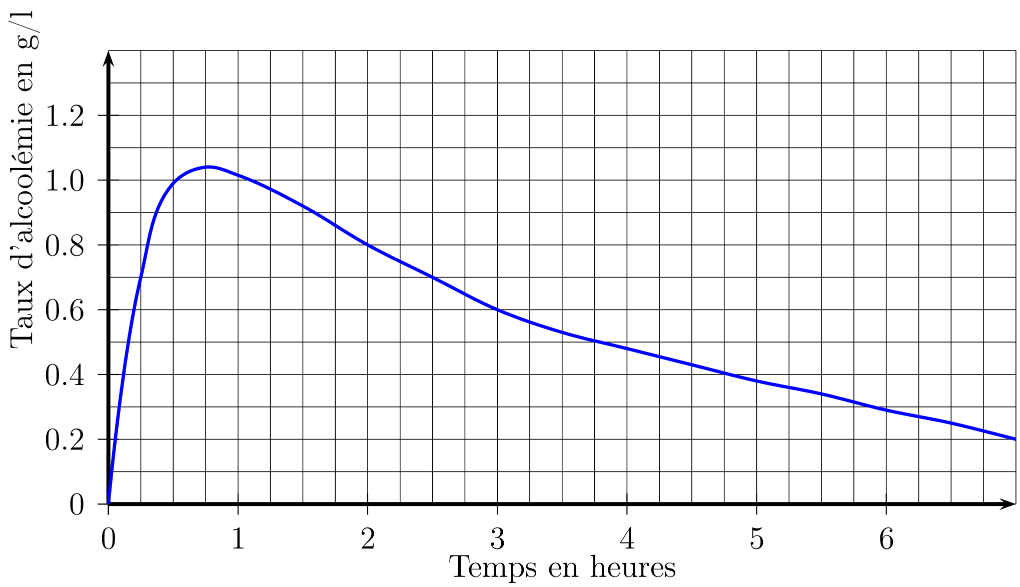
Par lecture graphique (graphique page 6) :

1) Quel est le taux d'alcoolémie de cet homme deux heures après l'ingestion d'alcool ?

2) En France, selon la législation en vigueur, le taux d'alcoolémie autorisé pour conduire un véhicule ne doit pas dépasser à 0,5 g/L.

a) Trois heures après l'ingestion d'alcool, la personne observée pourra-t-elle prendre le volant ? Justifier.

b) Combien de temps après l'ingestion d'alcool cette personne peut-elle prendre le volant ?



■ **Partie 2** :

Dans cette partie, on considère qu'une canette contient 330 mL de bière et le degré d'alcool est de 5 degrés, c'est-à-dire 0,05.

La formule suivante permet de calculer le taux d'alcoolémie (pour un homme) dans le sang (en g/L) :

$$\text{Taux d'alcoolémie} = \frac{\text{quantité de liquide bu} \times 0,05 \times 0,8}{\text{masse} \times 0,7}$$

La quantité de liquide bu est exprimée en mL et la masse est exprimée en kg.

Selon la législation en France, un homme de 60 kg qui boit deux canettes de bières aura-t-il le droit de prendre le volant ? Détailler tous les calculs nécessaires.

Toute trace de recherche (même incomplète) sera prise en compte lors de la correction.

• Exercice 7 : (*3 points*)

LAN est un triangle rectangle en A avec $AN = \sqrt{27}$ cm et $LN = 5\sqrt{3}$ cm.

1) Faire un dessin à main levée du triangle LAN en le codant.

2) Montrer que $LA = 4\sqrt{3}$ cm (en justifiant très clairement votre réponse)

3) Notons $\mathcal{P}$ le périmètre du triangle LAN. Calculer $\mathcal{P}$ et donner le résultat sous la forme $a\sqrt{3}$ cm où a est un nombre entier positif.

4) Notons $\mathcal{A}$ l'aire du triangle LAN. Calculer $\mathcal{A}$ en donnant les étapes de calculs.