

Devoir commun de 3^{ème}

Vendredi 29 janvier 2016

Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2h00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Exercice 1.	4 points
Exercice 2.	4 points
Exercice 3.	4 points
Exercice 4.	8 points
Exercice 5.	4 points
Exercice 6.	4 points
Exercice 7.	4 points
Exercice 8.	5 points
Qualité de rédaction et présentation	3 points

Exercice 1.

1°. Écrire les nombres suivants sous la forme de fractions irréductibles, en faisant apparaître les étapes de calculs :

$$A = \frac{4}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{2}{7}$$

$$B = \frac{2 - \frac{7}{5}}{\frac{11}{3}}$$

2°. Calculer et donner l'écriture scientifique de :

$$C = \frac{6 \times 10^{-15} \times 1,4 \times 10^6}{2 \times 10^9}$$

Exercice 2.

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples (QCM)

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées, une seule est exacte.

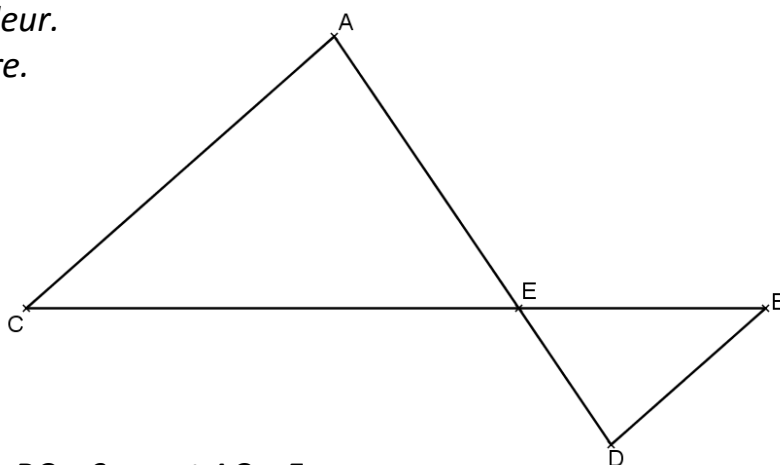
Pour chacune des quatre questions, écrire le numéro de la question et **recopier la réponse exacte** sur votre copie.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
①	Le carré de $(-2\sqrt{3})$ est égal à :	$4\sqrt{3}$	12	$-4\sqrt{3}$	6
②	Le développement de $(7 - 3x)^2$ est	$49 - 9x^2$	$49 + 42x - 9x^2$	$14 - 42x + 6x^2$	$49 - 42x + 9x^2$
③	La factorisation de $4x^2 - 36$ est :	$(2x - 6)^2$	$(2x - 6)(2x + 6)$	$(4x + 6)(4x - 6)$	$(2x + 6)^2$
④	Les nombres 21 et 16 sont	des nombres premiers	des diviseurs de 42	des nombres premiers entre eux	des multiples de 3

Exercice 3.

La figure suivante n'est pas en vraie grandeur.

Il n'est pas demandé de reproduire la figure.



Les droites (AD) et (BC) se coupent en E.

On donne $AE = 4$ cm, $ED = 2$ cm, $EB = 3$ cm, $BC = 9$ cm et $AC = 5$ cm.

1°. Démontrer que les droites (AC) et (BD) sont parallèles.

2°. Calculer la longueur BD.

Exercice 4.

Pour préparer un séjour d'une semaine à Naples, un couple habitant Nantes a constaté que le tarif des billets d'avion aller-retour Nantes-Naples était beaucoup plus élevé que celui des billets Paris-Naples. Il étudie donc quel serait le coût d'un trajet aller-retour Nantes-Paris pour savoir s'il doit effectuer son voyage en avion à partir de Nantes ou à partir de Paris.

Voici les informations que ce couple a relevées :

Information 1 : Prix et horaires des billets d'avion.

Vol aller-retour au départ de Nantes	Vol aller-retour au départ de Paris
Départ de Nantes le 22/1/2016 : 06 h 35 Arrivée à Naples le 22/1/2016 : 09 h 50	Départ de Paris le 22/1/2016 : 11 h 55 Arrivée à Naples le 22/1/2016 : 14 h 10
Départ de Naples le 29/1/2016 : 12 h 50 Arrivée à Nantes le 29/1/2016 : 16 h 25	Départ de Naples le 29/1/2016 : 13 h 10 Arrivée à Paris le 29/1/2016 : 15 h 30
Prix par personne du vol aller-retour : 530 €	Prix par personne du vol aller-retour : 350 €

Les passagers doivent être présents 2 heures avant le décollage pour procéder à l'embarquement.

Information 2 : Prix et horaires des trains pour un passager

Trajet Nantes – Paris (Aéroport)		Trajet Paris (Aéroport) – Nantes	
	22 janvier		29 janvier
Départ	06 h 22	Départ	18 h 20
Prix	51,00 €	Prix	42,00 €
Durée	03 h 16 direct	Durée	03 h 19 direct
Voyagez avec	TGV	Voyagez avec	TGV

Information 3 : Trajet en voiture

- Consommation moyenne : 6 litres aux 100 km
- Péage Nantes-Paris : 35,90 €
- Distance domicile-aéroport de Paris : 409 km
- Carburant : 1,30 € par litre
- Temps estimé : 4 h 24 min

Information 4 : Parking de l'aéroport de Paris

Tarif : 58 € pour une semaine

1°. Expliquer pourquoi la différence entre les prix des 2 billets d'avion s'élève à 360 € pour ce couple.

2°. Si le couple prend la voiture pour aller à l'aéroport de Paris :

a. Déterminer l'heure avant laquelle il doit partir de Nantes.

b. Montrer que le coût du carburant pour cet aller est de 31,90 €.

3°. Quelle est l'organisation de voyage la plus économique ?

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 5.

On considère l'expression suivante :

$$M = (3x + 1)^2 + (3x + 1)(2x - 4)$$

- 1°. Développer et réduire M.
- 2°. Calculer M pour $x = -3$
- 3°. Factoriser M en produit de facteurs du 1^{er} degré.

Exercice 6.

1°. Déterminer le PGCD de 1 394 et de 255 par l'algorithme de votre choix en faisant apparaître les étapes de calcul.

2°. Un artisan dispose de 1 394 graines d'çaï et de 255 graines de palmier pêche. Il veut réaliser des colliers identiques, c'est-à-dire composé chacun du même nombre de graines d'çaï et le même nombre de graines de palmier pêche.

- a. Combien peut-il réaliser au maximum de colliers en utilisant toutes ses graines ?
- b. Dans ce cas, combien chaque collier contient-il de graines d'çaï et de graines de palmier pêche ?

Exercice 7.

Sur la figure ci-contre,

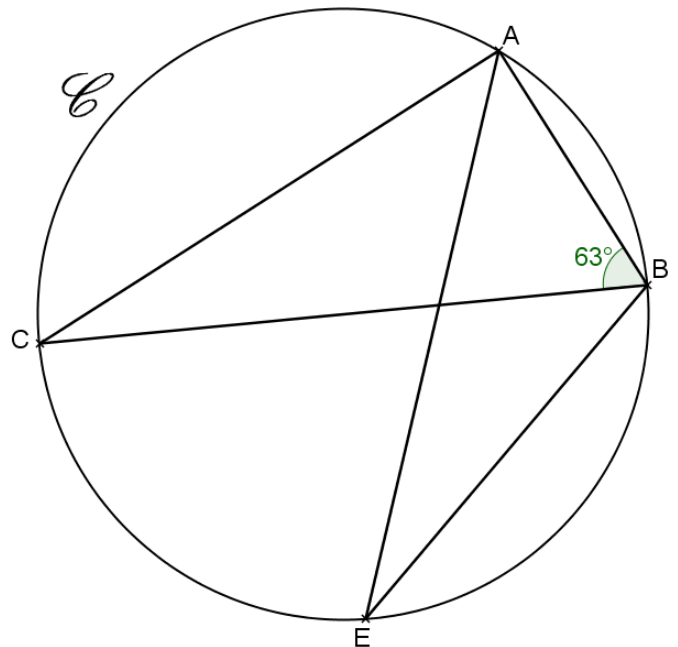
A, B, C, E sont 4 points du cercle \mathcal{C}

On donne :

AC = 45 cm, AB = 28 cm, BC = 53 cm et

$$\widehat{ABC} = 63^\circ$$

- 1°. Montrer que ABC est un triangle rectangle.
- 2°. Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle \widehat{AEB} .



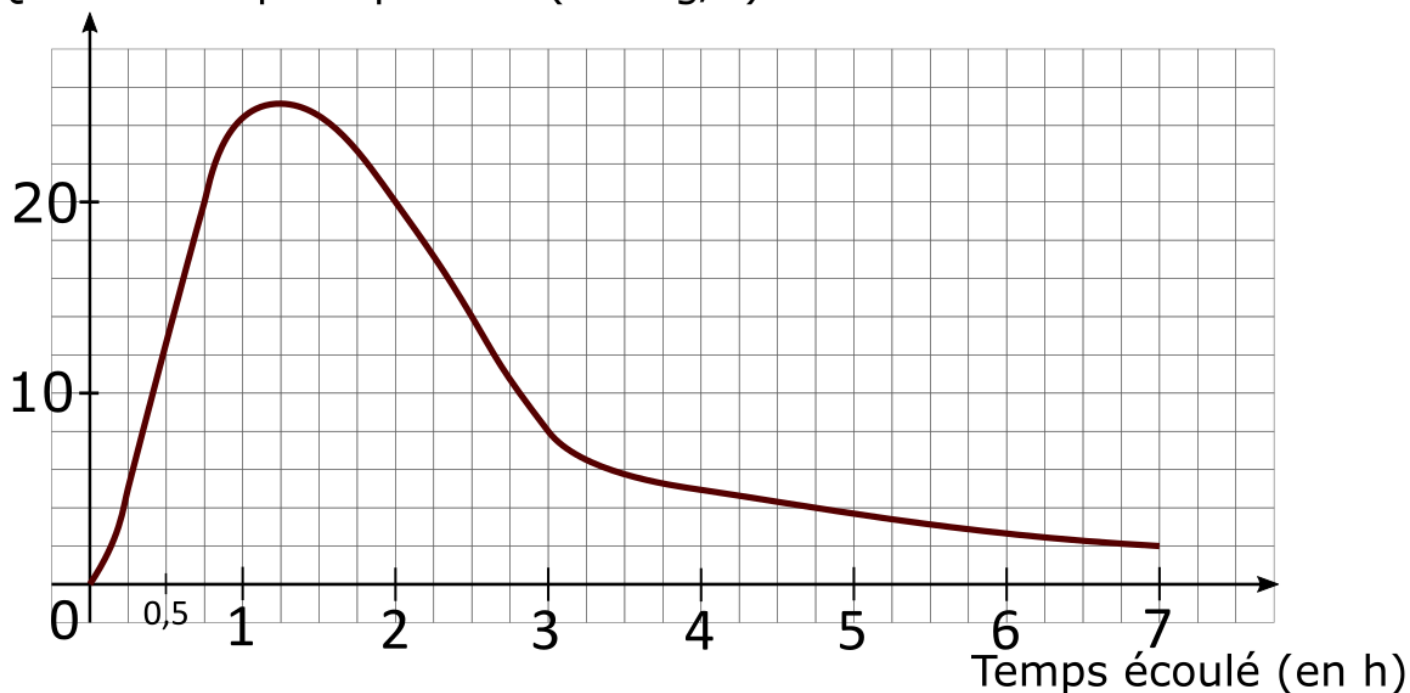
Exercice 8.

Lorsqu'on absorbe un médicament, la quantité de principe actif de ce médicament dans le sang évolue en fonction du temps. Cette quantité se mesure en milligrammes par litres de sang (mg/L).

On appelle f la fonction donnant la quantité de principe actif d'un médicament dans le sang en fonction du temps écoulé, depuis la prise de ce médicament.

On donne ci-dessous la représentation graphique de la fonction f .

Quantité de principe actif (en mg/L)



Répondre aux questions suivantes à partir de lecture graphiques.

Aucune justification n'est demandée dans cet exercice.

- 1°.
 - a. Donner l'image de 3 par la fonction f .
 - b. Donner des antécédents de 20 par la fonction f
 - c. Déterminer $f(7)$

- 2°. Au bout de combien de temps (en heure-minutes) la quantité de principe actif de médicament dans le sang est-elle maximale ?

- 3°. Quelle est la quantité de principe actif de médicament dans le sang au bout de 2h30min ?

- 4°. Pour que le médicament soit efficace, la quantité de principe actif dans le sang doit être supérieure à 5 mg/L.
Pendant combien de temps (en heure-minutes) le médicament est-il efficace ?