

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET

## SESSION BLANCHE MARS 2015

COLLEGE ROMAIN BLACHE

### MATHEMATIQUES SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 00

*Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4. Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.*

*Le sujet sera rendu avec la copie.*

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

Total des 5 exercices (barème indicatif).	36 points
Maitrise de la langue, rédaction, présentation.	4 points

**Exercice 1: (4 points)** Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte.

Indiquer sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte (aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse).

	Enoncé	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'écriture scientifique de 0,007 23 est :	$723 \times 10^{-5}$	$7,23 \times 10^{-3}$	$7,23 \times 10^3$
2	$\frac{5}{3} - \frac{2}{3} \div \frac{5}{3} + \frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{3}{3} \div \frac{7}{3}$	$\frac{5}{3} - \frac{2}{5} + \frac{2}{3}$	$\frac{3}{3} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{3}$
3	L'expression développée de $(7x-5)^2$ est :	$(7x-5)(7x+5)$	$49x^2 - 25$	$49x^2 - 70x + 25$
4	L'expression factorisée de $5x(2x+3) + (2x+3)(2x-3)$ est :	$(2x+3)(7x-3)$	$14x^2 + 15x - 9$	$(2x+3)5x + 2x - 3$

## Exercice 2 : (7 points)

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux jeux olympiques pour le cyclisme masculin.

### Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008 :

Nation	Or	Nation	Or
France	40	Russie	4
Italie	32	Suisse	3
Royaume-Uni	18	Suède	3
Pays-Bas	15	Tchécoslovaquie	2
États-Unis	14	Norvège	2
Australie	13	Canada	1
Allemagne	13	Afrique du Sud	1
Union soviétique	11	Grèce	1
Belgique	6	Nouvelle-Zélande	1
Danemark	6	Autriche	1
Allemagne de l'Ouest	6	Estonie	1
Espagne	5	Lettonie	1
Allemagne de l'Est	4	Argentine	1

1. Voici un extrait du tableur :

O1		fx													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
2	Effectif	8	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26

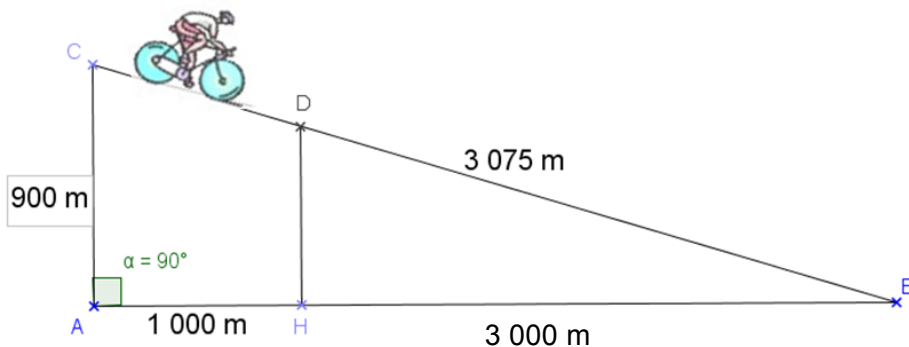
Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or ?

- Calculer la moyenne de cette série en détaillant le calcul, on donnera un arrondi à l'unité.
- Calculer la médiane de cette série en expliquant et interpréter le résultat.
- Pour le cyclisme masculin, 70% des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or. Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze ? (arrondir le résultat à l'unité)

## Exercice 3 : (7 points)

Un cycliste descend la piste [CB] schématisée sur la figure ci-contre avec :

$AC = 900$  m,  $HB = 3\ 000$  m,  
 $BD = 3\ 075$  m,  $AH = 1\ 000$  m  
 et  $BAC = 90^\circ$ .



1. Prouve que  $BC = 4\ 100\text{ m}$

2. Prouve que les droites  $(AC)$  et  $(HD)$  sont parallèles.

3. Le cycliste s'arrête au point  $D$  sur le chemin.

Calculer la hauteur  $DH$  qu'il lui reste à descendre.

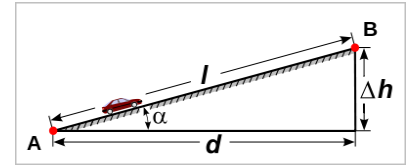


4. La pente se calcule avec la formule :

$$\text{pente} = \frac{\Delta h}{d}$$

Puis on donne le résultat en pourcentage.

Calculer la pente descendue par le cycliste.



#### Exercice 4: (8 points)

La géode construite en 1985 est une salle de projection cinématographique à Paris.

Extérieurement c'est une sphère de 36 m de diamètre ;

La partie visible au-dessus du sol est une calotte sphérique de 29 m de hauteur.

Géode réelle	Géode schématisée

1) Calculer le volume total de la boule contenant la géode, on donnera la valeur exacte et celle arrondie au  $\text{m}^3$  près.

On rappelle la formule du volume d'une boule de rayon  $R$  est :  $V = \frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$

2) Montrer par le calcul que la longueur  $OH$  est de 11 m.

3) Montrer que la valeur exacte du rayon du cercle de section de la géode avec le sol (cercle de centre  $H$ ) est  $\sqrt{203}$  m.

4) En déduire, la surface au sol de la géode arrondie au  $\text{m}^2$ .

5) Combien de personnes peut contenir cette surface, en considérant qu'une personne occupe  $0,36\text{ m}^2$

*Tous les calculs et toute trace de recherche, même incomplète, seront pris en compte dans l'évaluation. On pourra utiliser les résultats des questions précédentes sans les avoir traités.*

### Exercice 5 : (10 points)

Jean-Claude déclare : « J'ai choisi un nombre, puis j'ai effectué le programme de calcul suivant avec ma calculatrice » :

- Mettre au carré le nombre choisi
- Multiplier par 2 le résultat
- Retrancher (soustraire) 5 fois le nombre choisi au départ
- Retrancher 3 au résultat précédent.»

- 1) Montrer que si Jean-Claude a choisi 5 dans sa tête la calculatrice va afficher 22.
- 2) Quel nombre a affiché la calculatrice si Jean-Claude choisit -2 dans sa tête ?
- 3) On montre que si Jean-Claude a choisi le nombre  $x$  au départ alors il obtiendra le nombre noté  $f(x)$  tel que:

$$f(x) = 2x^2 - 5x - 3.$$

Pour répondre aux questions qui suivent on fera des phrases avec le mot : «image» ou «antécédent»

- a. Que faut-il calculer à partir de la fonction  $f$  pour vérifier le résultat du 1) ?
  - b. Si on veut savoir quel nombre a choisi au départ Jean-Claude pour obtenir le nombre 0, que faut-il trouver par rapport à la fonction  $f$  ?
- 4) Développer l'expression  $(2x + 1)(x - 3)$ . Que remarques-tu ?
  - 5) Utiliser le 4) pour déterminer quels sont les nombres choisis au départ par Jean-Claude qui permettent d'obtenir le nombre 0.
  - 6) On a tracé ci-dessous la courbe de  $f$ , utiliser cette courbe ou le tableur pour donner les nombres choisis par Jean-Claude lorsqu'il a obtenu 4, puis lorsqu'il a obtenu -3 ?

