Collège Juliette Dodu

Brevet blanc (numéro 1) de mathématiques, décembre 2014

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 4 feuilles numérotées de 1 à 4 : 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/**

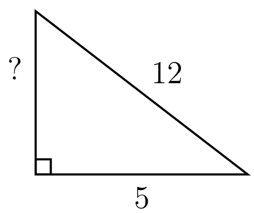
• Exercice 1 : (*6 points*)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chacune des cinq affirmations, **une seule** 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	Le double de $\sqrt{5}$ est	$\sqrt{10}$	10	$2\sqrt{5}$
Question 2	la solution de l'équation $5a + 1 = 3a + 61$ est :	5	30	-5
Question 3	$\dfrac{3}{4} + \dfrac{5}{4} \div \dfrac{2}{9}$ est égal à :	$\dfrac{4}{9}$	$\dfrac{51}{8}$	$\dfrac{72}{8}$
Question 4	 La longueur manquante est :	$\sqrt{119}$	$\sqrt{17}$	13
Question 5	Une des solutions de l'équation $2t^2 + 10t + 8 = 0$ est	-1	0	1
Question 6	Un avion décolle chaque matin à 9h37 de Nantes et atterrit à 10h33 à Toulouse. La durée du vol est	1 heure et 4 minutes	56 minutes	96 minutes

• Exercice 2 : (*5 points*)

On considère l'expression mathématique A suivante :

$$A = (2x - 5)^2 + (x + 7)(2x - 5)$$

1) Développer puis réduire l'expression A (en détaillant les étapes)

2) Factoriser A.

3) Calculer A pour $x = -1$.

4) Résoudre l'équation suivante $(2x - 5)(3x + 2) = 0$ (en détaillant les étapes)

• Exercice 3 : (*6 points*)

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 5.
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Soustraire le carré du nombre de départ
- Soustraire 25.

1) On choisit comme nombre de départ 3. Effectuer le programme de calcul et donner le résultat obtenu.

2) Recopier sur votre copie le tableau suivant et le compléter ***sans explication*** :

Nombre choisi au départ	-4	1,2
Nombre obtenu		

3) En appliquant le programme de calcul à un nombre x, prouver que le nombre obtenu par le programme de calcul est toujours dix fois plus grand que le nombre du départ.

4) Quel nombre doit-on choisir au départ pour que le résultat final donné par le programme de calcul soit 1425 ?

• Exercice 4 : (*4 points*)

RUN est un triangle rectangle en R avec RN $= 3\sqrt{3}$ cm et RU $= 4\sqrt{3}$ cm

(*Le triangle RUN n'est pas à construire, vous pouvez néammoins faire un dessin à main levée pour mieux visualiser la situation*)

1) Calculer la longueur UN en justifiant clairement votre réponse. Le résultat sera donné sous la forme $a\sqrt{3}$ où a et désigne un nombre entier.

2) On note $\mathcal{P}$ le périmètre du triangle RUN. Montrer (en détaillant les étapes de calculs) que $\mathcal{P} = 12\sqrt{3}$ cm.

• Exercice 5 : (*5 points*)

Voici un tableau de valeurs pour deux fonctions f et g :

x	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	4
$f(x) = 2x^2 + 5x - 1$	24	11	2	-3	-4	6	17	51
$g(x) = 7x + 11$	-24	-17	-10	-3	4	18	25	39

1) Donner l'image de -3 par la fonction f

2) Ecrire les calculs montrant que $g(-5) = -24$

3) Donner un antécédent de -4 par la fonction f.

4) A l'aide du tableau, trouver une solution de l'équation $2x^2 + 5x - 1 = 7x + 11$

• Exercice 6 : (*4 points*)

On peut lire au sujet d'un médicament :

> « Chez les enfants (12 mois à 17 ans), la posologie doit être établie en fonction de la surface corporelle du patient (voir la ***formule de Mosteller***). »
>
> « Une dose de charge unique de 70 mg par mètre carré (sans dépasser 70 mg par jour) doit être administrée »

Pour calculer la surface corporelle en m^2, on utilise la ***formule de Mosteller*** :

$$\boxed{\text{Surface corporelle (en m}^2\text{)} = \sqrt{\frac{\text{taille (en cm)} \times \text{masse (en kg)}}{3600}}}$$

On considère les informations ci-dessous

Patient	Age	Taille (en m)	Masse (en kg)	Dose administrée (mg)
Lou	5 ans	1,05	17,5	50
Joé	15 ans	1,50	50	100

1) La posologie a-t-elle été respectée pour Joé ? Justifier la réponse.

2) La posologie a-t-elle été respectée pour Lou ? Justifier la réponse.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation

• Exercice 7 : (*6 points*)

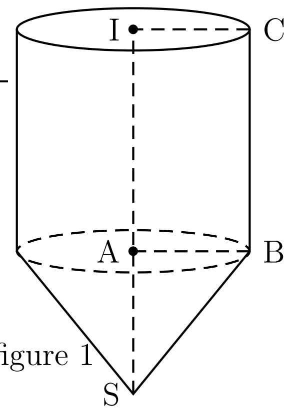


figure 1

Un silo à grains a la forme d'un cône surmonté d'un cylindre de même axe. A, I et S sont des points de cet axe.

On donne :
SA = 1,60 m,
AI = 2,40 m,
AB = 1,20 m.

Partie 1 : On considère la figure 1 ci-contre.

RAPPELS :

• Le volume d'un **cylindre de révolution** est $\pi \times R^2 \times h$ où h désigne la hauteur du cylindre et R le rayon de la base.

• Le volume d'un **cône de révolution** est $\dfrac{\pi \times R^2 \times h'}{3}$ où h' désigne la hauteur du cône et R le rayon de la base.

1. Montrer que le volume du cône, arrondi au millième près, est de 2,413 m^3.
2. Calculer le volume du silo au millième près. Détailler les étapes de calculs

Partie 2 : on considère la figure 2 ci-contre.

Pour réaliser des travaux, deux échelles ***parallèles*** représentées par les segments [BM] et [CN] ont été posées contre le silo.

On donne : MB = 1,70 m.

Déterminer la longueur CN en expliquant clairement votre raisonnement.