

~ Brevet des collèges ~

Durée : 2 heures

Indications 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.

La calculatrice est autorisée.

Exercice 1

15 pts

Dans chaque cas, une seule réponse est correcte.

Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse.

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

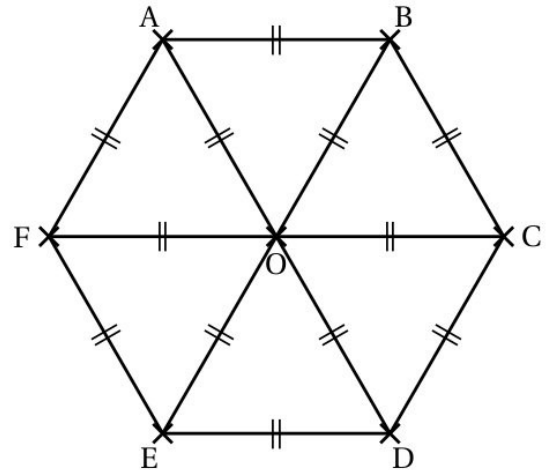
	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
2	Une vitesse de 90km/h est égale à :	0,025 m/s	25 000 m/s	25 m/s
3	$\frac{5^7 \times 5^3}{5^2} =$	5^{13}	5^5	5^8
4	Combien font 5 % de 650 ?	32,5	645	13 000
5	Quelle est approximativement la masse de la Terre ?	32 tonnes	6×10^{24} kg	7×10^{-15} g

Exercice 2

12 pts

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue

On considère l'hexagone ABCDEF de centre O représenté ci-contre.



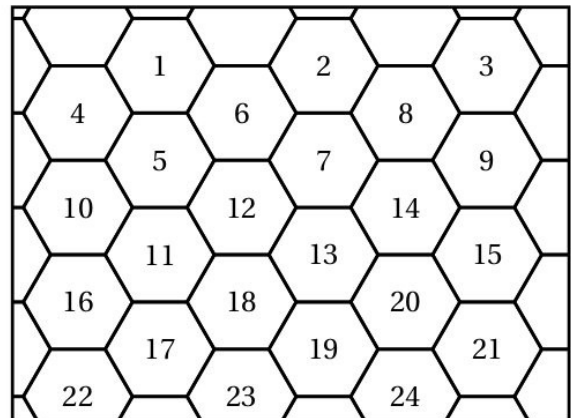
1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère CDEO par la symétrie de centre O.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
FABO	ABCO	FODE

2. Quelle est l'image du segment $[AO]$ par la symétrie d'axe (CF) ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le triangle OAB en le triangle OCD. Quelle est l'image du triangle BOC par cette rotation ?

La figure ci-contre représente un pavage dont le motif de base a la même forme que l'hexagone ci-dessus. On a numéroté certains de ces hexagones.

4. Quelle est l'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12 ?



Exercice 3

20 pts

- Tracez un cercle de centre O et de rayon 4,8 cm puis marquez un point A du cercle.
- Tracez la droite (d) perpendiculaire à $[OA]$ passant par A .
- Placez un point M sur (d) tel que $OM = 8$ cm.
- Calculez en rédigeant la distance AM (pensez à vérifier sur votre figure !).
- Calculez le périmètre du triangle OAM .
- Calculez l'aire du triangle OAM .

Exercice 4

9 pts

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre pour la France et l'Union Européenne, en millions de tonnes équivalent CO₂, en 1990 et 2013.

	1990 (en millions de tonnes équivalent CO ₂)	2013 (en millions de tonnes équivalent CO ₂)
France	549,4	490,2
Union Européenne	5 680,9	

Source : Agence européenne pour l'environnement, 2015

1. Entre 1990 et 2013, les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne ont diminué de 21 %.

Quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne ?

Donner une réponse à 0,1 million de tonnes équivalent CO₂ près.

Exercice 5

16 pts

Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la NASA est chargé d'analyser la planète Mars, appelée aussi planète rouge.

Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de km en 255 jours.

1. Quelle a été la durée en heures du vol ?
2. Calculer la vitesse moyenne du Rover en km/h. Arrondir à la centaine près.
3. *Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation*

Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA.

Les premières images ont été émises de Mars à 7 h 48 min le 6 août 2012.

La distance parcourue par le signal a été de 248×10^6 km à une vitesse moyenne de 300 000 km/s environ (vitesse de la lumière).

À quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la NASA ? (On donnera l'arrondi à la minute près).

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

Justifier vos réponses.

Affirmation 1

On considère le programme de calcul ci-dessous :

Choisir un nombre
Ajouter 4
Multiplier le résultat obtenu par 2
Soustraire 11

Ce programme donne pour résultat la somme de 3 et du double du nombre choisi...

Affirmation 2

Dans la recette d'un cocktail, les volumes de sirop de grenadine, de jus d'orange et d'eau sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

Alors pour obtenir 220 cL de cocktail, il faut utiliser 60 cL de jus d'orange.

Affirmation 3

Pour tout nombre n , l'égalité suivante est vraie : $(n+4)^2 = n^2 + 16$.

Affirmation 4

On considère le triangle ABC tel que : $AB = 23,2$ m ; $BC = 29$ m et $CA = 17,4$ m.

Le triangle ABC est rectangle.

Léna et Yuri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal.

Voici les copies d'écran de leur travail :

Programme		Pour information
<p>Script principal</p>	<p>Bloc du motif</p>	<p>L'instruction s'orienter à 90 signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

Valeur effacée

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

1. a. La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60 ?

b. Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec l'autre valeur.

On représentera l'instruction « avancer de 20 » par un segment de longueur 1 cm.

2. Léna et Yuri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.



Afin d'obtenir un triangle équilatéral :

- par quelle valeur peut-on remplacer a ?
- par quelle valeur peut-on remplacer b ?
- par quelle valeur peut-on remplacer c ?