Nom: **Prénom :** **Classe : 3^{eme}...**

COLLEGE SOUALIGA **Saint Martin GUADELOUPE**

BREVET BLANC $3^{ème}$ - MATHEMATIQUES

Avril 2014 - Durée : 2 heures

L'usage d'instrument de calcul, en particulier d'une calculatrice de poche – éventuellement programmable et alphanumérique – à fonctionnement autonome, non imprimante, est autorisé conformément à la circulaire n°86-228 du 28 juillet 1986 publiée au B.O. n°34 du 2 octobre 1986.

La présentation, la clarté du raisonnement, la rigueur de la rédaction seront des critères pris en compte : 4 points seront attribués dans la note de cette épreuve.

L'énoncé doit être remis avec la copie

Exercice 1 - 4 POINTS

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte.
Pour chacune des questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

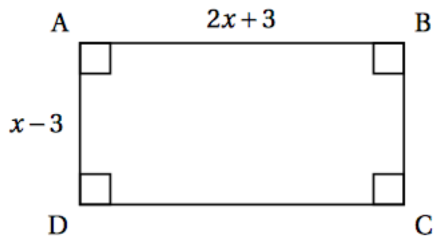
	Réponse A	Réponse B	Réponse C
$\frac{4}{3}-\frac{4}{3}\times\frac{27}{24}$ est égal à :	0	$\frac{5}{3}$	$-\frac{1}{6}$
$\frac{7\times\left(7^{-2}\right)^{-4}}{7^{11}}$ est égal à :	7^{-3}	7^{-5}	7^{-2}
Un sac contient 10 boules rouges et 5 boules vertes. On tire une boule au hasard. La probabilité de tirer une boule verte est :	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$
Le premier quartile Q_1 de la série de valeurs 58 ; 56 ; 61 ; 70 ; 61 ; 65 ; 58 ; 55 ; 72 est :	57	61	58

Exercice 2 - 4 POINTS

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur. La colonne B donne les valeurs de l'expression $2x^2 - 3x - 9$ pour quelques valeurs de x de la colonne A.

	A	B
	x	$2x^2-3x-9$
1	−2,5	11
2	−2	5
3	−1,5	0
4	−1	−4
5	−0,5	−7
6	0	−9
7	0,5	−10
8	1	−10
9	1,5	−9
10	2	−7
11	2,5	−4
12	3	0
13	3,5	5
14	4	11
15	4,5	18
16	5	26
17		

1. Si Camille tape le nombre 6 dans la cellule A17, quelle valeur va-t-elle obtenir dans la cellule B17 ?
2. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B1 ?
3. Déduire du tableau deux solutions de l'équation $2x^2 - 3x - 9 = 0$.
4. L'unité de longueur est le cm. Camille doit trouver à l'aide de son tableau, une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à $5 cm^2$.
Quelle est cette valeur ? Justifier votre réponse.



Exercice 3 – 6,5 POINTS

Jérémy visite Londres et décide d’aller au " London Eye ", la grande roue panoramique.

Document 1 : Informations sur cinq grandes roues touristiques du monde

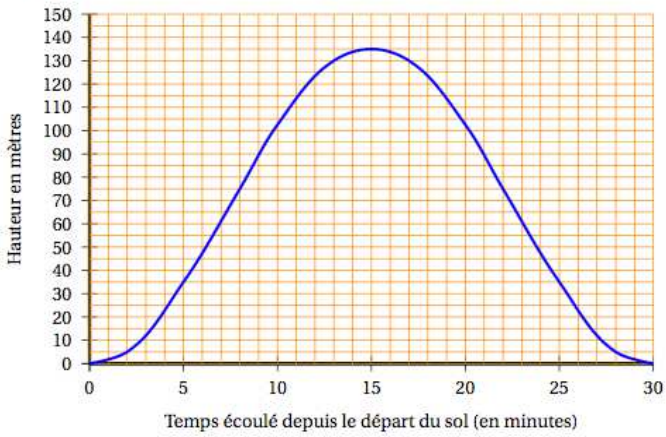
Nom	Hauteur	Année de construction	Pays	Ville
La grande roue de Pékin (Beijing Great Wheel)	208 m	2009	Chine	Beijing
Singapore Flyer	165 m	2008	Singapour	Singapour
London Eye	135 m	1999	Royaume-Uni	Londres
Tempozan Harbor Village Ferris Wheel	112,5 m	1997	Japon	Osaka
Grande Roue de Paris	60 m	2010	France	Paris

Document 2 : Extrait du dépliant touristique du « London Eye »

Le « London Eye » accueille une moyenne de 3,5 millions de visiteurs chaque année.
Horaires d’ouverture : 10 h - 21 h 30.
Fermé du 3 au 8 janvier et le 25 décembre.
La grande roue, véritable triomphe de la technologie, haute de 135 m pour une masse totale de 2 100 tonnes, constitue un nouveau point de repère spectaculaire au bord de la Tamise.
Pendant un tour complet d’une durée de 30 minutes, les visiteurs sont installés dans 32 cabines fermées qui peuvent contenir chacune 25 personnes au maximum ; ils découvrent une vue exceptionnelle s’étendant sur 20 km à la ronde !

Document 3 : Le tour de roue d’une cabine du London Eye

Le graphique ci-dessous représente la hauteur, par rapport au sol, à laquelle se trouve une cabine du London Eye en fonction du temps écoulé depuis que cette cabine a quitté le sol.
La hauteur est mesurée en mètres et le temps est mesuré en minutes.



1ere partie

En utilisant les documents 1 et 2 :

1. Est-il vrai que le " London Eye " est plus de deux fois plus haut que la grande roue installée à Paris en août 2010 ?

2. Quelle est la différence de hauteur entre le " London Eye " et la grande roue de Pékin ?

3. Combien de temps dure un tour complet de la roue dans le " London Eye " ?

4. Combien de personnes au maximum peuvent se trouver ensemble dans le " LondonEye " ?

5. Une cabine du " London Eye " quitte le sol à 14h40. À quelle heure y reviendra-t-elle après avoir fait un tour ?

2eme partie

La roue du " London Eye " est un cercle dont le diamètre est égal à 134m.

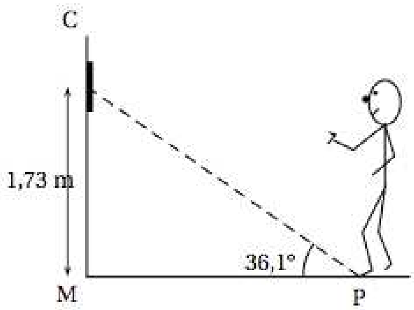
1. Pour cette question, on utilisera le graphique donné dans le document 3.
  a. Donner une valeur approchée de la hauteur à laquelle se trouve la cabine dix minutes après son départ du sol.
  b. Donner une valeur approchée de la hauteur maximale que peut atteindre la cabine.
  c. Au cours des quinze premières minutes de la montée, la hauteur à laquelle se trouve la cabine est-elle proportionnelle au temps écoulé depuis son départ du sol ? Justifier la réponse
  d. Donner une estimation de la durée pendant laquelle la cabine sera à plus de 100 m de hauteur par rapport au sol pendant un tour.

2. Calculer le périmètre de la roue. Donner le résultat arrondi au mètre près.

3. La roue tourne à une vitesse constante. Est-il exact que la cabine se déplace à moins de 1 km/h ?

Exercice 4 – 6,5 POINTS

Le jeu de fléchettes consiste à lancer 3 fléchettes sur une cible. La position des fléchettes sur la cible détermine le nombre de points obtenus. Le centre de la cible est installé à 1,73 m du sol. Les pieds du joueur ne doivent pas s’approcher à moins de 2,37 m lorsqu’il lance les fléchettes. Pour cela, un dispositif électronique est installé. Il mesure l’angle, calcule automatiquement la distance du joueur au mur et sonne si la distance n’est pas réglementaire.



1. Un joueur s'apprête à lancer une fléchette. La droite passant par le centre de la cible et son pied fait un angle de 36,1° avec le sol. Le mur est perpendiculaire au sol.
Est-ce que la sonnerie va se déclencher ? Justifier la réponse.

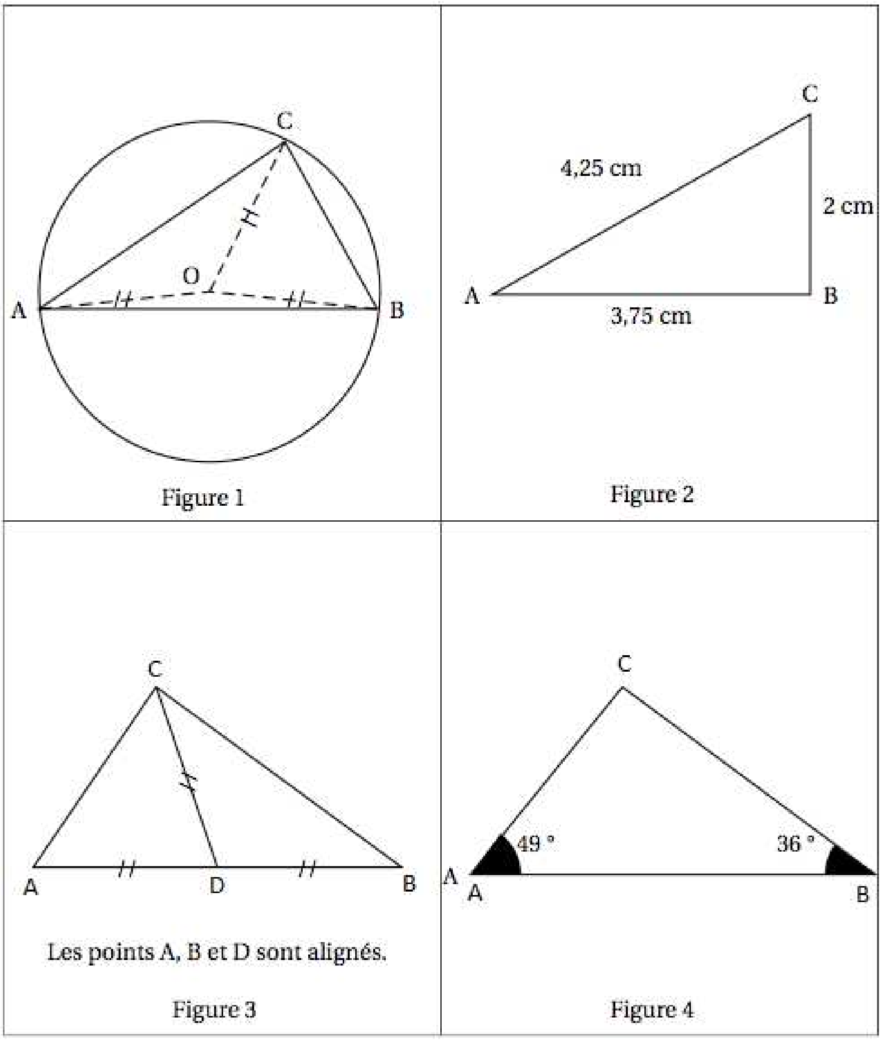
2. On a relevé dans le tableau ci-dessous les points obtenus par Rémi et Nadia lors de sept parties de fléchettes. Le résultat de Nadia lors la partie 6 a été égaré.

Partie	1	2	3	4	5	6	7	Moyenne	Médiane
Rémi	40	35	85	67	28	74	28		
Nadia	12	62	7	100	81		30	51	

a. Calculer le nombre moyen de points obtenus par Rémi.
b. Sachant que Nadia a obtenu en moyenne 51 points par partie, calculer le nombre de points qu'elle a obtenus à la 6eme partie.
c. Déterminer l'étendue de la série de points obtenus par Rémi, puis par Nadia.
d. Déterminer la médiane de la série de points obtenus par Rémi, puis par Nadia.
e. Analyser ces résultats.

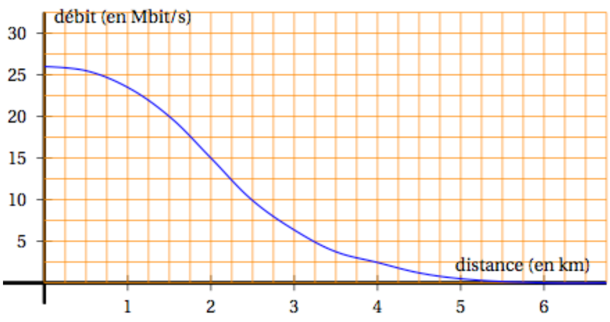
Exercice 5 - 6 POINTS

On a dessiné et codé quatre figures géométriques. Dans chaque cas, préciser si le triangle ABC est rectangle ou non.
Une démonstration rédigée n'est pas attendue. Pour justifier, on se contentera de citer une propriété ou d'effectuer un calcul.



Exercice 6 - 3 POINTS

Le débit d'une connexion internet varie en fonction de la distance du modem par rapport au central téléphonique le plus proche.
On a représenté ci-dessous la fonction qui, à la distance du modem au central téléphonique (en kilomètres) associe son débit théorique (en mégabits par seconde).



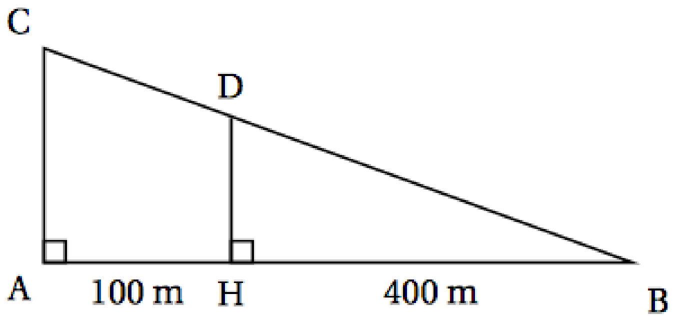
1. Marie habite à 2,5 km d'un central téléphonique. Quel débit de connexion obtient-elle ?

2. Paul obtient un débit de 20 Mbits/s. À quelle distance du central téléphonique habite-t-il ?

3. Pour pouvoir recevoir la télévision par internet, le débit doit être au moins de 15 Mbits/s. À quelle distance maximum du central doit-on habiter pour pouvoir recevoir la télévision par internet ?

Exercice 7 – 6 POINTS

Un cycliste se trouve sur une route (CB]. On sait que AH = 100m , HB = 400m et $\widehat{ABC}$ = 10°.



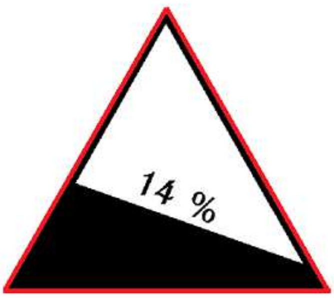
1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$.

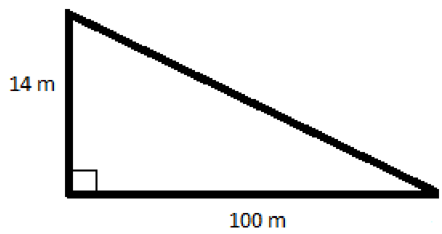
2. Justifier que le dénivelé AC mesure environ 88,2m.

3. Calculer la longueur BC arrondie à 0,1 près.

4. Le cycliste est arrêté au point D du chemin.
Calculer la distance DB arrondie à 0,1 près qu'il lui reste à parcourir.

5. En topographie, dire que la pente d'une route est de 14 % signifie qu'il y a une dénivellation de 14 m pour une distance horizontale de 100 m.





Calculer la pente de la route que vient de descendre ce cycliste à 1% près.

Nom: **Prénom :** **Classe : 3^{eme}...**

COLLEGE SOUALIGA **Saint Martin GUADELOUPE**

BREVET BLANC $3^{ème}$ - MATHEMATIQUES

Avril 2014 - Durée : 2 heures

Correction

Exercice 1 - 4 POINTS 1 point par réponse

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte.
Pour chacune des questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
$\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{27}{24}$ est égal à :	0	$\frac{5}{3}$	$-\frac{1}{6}$
$\frac{7 \times (7^{-2})^{-4}}{7^{11}}$ est égal à :	7^{-3}	7^{-5}	7^{-2}
Un sac contient 10 boules rouges et 5 boules vertes. On tire une boule au hasard. La probabilité de tirer une boule verte est :	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$
Le premier quartile Q_1 de la série de valeurs 58 ; 56 ; 61 ; 70 ; 61 ; 65 ; 58 ; 55 ; 72 est :	57	61	58

Exercice 2 - 4 POINTS 1 point par réponse

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur. La colonne B donne les valeurs de l'expression $2x^2 - 3x - 9$ pour quelques valeurs de x de la colonne A.

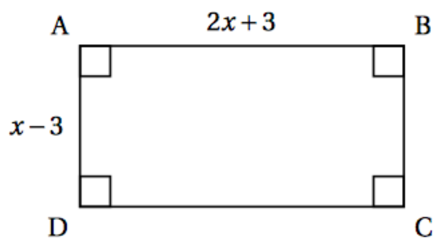
	A	B
	x	$2x^2-3x-9$
1	−2,5	11
2	−2	5
3	−1,5	0
4	−1	−4
5	−0,5	−7
6	0	−9
7	0,5	−10
8	1	−10
9	1,5	−9
10	2	−7
11	2,5	−4
12	3	0
13	3,5	5
14	4	11
15	4,5	18
16	5	26
17		

1. Si Camille tape le nombre 6 dans la cellule A17, quelle valeur va-t-elle obtenir dans la cellule B17 ? **45**

2. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B1 ? **=2*A1*A1-3*A1-9**

3. Déduire du tableau deux solutions de l'équation $2x^2 - 3x - 9 = 0$. **3 et -1.5**

4. L'unité de longueur est le cm. Camille doit trouver à l'aide de son tableau, une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à $5 cm^2$.
Quelle est cette valeur ? Justifier votre réponse. **2x-3x-9 = 5 pour x=3.5**



Exercice 3 – 6,5 POINTS

Jérémy visite Londres et décide d'aller au " London Eye ", la grande roue panoramique.

1ere partie **0.5 point par réponse**

En utilisant les documents 1 et 2 :

1. Est-il vrai que le " London Eye " est plus de deux fois plus haut que la grande roue installée à Paris en août 2010 ? **oui 130≥120**

2. Quelle est la différence de hauteur entre le " London Eye " et la grande roue de Pékin ? **208-135=73m**

3. Combien de temps dure un tour complet de la roue dans le " London Eye " ? **30min**

4. Combien de personnes au maximum peuvent se trouver ensemble dans le " LondonEye " ? **32x25=800**

5. Une cabine du " London Eye " quitte le sol à 14h40. À quelle heure y reviendra-t-elle après avoir fait un tour ? **14h40+30=15h10min**

Document 1 : Informations sur cinq grandes roues touristiques du monde

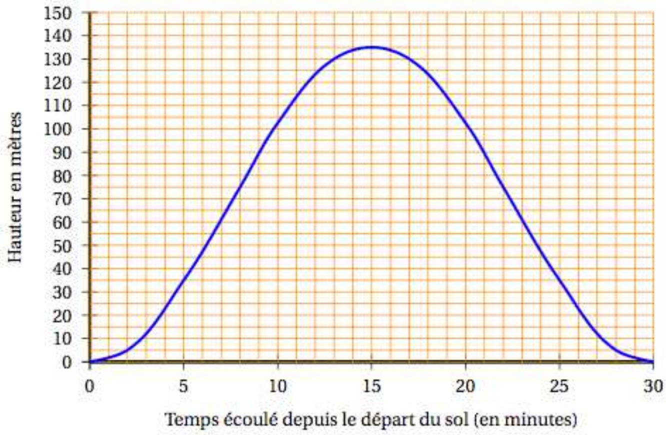
Nom	Hauteur	Année de construction	Pays	Ville
La grande roue de Pékin (Beijing Great Wheel)	208 m	2009	Chine	Beijing
Singapore Flyer	165 m	2008	Singapour	Singapour
London Eye	135 m	1999	Royaume-Uni	Londres
Tempozan Harbor Village Ferris Wheel	112,5 m	1997	Japon	Osaka
Grande Roue de Paris	60 m	2010	France	Paris

Document 2 : Extrait du dépliant touristique du « London Eye »

Le « London Eye » accueille une moyenne de 3,5 millions de visiteurs chaque année.
Horaires d'ouverture : 10 h - 21 h 30.
Fermé du 3 au 8 janvier et le 25 décembre.
La grande roue, véritable triomphe de la technologie, haute de 135 m pour une masse totale de 2 100 tonnes, constitue un nouveau point de repère spectaculaire au bord de la Tamise.
Pendant un tour complet d'une durée de 30 minutes, les visiteurs sont installés dans 32 cabines fermées qui peuvent contenir chacune 25 personnes au maximum ; ils découvrent une vue exceptionnelle s'étendant sur 20 km à la ronde !

Document 3 : Le tour de roue d'une cabine du London Eye

Le graphique ci-dessous représente la hauteur, par rapport au sol, à laquelle se trouve une cabine du London Eye en fonction du temps écoulé depuis que cette cabine a quitté le sol.
La hauteur est mesurée en mètres et le temps est mesuré en minutes.



2eme partie **0.5 point par réponse**

La roue du " London Eye " est un cercle dont le diamètre est égal à 134m.

1. Pour cette question, on utilisera le graphique donné dans le document 3.

a. Donner une valeur approchée de la hauteur à laquelle se trouve la cabine dix minutes après son départ du sol. **100m**

b. Donner une valeur approchée de la hauteur maximale que peut atteindre la cabine. **135m**

c. Au cours des quinze premières minutes de la montée, la hauteur à laquelle se trouve la cabine est-elle proportionnelle au temps écoulé depuis son départ du sol ? Justifier la réponse.
Non, la représentation graphique n'est pas une droite

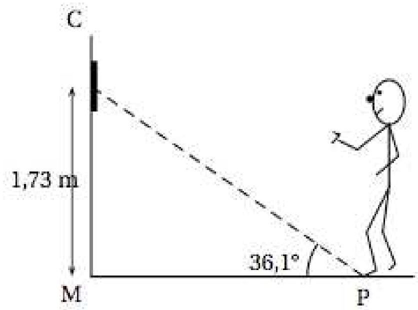
d. Donner une estimation de la durée pendant laquelle la cabine sera à plus de 100 m de hauteur par rapport au sol pendant un tour. **20-10=10min**

2. **1point** Calculer le périmètre de la roue. Donner le résultat arrondi au mètre près. **πD ≈ 421m**

3. **1point** La roue tourne à une vitesse constante. Est-il exact que la cabine se déplace à moins de 1 km/h ?
Vrai, 2x421 = 842m/h

Exercice 4 – 6,5 POINTS

Le jeu de fléchettes consiste à lancer 3 fléchettes sur une cible. La position des fléchettes sur la cible détermine le nombre de points obtenus. Le centre de la cible est installé à 1,73 m du sol. Les pieds du joueur ne doivent pas s'approcher à moins de 2,37 m lorsqu'il lance les fléchettes. Pour cela, un dispositif électronique est installé. Il mesure l'angle, calcule automatiquement la distance du joueur au mur et sonne si la distance n'est pas réglementaire.



1. **1,5point**Un joueur s'apprête à lancer une fléchette. La droite passant par le centre de la cible et son pied fait un angle de 36,1° avec le sol. Le mur est perpendiculaire au sol. Est-ce que la sonnerie va se déclencher ? Justifier la réponse.**NON, MP=1.73/tan36.1°≈2.372m≥2.35m**

2. On a relevé dans le tableau ci-dessous les points obtenus par Rémi et Nadia lors de sept parties de fléchettes. Le résultat de Nadia lors la partie 6 a été égaré.

Partie	1	2	3	4	5	6	7	Moyenne	Médiane
Rémi	40	35	85	67	28	74	28		
Nadia	12	62	7	100	81		30	51	

a. **1point**Calculer le nombre moyen de points obtenus par Rémi.**51**
b. **1point**Sachant que Nadia a obtenu en moyenne 51 points par partie, calculer le nombre de points qu'elle a obtenus à la 6eme partie.**65**
c. **1point**Déterminer l'étendue de la série de points obtenus par Rémi, puis par Nadia. **57 et 93**
d. **1point**Déterminer la médiane de la série de points obtenus par Rémi, puis par Nadia. **40 et 62**
e. **1point**Analyser ces résultats. **ILs ont la même moyenne mais les résultats de Nadia sont plus dispersés (hétérogènes). Pour la moitié des parties, Rémi a eu plus de 40 et Nadia pus de 62**

Exercice 5 - 6 POINTS 1.5 point par réponse

On a dessiné et codé quatre figures géométriques. Dans chaque cas, préciser si le triangle ABC est rectangle ou non.
Une démonstration rédigée n'est pas attendue. Pour justifier, on se contentera de citer une propriété ou d'effectuer un calcul.

Non,
O n'est pas sur [AB]

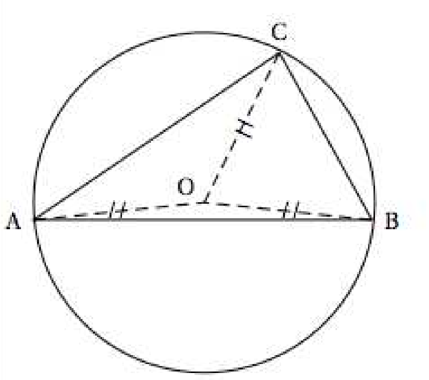


Figure 1

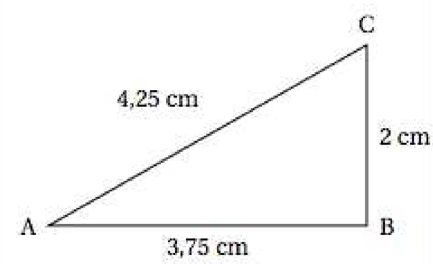
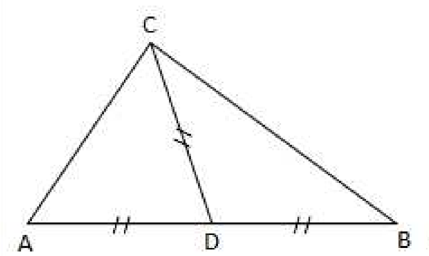


Figure 2

Oui
3.75^2+4^2
$=18.0625$
4.25^2
$=18.0625$
D'après la réciproque du théorème de Pythagore

Oui,
DA=DC=DB
Alors C est sur le cercle de diamètre [AB]



Les points A, B et D sont alignés.

Figure 3

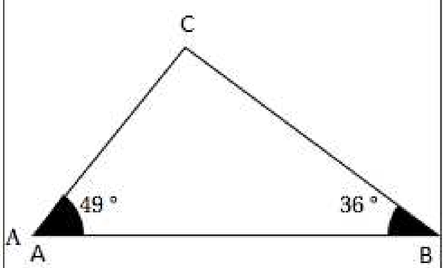
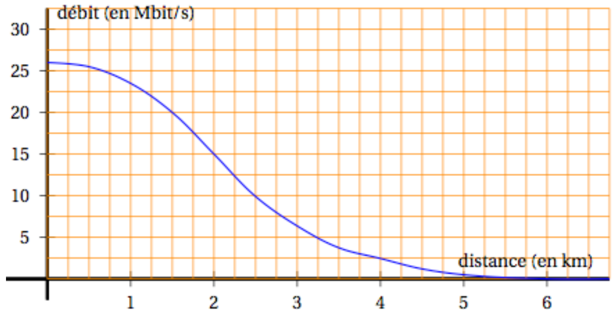


Figure 4

Non
180-(49+36)
=95≠90°

Exercice 6 - 3 POINTS **1 point par réponse**
0.5 si sans unité



Le débit d'une connexion internet varie en fonction de la distance du modem par rapport au central téléphonique le plus proche.
On a représenté ci-dessous la fonction qui, à la distance du modem au central téléphonique (en kilomètres) associe son débit théorique (en mégabits par seconde).

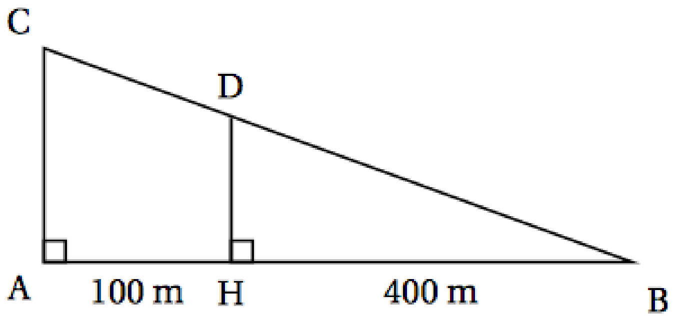
1. Marie habite à 2,5 km d'un central téléphonique. Quel débit de connexion obtient-elle ? **10Mbits/s**

2. Paul obtient un débit de 20 Mbits/s. À quelle distance du central téléphonique habite-t-il ? **1,5km**

3. Pour pouvoir recevoir la télévision par internet, le débit doit être au moins de 15 Mbits/s. À quelle distance maximum du central doit-on habiter pour pouvoir recevoir la télévision par internet ? **2km max**

Exercice 7 – 6 POINTS

Un cycliste se trouve sur une route (CB]. On sait que AH = 100m , HB = 400m et $\widehat{ABC}$ = 10°.



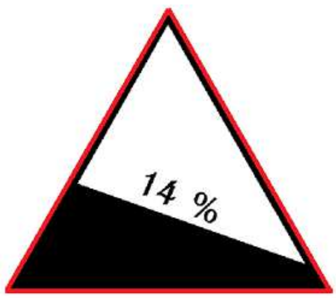
1. **1point** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$. **180-(90+10)=80°**

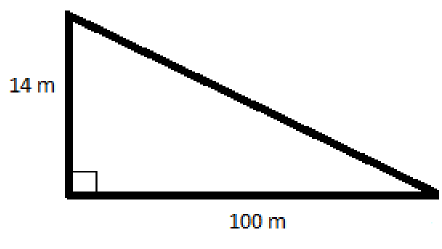
2. **1,5point** Justifier que le dénivelé AC mesure environ 88,2m. **AC=500tan10°≈88,2m**

3. **1,5point** Calculer la longueur BC arrondie à 0,1 près.
Théorème de Pythagore BC≈507.7m

4. **1,5point** Le cycliste est arrêté au point D du chemin.
Calculer la distance DB arrondie à 0,1 près qu'il lui reste à parcourir.
Théorème de Thalès
400/500=DB/507.7 alors DB≈406.2m

5. **0.5point** En topographie, dire que la pente d'une route est de 14 % signifie qu'il y a une dénivellation de 14 m pour une distance horizontale de 100 m.





Calculer la pente de la route que vient de descendre ce cycliste à 1% près.
88.2/500=17.64/100≈18%

EXERCICE a - 6 POINTS

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

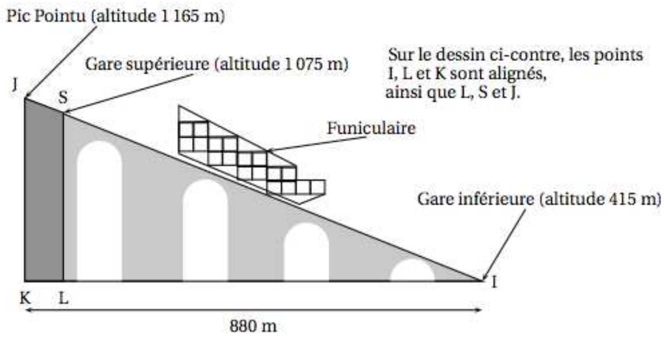
Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA.

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 248×106 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).

Exercice b - 4 POINTS

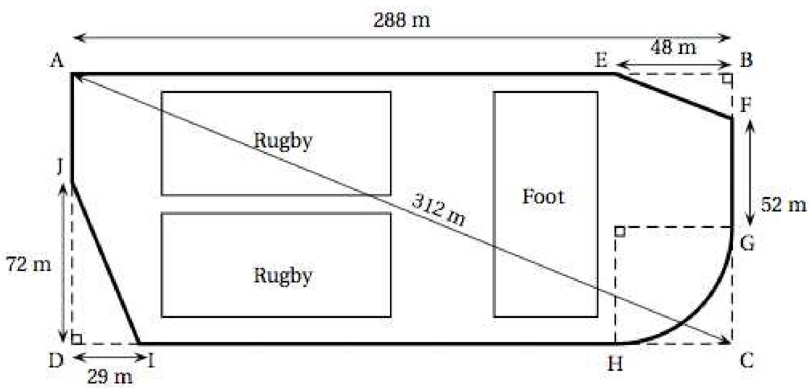
M. Cotharbet décide de monter au Pic Pointu en prenant le funiculaire1 entre la gare inférieure et la gare supérieure, la suite du trajet s'effectuant à pied.·(1) Un funiculaire est une remontée mécanique équipée de véhicules circulant sur des rails en pente.



1. À l'aide des altitudes fournies, déterminer les longueurs SL et JK.
2. a. Montrer que la longueur du trajet SI entre les deux gares est 1100m.·
   b. Calculer une valeur approchée de l'angle SIL. On arrondira à un degré près.
3. Le funiculaire se déplace à la vitesse moyenne constante de 10km.h^{-1}, aussi bien à la montée qu'à la descente.·Calculer la durée du trajet aller entre les deux gares. On donnera le résultat en heures et minutes.
4. Entre la gare supérieure et le sommet, M.Cotharbet effectue le trajet en marchant.
Quelle distance aura-t-il parcourue à pied ?

Exercice c - 6 points

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

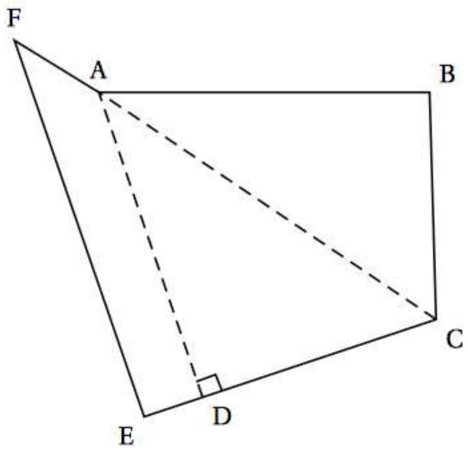


La ville BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d’une piste cyclable. La piste cyclable a la forme d’un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois des coins ». Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.
Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.

Quelle est la longueur de la piste cyclable ? Justifier la réponse.

Exercice d - 4,5 POINTS

À l’intérieur de la maison, un menuisier étudie une plaque de bois dessinée ci-dessous.
La représentation n’est pas aux bonnes dimensions.



Le menuisier a tracé la perpendiculaire à [EC] passant par A, il a nommé D le point d’intersection de cette perpendiculaire avec [EC]. Il a également tracé [AC].
Il a mesuré AB = 115 cm, BC = 80 cm, DC = 100 cm, ED=20 cm, AC = 140 cm et AF=28 cm.

1. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Déterminer la mesure de l’angle ACD.
3. Les droites (AD) et (FE) sont-elles parallèles ? Justifier.