Brevet des collèges 2016

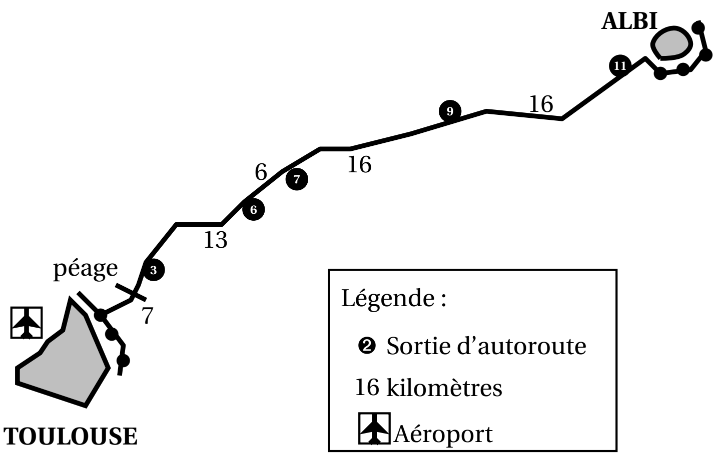
L'intégrale d'avril à décembre 2016

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

Brevet des collèges Pondichéry 26 avril 2016

EXERCICE 1 **3 POINTS**

Mélanie est une étudiante toulousaine qui vit en colocation dans un appartement. Ses parents habitent à Albi et elle retourne chez eux les week-ends.
Elle rentre à Toulouse le dimanche soir.
Sur sa route, elle passe prendre ses 2 colocataires à la sortie nº 3, dernière sortie avant le péage.
Elle suit la route indiquée par l'application GPS de son téléphone portable, dont l'affichage est reproduit ci-après.



Elle est partie à 16 h 20 et entre sur l'autoroute au niveau de la sortie nº 11 à 16 h 33.
Le rendez-vous est à 17 h.
Sachant qu'il lui faut 3 minutes pour aller de la sortie nº 3 au lieu de rendez-vous, à quelle vitesse moyenne doit-elle rouler sur l'autoroute pour arriver à l'heure exacte ? Vous donnerez votre réponse en km/h.
Toute recherche même incomplète, sera valorisée dans la notation.

EXERCICE 2 **4 POINTS**

Le tableau ci-dessous fournit le nombre d'exploitations agricoles en France, en fonction de leur surface pour les années 2000 et 2010.

	A	B	C	D
1	Surface de l'exploitation	Nombre d'exploitations agricoles (en milliers)		
2		En 2000	En 2010	
3	Inférieure à 20 ha	359	235	
4	Comprise entre 20 et 50 ha	138	88	
5	Comprise entre 50 et 100 ha	122	98	
6	Comprise entre 100 et 200 ha	64	73	
7	Supérieure à 200 ha	15	21	
8	Total			
9				

1. Quelles sont les catégories d'exploitations qui ont vu leur nombre augmenter entre 2000 et 2010 ?

2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B8 pour obtenir le nombre total d'exploitations agricoles en 2000 ?
3. Si on étire cette formule, quel résultat s'affiche dans la cellule C8 ?
4. Peut-on dire qu'entre 2000 et 2010 le nombre d'exploitations de plus de 200 ha a augmenté de 40 % ? Justifier.

EXERCICE 3 **6 POINTS**

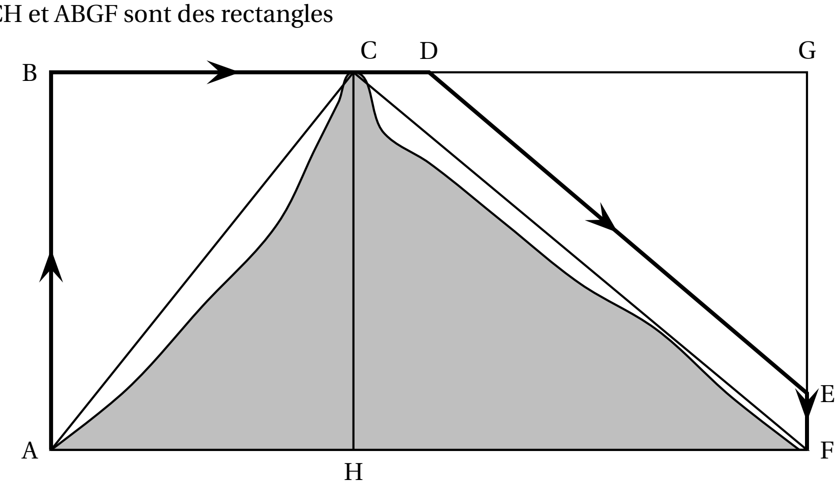
Un confiseur lance la fabrication de bonbons au chocolat et de bonbons au caramel pour remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

1. Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte ?
2. Jules prend au hasard un bonbon dans une boite. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat ?
3. Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il en prend sans regarder un deuxième. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel ?
4. Lors de la fabrication, certaines étapes se passent mal et, au final, le confiseur a 473 bonbons au chocolat et 387 bonbons au caramel.
   a. Peut-il encore constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel en utilisant tous les bonbons ? Justifier votre réponse.
   b. Le confiseur décide de changer la composition de ses boîtes. Son objectif est de faire le plus de boîtes identiques possibles en utilisant tous ses bonbons. Combien peut-il faire de boîtes ? Quelle est la composition de chaque boîte ?

EXERCICE 4 **6 POINTS**

L'inspecteur G. est en mission dans l'Himalaya. Un hélicoptère est chargé de le transporter en haut d'une montagne puis de l'amener vers son quartier général.
Le pilote : « Alors, je vous emmène, inspecteur ? »
L'inspecteur : « OK, allons-y ! Mais d'abord, puis-je voir le plan de vol ? »

Le trajet ABCDEF modélise le plan de vol. Il est constitué de déplacements rectilignes. On a de plus les informations suivantes :
— AF= 12,5 km ; AC = 7,5 km ; CF = 10 km ; AB = 6 km ; DG = 7 km et EF = 750 m.
— (DE) est parallèle à (CF).
— ABCH et ABGF sont des rectangles



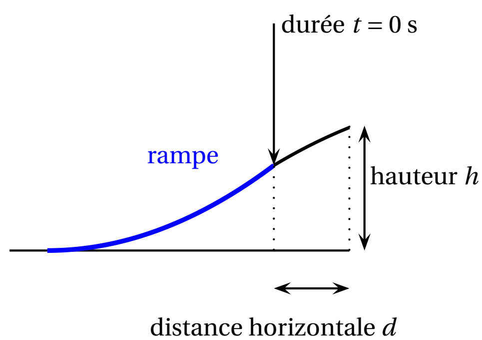
Le pilote : « Je dois faire le plein . . . »
L'inspecteur : « Combien consomme votre hélico ? »
Le pilote : « 1,1 L par km pour ce genre de trajet »
L'inspecteur : « Mais le plein nous surchargerait ! 20 L de carburant seront très largement suffisants. »

1. Vérifier que la longueur du parcours est de 21 kilomètres.
   Dans cette question, toute trace de recherche sera valorisée.
2. Le pilote doit-il avoir confiance en l'inspecteur G ? Justifier votre réponse.

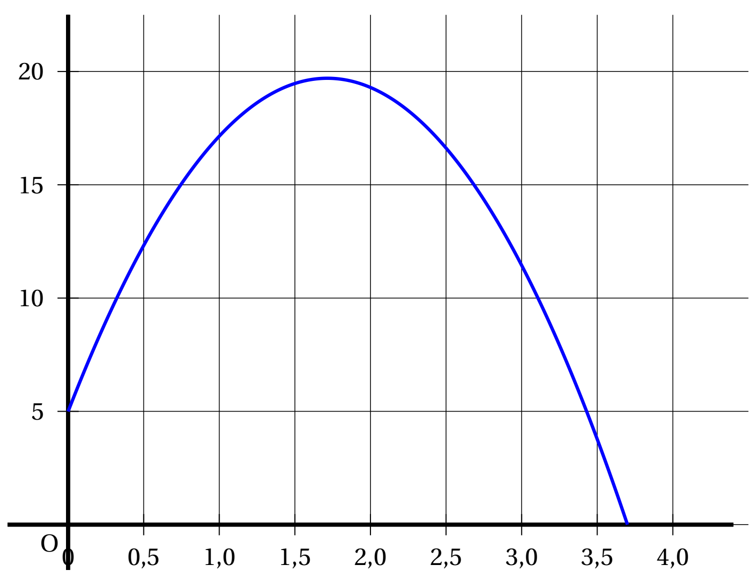
EXERCICE 5 **5 POINTS**

Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto.

Le saut commence dés que Gaëtan quitte la rampe.
On note t la durée (en secondes) de ce saut.
La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :
$h : t \longmapsto (-5t - 1,35)(t - 3,7)$.



Voici la courbe représentative de cette fonction h.



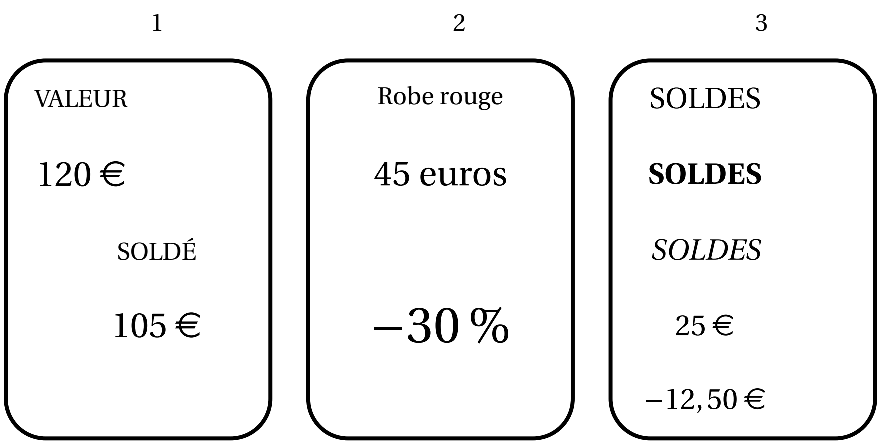
Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier en utilisant soit le graphique soit des calculs.

1. En développant et en réduisant l'expression de h on obtient
   $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$.
2. Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.

3. Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
4. Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h.
5. Gaetan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

EXERCICE 6 **4 POINTS**

Lors des soldes, Rami, qui accompagne sa mère et s'ennuie un peu, compare trois étiquettes pour passer le temps :



1. Quel est le plus fort pourcentage de remise ?
2. Est-ce que la plus forte remise en euros est la plus forte en pourcentage ?

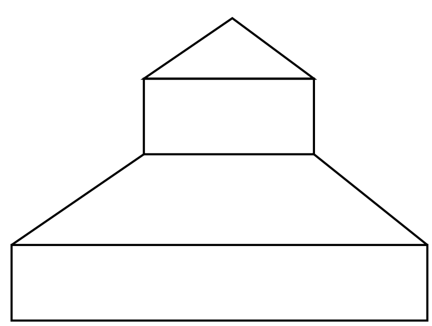
EXERCICE 7 **3 POINTS**

Dans ce questionnaire à choix multiples, pour chaque question, des réponses sont proposées et une seule est exacte.
Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse.
Aucune justification n'est attendue.

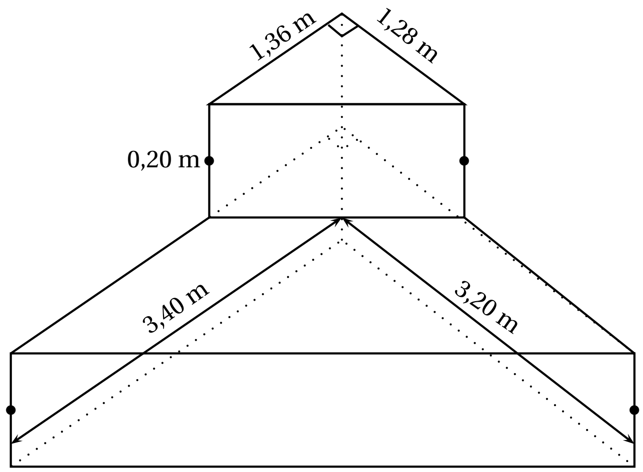
Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $(2x-3)^2 = \ldots$	$4x^2+12x-9$	$4x^2-12x+9$	$4x^2-9$
2. L'équation $(x+1)(2x-5)=0$ a pour solutions …	1 et 2,5	-1 et $-2,5$	-1 et 2,5
3. Si $a>0$ alors $\sqrt{a}+\sqrt{a} = \ldots$	a	$2\sqrt{a}$	$\sqrt{2a}$

EXERCICE 8 **5 POINTS**

Afin de faciliter l'accès à sa piscine, Monsieur Joseph décide de construire un escalier constitué de deux prismes superposés dont les bases sont des triangles rectangles.



Voici ses plans :



Information 1 : Volume du prisme = aire de la base × hauteur ; 1 L = 1 dm^3
Information 2 : Voici la reproduction d'une étiquette figurant au dos d'un sac de ciment de 35 kg.

Dosage pour 1 sac de 35 kg	Volume de béton obtenu	Sable (seaux)	Gravillons (seaux)	Eau
Mortier courant	105 L	10		16 L
Ouvrages en béton courant	100 L	5	8	17 L
Montage de murs	120 L	12		18 L

Dosages donnés à titre indicatif et pouvant varier suivant les matériaux régionaux et le taux d'hygrométrie des granulats

1. Démontrer que le volume de l'escalier est égal à 1,262 08 m^3.
2. Sachant que l'escalier est un ouvrage en béton courant, déterminer le nombre de sacs de ciment de 35 kg nécessaires à la réalisation de l'escalier.
3. Déterminer la quantité d'eau nécessaire à cet ouvrage.

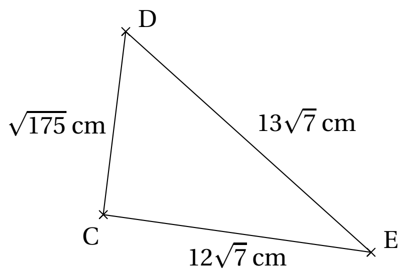
∽ Brevet des collèges Amérique du Nord, 9 juin 2016 ∾

EXERCICE 1 **6 POINTS**

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier vos réponses.

Affirmation 1 : La solution de l'équation $5x + 4 = 2x + 17$ est un nombre entier.

Affirmation 2 : Le triangle CDE est rectangle en C.



Lunettes	Montre
~~45 €~~	~~56 €~~
31,50 €	42 €

Affirmation 3 : Manu affirme que, sur ces étiquettes, le pourcentage de réduction sur la montre est supérieur à celui pratiqué sur la paire de lunettes.

EXERCICE 2 **4 POINTS**

1. Guilhem, en week-end dans une station de ski, se trouve tout en haut de la station. Il a en face de lui, deux pistes noires, deux pistes rouges et une piste bleue qui arrivent toutes à un restaurant d'altitude. Bon skieur, il emprunte une piste au hasard.
   - **a.** Quelle est la probabilité que la piste empruntée soit une piste rouge ?
   - **b.** **À partir du restaurant**, sept autres pistes mènent au bas de la station : trois pistes noires, une piste rouge, une piste bleue et deux pistes vertes.
     Quelle est la probabilité qu'il emprunte alors une piste bleue ?
2. Guilhem effectue une nouvelle descente **depuis le haut de la station** jusqu'en bas dans les mêmes conditions que précédemment.
   Quelle est la probabilité qu'il enchaîne cette fois-ci deux pistes noires ?

EXERCICE 3 **5 POINTS**

Une station de ski a relevé le nombre de forfaits « journée » vendus lors de la saison écoulée (de décembre à avril).
Les résultats sont donnés ci-dessous dans la feuille de calcul d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G
1	mois	décembre	janvier	février	mars	avril	total
2	nombre de forfaits journées vendus	60 457	60 457	148 901	100 058	10 035	
3							

1. **a.** Quel est le mois durant lequel la station a vendu le plus de forfaits « journée » ?
   b. Ninon dit que la station vend plus du tiers des forfaits durant le mois de février.
   A-t-elle raison ? Justifier.
2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour obtenir le total des forfaits « journée » vendus durant la saison considérée ?
3. Calculer le nombre moyen de forfaits « journée » vendus par la station en un mois. On arrondira le résultat à l'unité.

EXERCICE 4 — 4 POINTS

Sur un télésiège de la station de ski, on peut lire les informations suivantes :

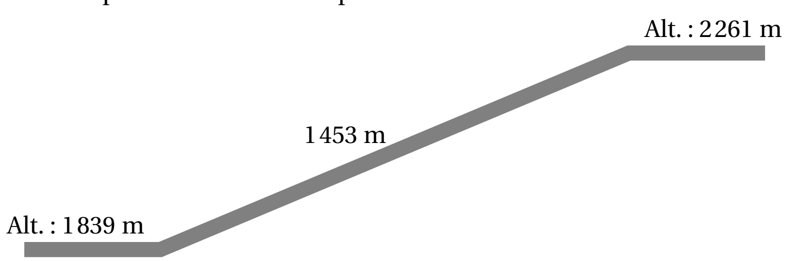
Télésiège 6 places

Vitesse : $5,5\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ Puissance : 690 kW

Débit maxi : 3 000 skieurs par heure

Altitude du départ : 1 839 m Altitude de l'arrivée : 2 261 m

Distance parcourue entre le départ et l'arrivée : 1 453 m



Ouverture du télésiège : 9h Fermeture : 16h

1. Une journée de vacances d'hiver, ce télésiège fonctionne avec son débit maximum pendant toute sa durée d'ouverture.
   Combien de skieurs peuvent prendre ce télésiège ?
2. Calculer la durée du trajet d'un skieur qui prend ce télésiège.
   On arrondira le résultat à la seconde, puis on l'exprimera en minutes et secondes.
3. Calculer l'angle formé avec l'horizontale par le câble de ce télésiège. On arrondira le résultat au degré.

EXERCICE 5 — 5 POINTS

Une station de ski propose deux tarifs de forfaits :

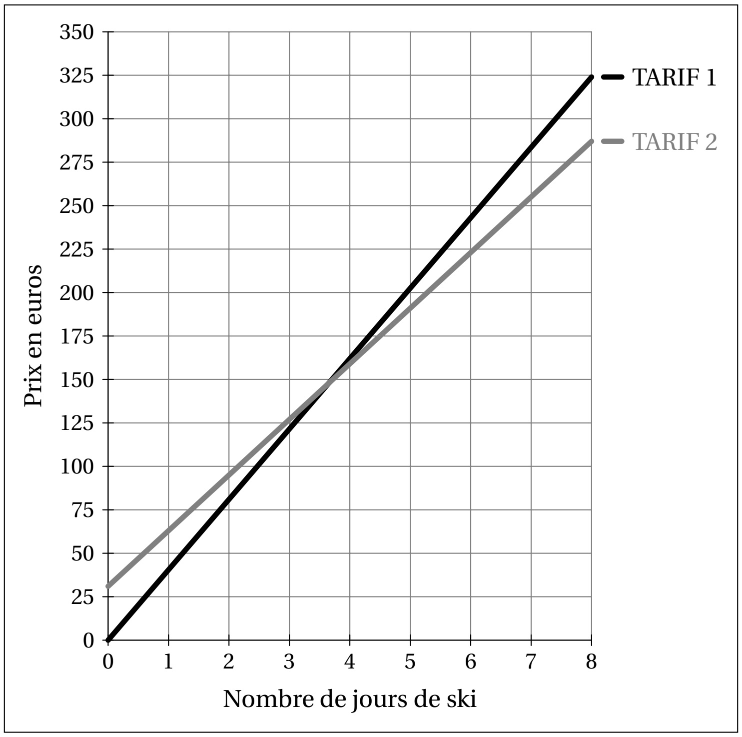
- Tarif 1 : le forfait « journée » à 40,50 €.
- Tarif 2 : Achat d'une carte club SKI sur Internet pour 31 € et donnant droit au forfait « journée » à 32 €.

1. Déterminer par le calcul :

a. Le tarif le plus intéressant pour Elliot qui compte skier deux journées.

b. Le nombre de journées de ski à partir duquel le tarif 2 est plus intéressant.

2. Utiliser le graphique ci-dessous qui donne les prix en euros des forfaits en fonction du nombre de jours skiés pour les deux tarifs.



Déterminer par lecture graphique :

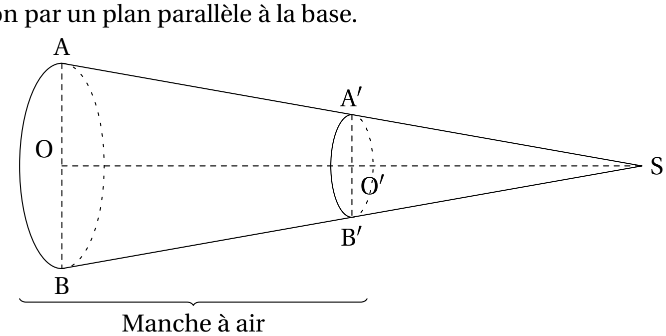
a. Le tarif pour lequel le prix payé est proportionnel au nombre de jours skiés. On justifiera la réponse.

b. Une estimation de la différence de prix entre les deux tarifs pour 6 jours de ski.

c. Le nombre maximum de jours de ski que peut faire Elliot avec un budget de 275 €.

EXERCICE 6 — 7 POINTS

Sur l'altiport (aérodrome d'altitude) de la station de ski se trouve une manche à air qui permet de vérifier la direction et la puissance du vent.
Cette manche à air à la forme d'un tronc de cône de révolution obtenu à partir d'un cône auquel on enlève la partie supérieure, après section par un plan parallèle à la base.



On donne : AB = 60 cm, A′B′ = 30 cm, BB′ = 240 cm.

O est le centre du disque de la base du grand cône de sommet S.
O′ milieu de [OS], est le centre de la section de ce cône par un plan parallèle à la base.
B′ appartient à la génératrice [SB] et A′ appartient à la génératrice [SA].

1. Démontrer que la longueur SB est égale à 480 cm.
2. Calculer la longueur SO. On arrondira le résultat au centimètre.
3. Calculer le volume d'air qui se trouve dans la manche à air.
   On arrondira au centimètre cube.

On rappelle les formules du volume d'un cône et l'aire d'un disque de rayon R :

$$V_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur} \qquad \text{et} \qquad A_{\text{disque}} = \pi \times \mathrm{R}^2$$

EXERCICE 7 **5 POINTS**

Un couple et leurs deux enfants Thomas et Anaïs préparent leur séjour au ski du 20 au 27 février.
Il réservent un studio pour 4 personnes pour la semaine.
Pendant 6 jours, Anaïs et ses parents font du ski et Thomas du snowboard. Ils doivent tous louer leur matériel.
Ils prévoient **une dépense de 500 €** pour la nourriture et les sorties de la semaine.

	06/02 - 13/02	**13/02 - 20/02**	**20/02 - 27/02**	**27/02 - 05/03**
Studio 4 personnes 29 m^2	870 €	1 020 €	1 020 €	1 020 €
T2 6 personnes 36 m^2	1 050 €	1 250 €	1 250 €	1 250 €
T3 8 personnes 58 m^2	1 300 €	1 550 €	1 550 €	1 550 €

Location de matériel de ski :	
Adulte : skis, casque, chaussures :	17 € par jour
Enfant : skis, casque, chaussures :	10 € par jour
Enfant : snowboard, casque, chaussures :	19 € par jour

Formule 1
1 adulte 187,50 € pour 6 jours
1 enfant 162,50 € pour 6 jours

Formule 2	
Achat d'une Carte Famille	120 €
Puis :	
1 forfait adulte	25 € par jour
1 forfait enfant	20 € par jour

1. Déterminer pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour six jours.
2. Déterminer alors le budget total à prévoir pour leur séjour au ski.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges 14 juin 2016 Centres étrangers

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

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.

EXERCICE 1 **3 points**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste. Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste. On ne demande pas de justifier.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Si ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 5 cm et AC = 7 cm alors la mesure arrondie au degré prés de $\widehat{ABC}$ est :	46 °	54 °	36 °
2. L'antécédent de 8 par la fonction $f\,:\,x \longmapsto 3x-2$ est	inférieur à 3	compris entre 3 et 4	supérieur à 4
3. La valeur exacte de $\dfrac{1-(-4)}{-2+9}$ est :	$\dfrac{5}{7}$	8	0,714 285 714 3

Les 8 exercices qui suivent traitent du même thème « le macaron » mais sont indépendants.

EXERCICE 2 **4 points**

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes et justifier vos réponses.

Affirmation 1 : Une boîte de macarons coûte 25 €. Si on augmente son prix de 5 % par an pendant deux ans, son nouveau prix sera de 27,50 €.

Affirmation 2 : Si une boutique utilise en moyenne 4 kg de sucre par jour, elle utilisera environ $1,46 \times 10^6$ grammes de sucre en une année.

Affirmation 3 : Lors d'une livraison de macarons, en ville, un camion a parcouru 12,5 km en 12 minutes. En agglomération la vitesse maximale autorisée est de 50 km/h. Le livreur a respecté la limitation de vitesse.

EXERCICE 3 **5 points**

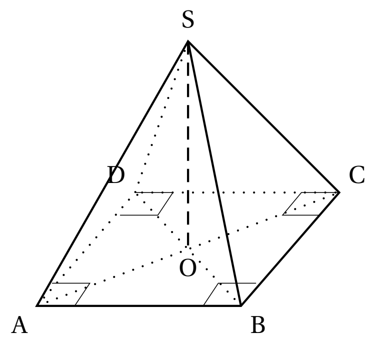
Une nouvelle boutique a ouvert à Paris. Elle vend exclusivement des macarons (petites pâtisseries). L'extrait de tableur ci-dessous indique le nombre de macarons vendus une semaine.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Total
2	Nombre de macarons vendus	324	240	310	204	318	386	468	

1. Quelle formule doit être saisie dans la case I2 pour calculer le nombre total de macarons vendus dans la semaine ?
2. Calculer le nombre moyen de macarons vendus par jour. Arrondir le résultat à l'unité.
3. Calculer le nombre médian de macarons.
4. Calculer la différence entre le nombre de macarons vendus le dimanche et ceux vendus le jeudi. À quel terme statistique correspond cette valeur ?

EXERCICE 4 **5 points**

Pour présenter ses macarons, une boutique souhaite utiliser des présentoirs dont la forme est une pyramide régulière à base carrée de côté 30 cm et dont les arêtes latérales mesurent 55 cm.
On a schématisé le présentoir par la figure suivante :



Peut-on placer ce présentoir dans une vitrine réfrigérée parallélépipèdique dont la hauteur est de 50 cm ?

EXERCICE 5 **3 points**

Pascale, Alexis et Carole se partagent deux boîtes de 12 macarons chacune.
On sait qu'Alexis a mangé 4 macarons de plus que Pascale et que Pascale en a mangé deux fois moins que Carole.
Combien de macarons chaque personne a-t-elle mangés ?

EXERCICE 6 **3 points**

Pour fêter son anniversaire, Pascale a acheté à la boutique deux boîtes de macarons.
La boîte **numéro 1** est composée de : 4 macarons chocolat, 3 macarons café, 2 macarons vanille et 3 macarons caramel.
La boîte **numéro 2** est composée de : 2 macarons chocolat, 1 macaron fraise, 1 macaron framboise et 2 macarons vanille.
On suppose dans la suite que les macarons sont indiscernables au toucher.

1. Si on choisit au hasard un macaron dans la boîte numéro 1, quelle est la probabilité que ce soit un macaron au café ?
2. Au bout d'une heure il reste 3 macarons chocolat et 2 macarons café dans la boîte numéro 1 et 2 macarons chocolat et 1 macaron fraise dans la boîte numéro 2.

   Carole n'aime pas le chocolat mais apprécie tous les autres parfums. Si elle choisit un macaron au hasard dans la boîte numéro 1, puis un second dans la boîte numéro 2, quelle est la probabilité ...qu'elle obtienne deux macarons qui lui plaisent ?

EXERCICE 7 **3 points**

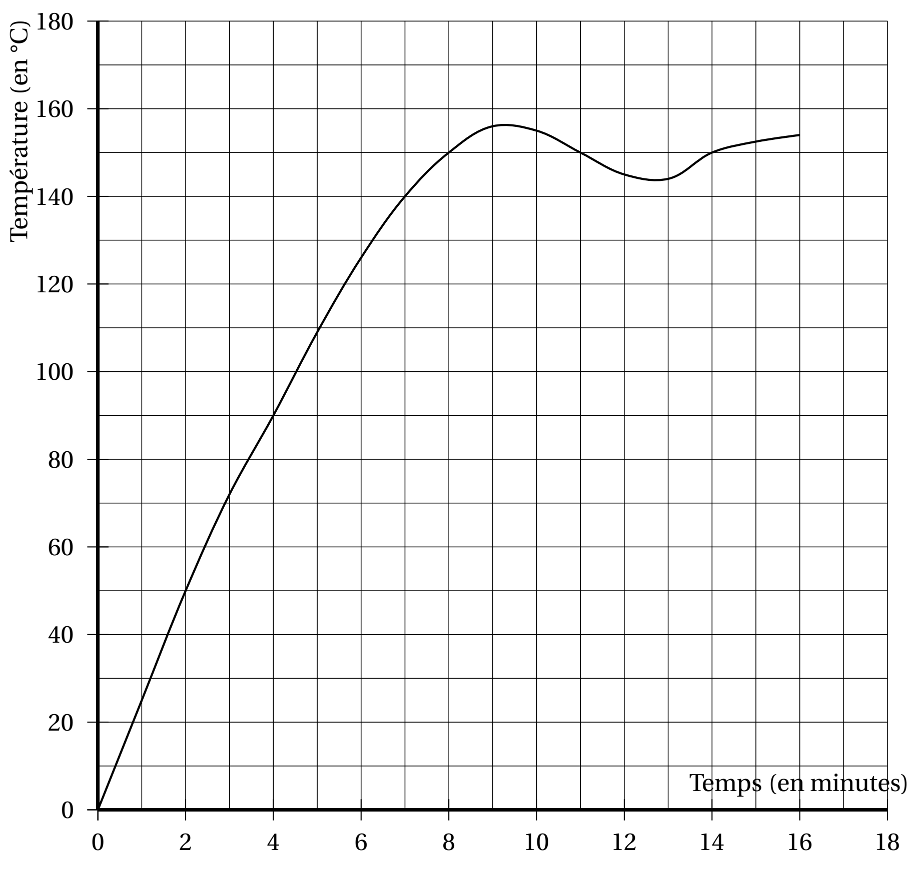
Un macaron est composé de deux biscuits et d'une couche de crème. Cette couche de crème peut être assimilée à un cylindre de rayon 20 mm et de hauteur 5 mm.

1. Vérifier que le volume de crême contenu dans un macaron est $2\,000\pi$ mm^3.
2. Alexis a dans son saladier 30 cL de crème.
   Combien de macarons peut-il confectionner ?
   On rappelle que 1 L = 1 dm$^{\mathbf{3}}$

EXERCICE 8 **5 points**

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150 °C.
Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150 °C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde.
Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.

Évolution de la température du four en fonction du temps



1. La température du four est-elle proportionnelle au temps ?
2. Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n'est demandée.
3. De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?

4. Au bout de combien de temps, la température de 150 °C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?

5. Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.

EXERCICE 9 — 5 points

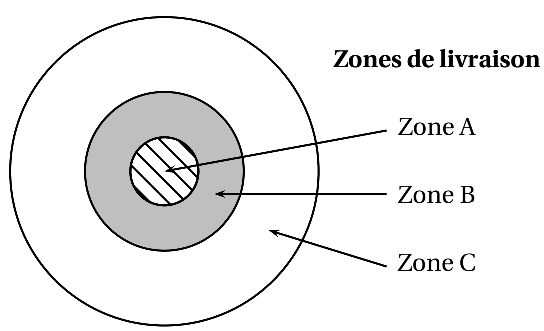
Pour son mariage, le samedi 20 août 2016, Norbert souhaite se faire livrer des macarons.
L'entreprise lui demande de payer 402 € avec les frais de livraison compris.
À l'aide des documents ci-dessous, déterminer dans quelle zone se trouve l'adresse de livraison.

Document 1 : Bon de commande de Norbert
10 boîtes de 12 petits macarons chocolat
10 boîtes de 12 petits macarons vanille
5 boîtes de 12 petits macarons framboise
2 boîtes de 12 petits macarons café
1 boîte de 6 petits macarons caramel

<table>
<tr><th colspan="3">Document 2 : Tarifs de la boutique</th></tr>
<tr><td>Parfum au choix</td><td>Jusqu'à 5 boites achetées</td><td rowspan="5">À partir de la sixième boîte identique achetée, profitez de 20 % de réduction sur toutes vos boîtes de ce parfum</td></tr>
<tr><td>Boîte de 6 petits macarons</td><td>9 € la boîte</td></tr>
<tr><td>Boîte de 12 petits macarons</td><td>16 € la boîte</td></tr>
<tr><td>Boîte de 6 gros macarons</td><td>13,50 € la boîte</td></tr>
<tr><td>Boîte de 12 gros macarons</td><td>25 € la boîte</td></tr>
<tr><td colspan="3">Les frais de livraison, en supplément, sont détaillés ci-dessous en fonction de la zone de livraison.</td></tr>
</table>

Document 3 : Tarifs de livraison

	En semaine	Samedi et dimanche
Zone A	12,50 €	17,50 €
Zone B	20 €	25 €
Zone C	25 €	30 €



∽ Brevet des collèges Polynésie 21 juin 2016 ∾

Durée : 2 heures

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.

Exercice 1 **6 points**

Le Solitaire est un jeu de hasard de la Française des Jeux.
Le joueur achète un ticket au prix de 2 €, gratte la case argentée et découvre le « montant du gain ».
Un ticket est gagnant si le « montant du gain » est supérieur ou égal à 2 €.
Les tickets de Solitaire sont fabriqués par lots de 750 000 tickets.
Le tableau ci-contre donne la composition d'un lot.

	Nombre de tickets	« Montant du gain » par ticket	
	532 173	0 €	
	100 000	2 €	Tickets gagnants
	83 000	4 €	
	20 860	6 €	
	5 400	12 €	
	8 150	20 €	
	400	150 €	
	15	1 000 €	
	2	15 000 €	
Total	750 000		

1. Si on prélève un ticket au hasard dans un lot,

a. quelle est la probabilité d'obtenir un ticket gagnant dont le « montant du gain » est 4 € ?

b. quelle est la probabilité d'obtenir un ticket gagnant ?

c. expliquer pourquoi on a moins de 2 % de chance d'obtenir un ticket dont le « montant du gain » est supérieur ou égal à 10 €.

2. Tom dit : « Si j'avais assez d'argent, je pourrais acheter un lot complet de tickets Solitaire. Je deviendrais encore plus riche. »
Expliquer si Tom a raison.

Exercice 2 **6 points**

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre entier positif
- Ajouter 1
- Calculer le carré du résultat obtenu
- Enlever le carré du nombre de départ.

1. On applique ce programme de calcul au nombre 3. Montrer qu'on obtient 7.

2. Voici deux affirmations :

Affirmation n° 1 : « Le chiffre des unités du résultat obtenu est 7 ».

Affirmation n° 2 : « Chaque résultat peut s'obtenir en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit ».

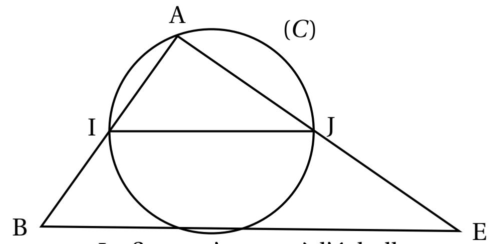
a. Vérifier que ces deux affirmations sont vraies pour les nombres 8 et 13.

b. Pour chacune de ces deux affirmations, expliquer si elle est vraie ou fausse quel que soit le nombre choisi au départ.

Exercice 3 **6 points**

Dans la figure ci-contre :

- ABE est un triangle ;
- AB = 6 cm, AE = 8 cm et BE = 10 cm ;
- I et J sont les milieux respectifs des côtés [AB] et [AE] ;
- le cercle (C) passe par les points I, J et A.



La figure n'est pas à l'échelle

1. Peut-on affirmer que les droites (IJ) et (BE) sont parallèles ?
2. Montrer que le triangle ABE est rectangle.
3. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{AEB}$? On donnera une valeur approchée au degré prés.
4. **a.** Justifier que le centre du cercle (C) est le milieu du segment [IJ].
   b. Quelle est la mesure du rayon du cercle (C) ?

Exercice 4 **7 points**

Une association cycliste organise une journée de randonnée à vélo.
Les participants ont le choix entre trois circuits de longueurs différentes : 42 km, 35 km et 27 km.
À l'arrivée, les organisateurs relèvent les temps de parcours des participants et calculent leurs vitesses moyennes. Ils regroupent les informations dans un tableau dont voici un extrait :

Nom du sportif	Alix	David	Gwenn	Yassin	Zoé
Distance parcourue (en km)	35	42	27	35	42
Durée de la randonnée	2 h	3 h	1 h 30 min	1 h 45 min	1 h 36 min
Vitesse moyenne (en km/h)	17,5				

1. Quelle distance David a-t-il parcourue ?
2. Calculer les vitesses moyennes de David et de Gwenn.
3. Afin d'automatiser les calculs, l'un des organisateurs décide d'utiliser la feuille de tableur ci-dessous :

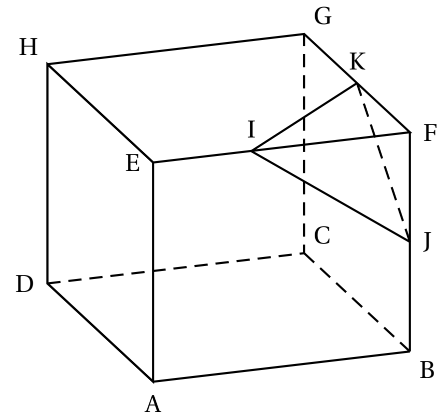
	A	B	C	D	E	F
1	Nom du sportif	Alix	David	Gwenn	Yassin	Zoé
2	Distance parcourue (en km)	35	42	27	35	42
3	Durée de la randonnée (en h)	2	3	1,5		
4	Vitesse moyenne (en km/h)	17,5				

   a. Quel nombre doit-il saisir dans la cellule E3 pour renseigner le temps de Yassin ?
   b. Expliquer pourquoi il doit saisir 1,6 dans la cellule F3 pour renseigner le temps de Zoé.
   c. Quelle formule de tableur peut-il saisir dans la cellule B4 avant de l'étirer sur la ligne 4 ?

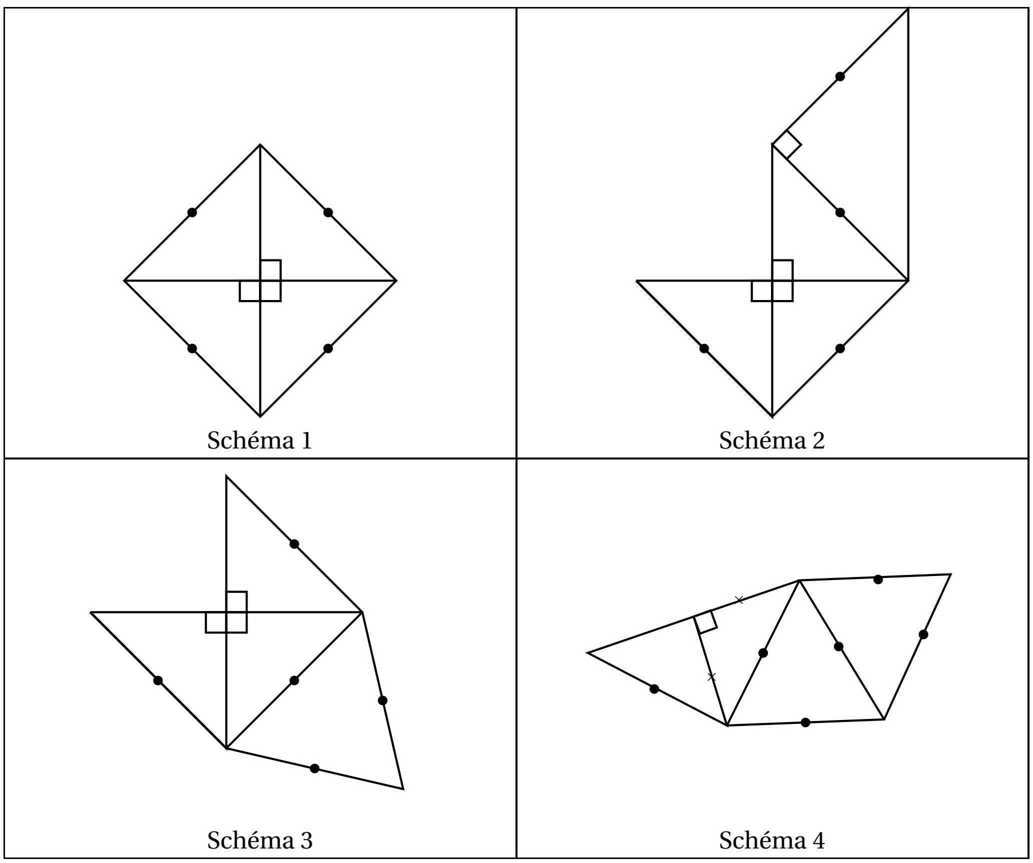
4. Les organisateurs ont oublié de noter la performance de Stefan.
   Sa montre GPS indique qu'il a fait le circuit de 35 km à la vitesse moyenne de 25 km/h.
   Combien de temps a-t-il mis pour faire sa randonnée ? On exprimera la durée de la randonnée en heures et minutes.

Exercice 5 **4 points**

On découpe la pyramide FIJK dans le cube ABCDEFGH comme le montre le dessin ci-contre.
Le segment [AB] mesure 6 cm.
Les points I, J, et K sont les milieux respectifs des arêtes [FE], [FB] et [FG].



1. Tracer le triangle IFK en vraie grandeur.
2. Un des quatre schémas ci-dessous correspond au patron de la pyramide FIIK.
   Indiquer son numéro sur la copie. Aucune justification n'est attendue.



3. Calculer le volume de la pyramide FIJK.
   Rappel : Volume d'une pyramide $= \dfrac{\textit{Aire d'une base} \times \textit{hauteur}}{3}$

Exercice 6 **4 points**

M. Durand doit changer de voiture. Il choisit un modèle PRIMA qui existe en deux versions : ESSENCE ou DIESEL. Il dispose des informations suivantes :

Modèle PRIMA	
Version ESSENCE	Version DIESEL
• Consommation moyenne : 6,2 L pour 100 km • Type de moteur : essence • Carburant : SP 95 • Prix d'achat : 21 550 €	• Consommation moyenne 5,2 L pour 100 km • Type de moteur : diesel • Carburant : gazole • Prix d'achat : 23 950 €

Estimation du prix des carburants par M. Durand en 2015
• Prix d'un litre de SP 95 : 1,415 € • Prix d'un litre de gazole : 1,224 €

Durant les dernières années, M. Durand a parcouru en moyenne 22 300 km par an.
Pour choisir entre les deux modèles, il décide de réaliser le tableau comparatif ci-dessous, établi pour 22 300 km parcourus en un an.

	Version ESSENCE	Version DIESEL
Consommation de carburant (en L)	1 383	
Budget de carburant (en €)	1 957	

1. Recopier et compléter le tableau sur la copie en écrivant les calculs effectués.
2. M. Durand choisit finalement la version DIESEL.
   En considérant qu'il parcourt 22 300 km tous les ans et que le prix du carburant ne varie pas, dans combien d'années l'économie réalisée sur le carburant compensera-t-elle la différence de prix d'achat entre les deux versions ?

Exercice 7 **3 points**

Les continents occupent $\dfrac{5}{17}$ de la superficie totale de la Terre.

1. L'océan Pacifique recouvre la moitié de la superficie restante.
   Quelle fraction de la superficie totale de la Terre occupe-t-il ?
2. Sachant que la superficie de l'océan Pacifique est de 180 000 000 km^2, déterminer la superficie de la Terre.

∽ Brevet des collèges 22 juin 2016 ∾
Métropole – La Réunion –Antilles-Guyane

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.
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.**

EXERCICE 1 **4 points**

Une société commercialise des composants électroniques qu'elle fabrique dans deux usines. Lors d'un contrôle de qualité, 500 composants sont prélevés dans chaque usine et sont examinés pour déterminer s'ils sont « bons » ou « défectueux ».
Résultats obtenus pour l'ensemble des 1 000 composants prélevés :

	Usine A	Usine B
Bons	473	462
Défectueux	27	38

1. Si on prélève un composant au hasard parmi ceux provenant de l'usine A, quelle est la probabilité qu'il soit défectueux?
2. Si on prélève un composant au hasard parmi ceux qui sont défectueux, quelle est la probabilité qu'il provienne de l'usine A?
3. Le contrôle est jugé satisfaisant si le pourcentage de composants défectueux est inférieur à 7 % dans chaque usine. Ce contrôle est-il satisfaisant?

EXERCICE 2 **4,5 points**

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

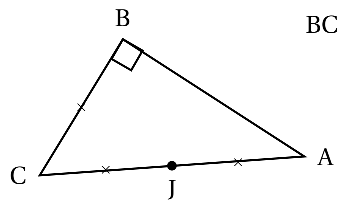
Programme A	**Programme B**
1. Choisir un nombre.	1. Choisir un nombre.
2. Multiplier par -2.	2. Soustraire 7.
3. Ajouter 13.	3. Multiplier par 3.

1. Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.
2. Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9?
3. Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat?

EXERCICE 3 **5 points**

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.
Pour chacune d'elles, déterminer la longueur AB au millimètre près.
Dans cet exercice, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.

Figure 1



BC = 6 cm

Figure 2

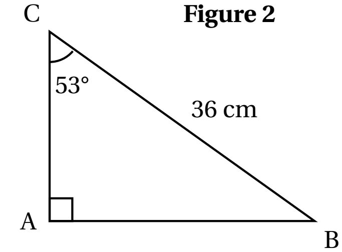
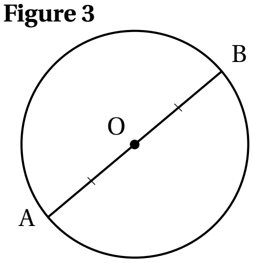


Figure 3



[AB] est un diamètre du cercle de centre O.

La longueur du cercle est 154 cm.

EXERCICE 4 **5 points**

Lors des soldes, un commerçant décide d'appliquer une réduction de 30 % sur l'ensemble des articles de son magasin.

1. L'un des articles coûte 54 € avant la réduction. Calculer son prix après la réduction.
2. Le commerçant utilise la feuille de calcul ci-dessous pour calculer les prix des articles soldés .

	A	B	C	D	E	F
1	prix avant réduction	12,00 €	14,80 €	33,00 €	44,20 €	85,50 €
2	réduction de 30 %	3,60 €	4,44 €	9,90 €	13,26 €	25,65 €
3	prix soldé					

   a. Pour calculer la réduction, quelle formule a-t-il pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer sur la ligne 2 ?

   b. Pour obtenir le prix soldé, quelle formule peut-il saisir dans la cellule B3 avant de l'étirer sur la ligne 3 ?

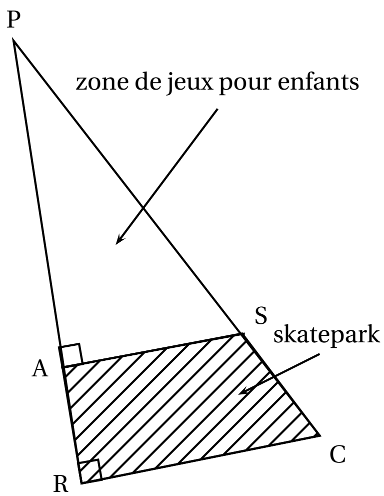
3. Le prix soldé d'un article est 42,00 €. Quel était son prix initial ?

EXERCICE 5 **5,5 points**

La figure PRC ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.
Les points P, A et R sont alignés.
Les points P, S et C sont alignés.
Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS ;
- un « skatepark » sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :
PA = 30 m ; AR = 10 m ; AS = 18 m.

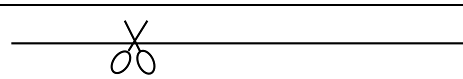
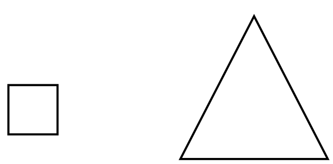


1. La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m^2.
   Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?
2. Calculer l'aire du « skatepark ».

EXERCICE 6 **7 points**

Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

Méthode de construction des polygones

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2	morceau n° 1 morceau n° 2	On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le « morceau n° 1 », on construit un carré. • Avec le « morceau n° 2 », on construit un triangle équilatéral.

Partie 1 :

Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le « morceau n° 1 » mesure 8 cm.

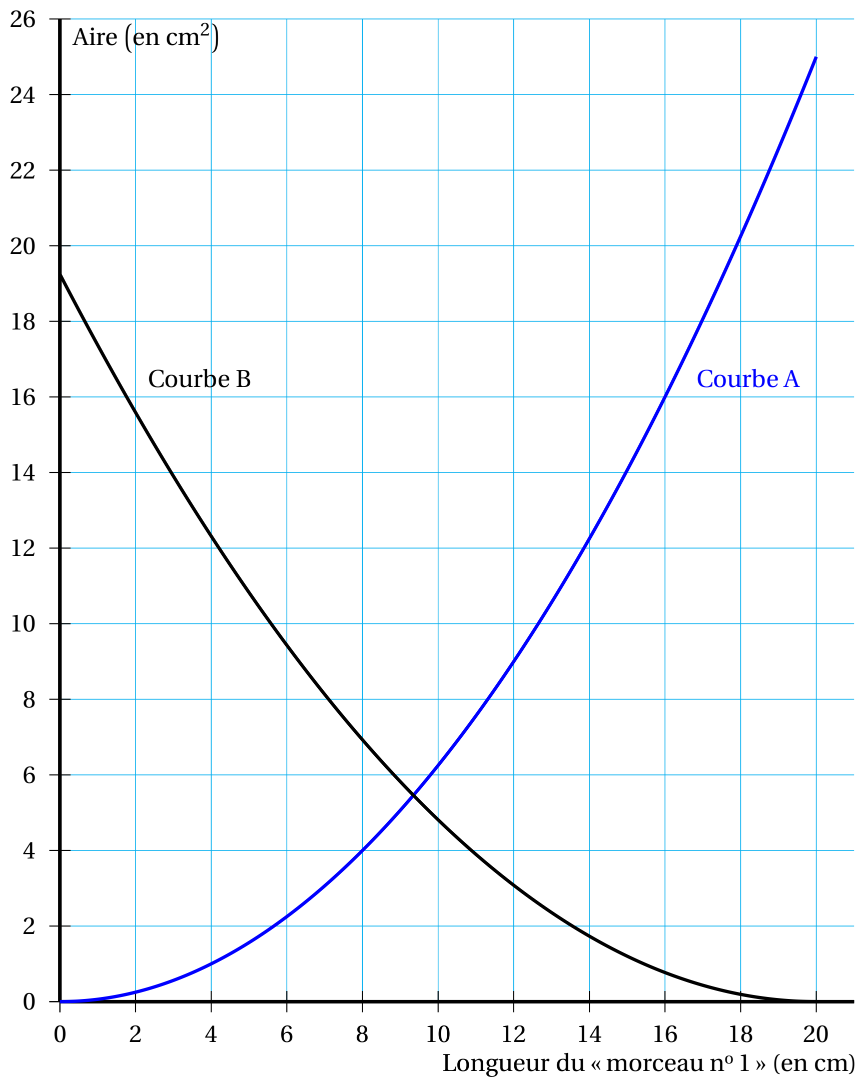
1. Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus.
2. Calculer l'aire du carré obtenu.
3. Estimer l'aire du triangle équilatéral obtenu en mesurant sur le dessin.

Partie 2 :

Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

1. Proposer une formule qui permet de calculer l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».
2. Sur le graphique ci-dessous :
    - la courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 » ;
    - la courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

    Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »

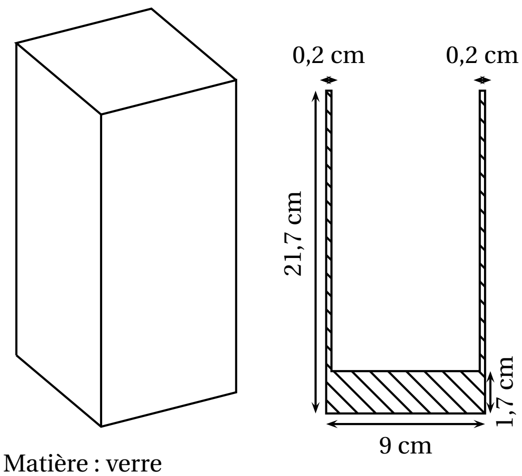
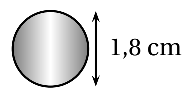
    En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

a. Quelle est la longueur du « morceau nº 1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm^2 ?

b. Quelle est la longueur du « morceau nº 1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?

EXERCICE 7 — 5 points

Antoine crée des objets de décoration avec des vases, des billes et de l'eau colorée.
Pour sa nouvelle création, il décide d'utiliser le vase et les billes ayant les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du vase	**Caractéristiques des billes**
	
Matière : verre Forme : pavé droit Dimensions extérieures : 9 cm × 9 cm × 21,7 cm Épaisseur des bords : 0,2 cm Épaisseur du fond : 1,7 cm	Matière : verre Forme : boule Dimension : 1,8 cm de diamètre

Il met 150 billes dans le vase. Peut-il ajouter un litre d'eau colorée sans risquer le débordement ?

On rappelle que le volume de la boule est donné par la formule : $\dfrac{4}{3} \times \pi \times \textit{rayon}^3$.

☙ Brevet des collèges Asie 27 juin 2016 ❧

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.

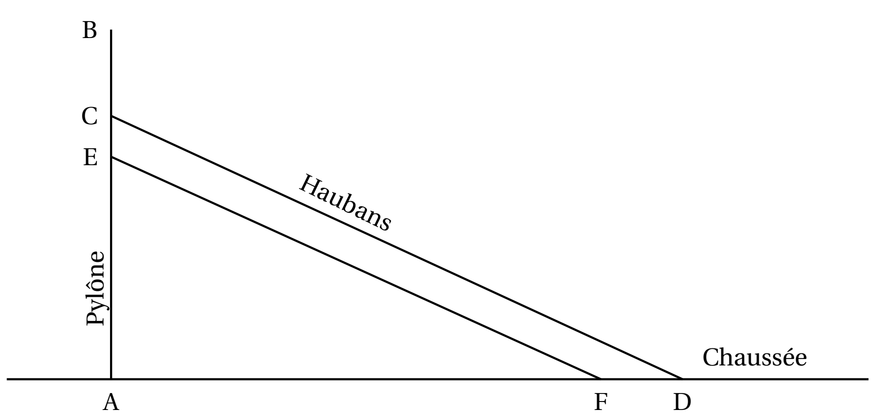
Exercice 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Toute réponse exacte vaut 1 *point.*
Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.
Indiquez sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte (A ou B ou C).

		A	B	C
1.	Dans une urne, il y a 10 boules rouges et 20 boules noires. La probabilité de tirer une boule rouge est :	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
2.	$(3x+2)^2 = \dots$	$9x^2+4$	$3x^2+6x+4$	$4+3x(3x+4)$
3.	Une solution de l'équation $x^2-2x-8=0$ est :	0	3	4
4.	Si on double toutes les dimensions d'un aquarium, alors son volume est multiplié par :	2	6	8

Exercice 2 **6 points**

Le viaduc de Millau est un pont franchissant la vallée du Tarn, dans le département de l'Aveyron, en France. Il est constitué de 7 pylônes verticaux équipés chacun de 22 câbles appelés haubans.
Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans.



On dispose des informations suivantes :
AB = 89 m ; AC = 76 m ; AD = 154 m ; FD = 12 m et EC = 5 m.

1. Calculer la longueur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{CDA}}$ formé par le hauban [CD] et la chaussée.
   Arrondir au degré prés.
3. Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?

Exercice 3 **6 points**

Une entreprise de fabrication de bonbons souhaite vérifier la qualité de sa nouvelle machine de conditionnement. Cette machine est configurée pour emballer environ 60 bonbons par paquet. Pour vérifier sa bonne configuration, on a étudié 500 paquets à la sortie de cette machine.

Document 1 : Résultats de l'étude

Nombre de bonbons	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Effectifs	4	36	53	79	145	82	56	38	7

Document 2 : Critères de qualité

Pour être validée par l'entreprise, la machine doit respecter trois critères de qualité :
- Le nombre moyen de bonbons dans un paquet doit être compris entre 59,9 et 60,1.
- L'étendue de la série doit être inférieure ou égale à 10.
- L'écart interquartile (c'est-à-dire la différence entre le troisième quartile et le premier quartile) doit être inférieur ou égal à 3.

La nouvelle machine respecte-t-elle les critères de qualité ?
Il est rappelé que, pour l'ensemble du sujet, les réponses doivent être justifiées.

Exercice 4 **5 points**

Adèle et Mathéo souhaitent participer au marathon de Paris. Après s'être entraînés pendant des mois, ils souhaitent évaluer leur état de forme avant de s'engager. Pour cela, ils ont réalisé un test dit « de Cooper » : l'objectif est de courir, sur une piste d'athlétisme, la plus grande distance possible en 12 minutes. La distance parcourue détermine la forme physique de la personne.

Document 1 : Indice de forme selon le test de Cooper

L'indice de forme d'un sportif dépend du sexe, de l'âge et de la distance parcourue pendant les 12 min.

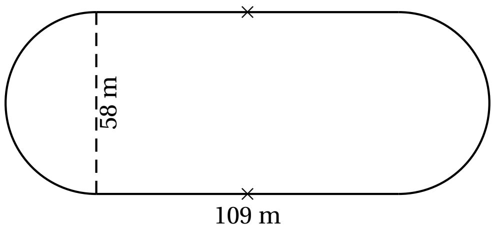
Pour les hommes

Indice de Forme	Moins de 30 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Très faible	moins de 1 600 m	moins de 1 500 m	moins de 1 350 m	moins de 1 250 m
Faible	1 601 à 2 000 m	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m	1 251 à 1 600 m
Moyen	2 001 à 2 400 m	1 851 à 2 250 m	1 701 à 2 100 m	1 601 à 2 000 m
Bon	2 401 à 2 800 m	2 251 à 2 650 m	2 101 à 2 500 m	2 001 à 2 400 m
Très bon	plus de 2 800 m	plus de 2 650 m	plus de 2 500 m	plus de 2 400 m

Pour les femmes

Indice de Forme	Moins de 30 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Très faible	moins de 1 500 m	moins de 1 350 m	moins de 1 200 m	moins de 1 100 m
Faible	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m	1 201 à 1 500 m	1 101 à 1 350 m
Moyen	1 851 à 2 150 m	1 701 à 2 000 m	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m
Bon	2 151 à 2 650 m	2 001 à 2 500 m	1 851 à 2 350 m	1 701 à 2 200 m
Très bon	plus de 2 650 m	plus de 2 500 m	plus de 2 350 m	plus de 2 200 m

Document 2 : Plan de la piste



Cette piste est composée de deux parties rectilignes et de deux demi-cercles.

Document 3 : Données du test

- Adèle a 31 ans.
- Mathéo a 27 ans.
- Adèle a réalisé 6 tours de piste et 150 mètres.
- Mathéo a réalisé le test avec une vitesse moyenne de 13,5 km/h.

1. Vérifier que la longueur de la piste est d'environ 400 mètres.

2. Adèle et Mathéo ont décidé de participer au marathon uniquement si leur indice de forme est au moins au niveau « moyen ».
Déterminer si Adèle et Mathéo participeront à la course.

Exercice 5 — 6 points

On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = 2x + 1 \quad \text{et} \quad g(x) = x^2 + 4x - 5.$$

Léa souhaite étudier les fonctions f et g à l'aide d'un tableur. Elle a donc rempli les formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.
Voici une capture d'écran de son travail :

B3		=B1*B1+4*B1−5						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	$g(x)$	-8		-8	-5	0	7	16
4								

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?

2. Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.

3. Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?

4. À l'aide de la copie d'écran et sans justifier, donner une solution de l'inéquation $2x + 1 < x^2 + 4x - 5$.

5. Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f.

Exercice 6 — 3 points

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse. Justifier votre réponse.

1. Affirmation 1 :
Deux nombres impairs sont toujours premiers entre eux.

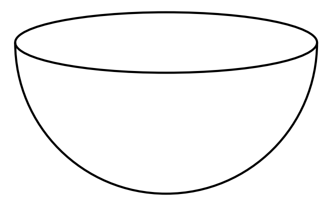
2. Affirmation 2 :
Pour tout nombre entier positif a et b, $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a + b}$.

3. Affirmation 3 :
Si on augmente le prix d'un article de 20 % puis de 30 % alors, au total, le prix a augmenté de 56 %.

Exercice 7 **6 points**

Romane souhaite préparer un cocktail pour son anniversaire.

<table>
<tr><td>Document 1 : Recette du cocktail
Ingrédients pour 6 personnes :
• 60 cl de jus de mangue
• 30 cl de jus de poire
• 12 cl de jus de citron vert
• 12 cl de sirop de cassis

Préparation :
Verser les différents ingrédients dans un récipient et remuer.
Garder au frais pendant au moins 4 h.</td><td>Document 2 : Récipient de Romane

On considère qu'il a la forme d'une demi-sphère de diamètre 26 cm.</td></tr>
</table>

Rappels :

- Volume d'une sphère : $V = \dfrac{4}{3}\pi r^3$
- $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3 = 1\,000\text{ cm}^3$

Le récipient choisi par Romane est-il assez grand pour préparer le cocktail pour 20 personnes ?

Il est rappelé que, pour l'ensemble du sujet, les réponses doivent être justifiées.
Il est rappelé que toute trace de recherche sera prise en compte dans la correction.

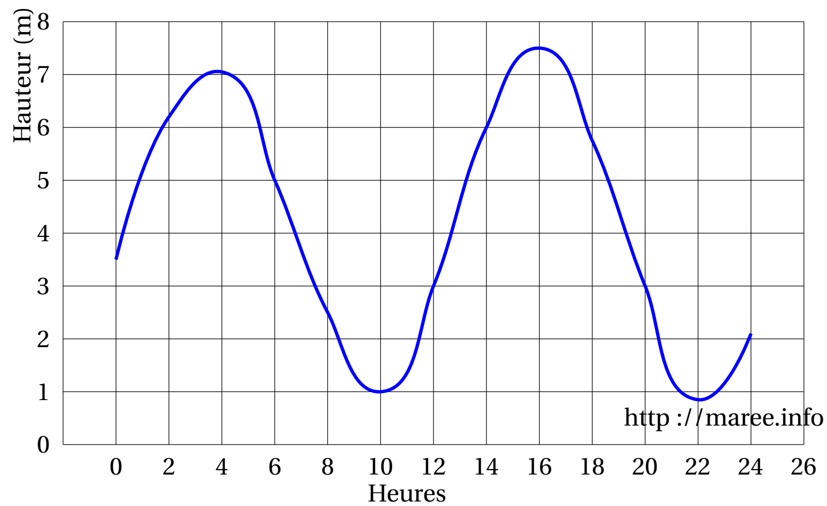
∽ Brevet des collèges 16 septembre 2016 ∾
Métropole – La Réunion –Antilles-Guyane

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.
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.

EXERCICE 1 **3 points**

Le graphique ci-dessous représente la hauteur d'eau dans le port de Brest, le 26 octobre 2015.



Les questions 1. et 2. sont indépendantes.

1. En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.
   a. Le 26 octobre 2015 quelle était environ la hauteur d'eau à 6 heures dans le port de Brest.
   b. Le 26 octobre 2015 entre 10 heures et 22 heures, pendant combien de temps environ la hauteur d'eau a-t-elle été supérieure à 3 mètres ?
2. En France, l'ampleur de la marée est indiquée par un nombre entier appelé « coefficient de marée ». Au port Brest, il se calcule grâce à la formule :

$$C = \frac{H - N_0}{U} \times 100$$

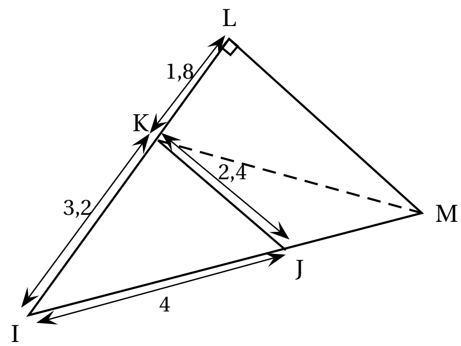
en donnant un résultat arrondi à l'entier le plus proche avec :

- C : coefficient de marée
- H : hauteur d'eau maximaJe en mètres pendant la marée
- $N_0 = 4,2$ m (*niveau moyen à Brest*)
- $U = 3,1$ m (*unité de hauteur à Brest*)

Dans l'après-mididi du 26 octobre 2015, la hauteur d'eau maximale était de 7,4 mètres.
Calculer le coefficient de cette marée (résultat arrondi à l'unité).

EXERCICE 2 **6 points**

Sur la figure ci-contre. le point J appartient au segment [IM] et le point K appartient au segment [IL].
Sur la figure, les longueur sont données en mètres.



1. Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
2. Montrer que LM est égal à 3,75 m.
3. Calculer la longueur KM au centimètre prés.

EXERCICE 3 **5,5 points**

La feuille de calcul ci-contre donne la production mondiale de vanille en 2013.

	A	B
1	Pays	Production de vanille en 2013 (en milliers de tonnes)
2	Chine	335
3	Comores	35
4	France	79
5	Indonésie	3 200
6	Kenya	15
7	Madagascar	3 100
8	Malawi	22
9	Mexique	463
10	Ouganda	161
11	Papouasie-Nouvelle-Guinée	433
12	Tonga	198
13	Turquie	290
14	Zinbabwe	11
15	Total	8 342

1. Quelle formule de tableur a été saisie dans la cellule B15 ?
2. À eux deux, l'Indonésie et Madagascar produisent-ils plus des trois quarts de la production mondiale de vanille ?
3. On s'intéresse aux cinq pays qui ont produit le moins de vanille en 2013.
   Quel pourcentage de la production mondiale représente la production de vanille de ces cinq pays ? Arrondir le résultat à l'unité.

EXERCICE 4 **4,5 points**

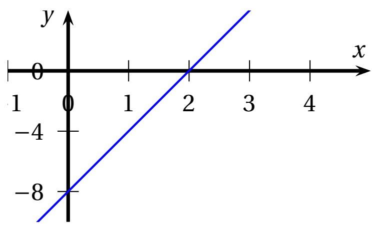
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Aucune justification n'est attendue. Pour chacune des questions, une seule réponse est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.
Toute réponse exacte vaut 1.5 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Question 1
Le nombre 2 est solution de l'inéquation :

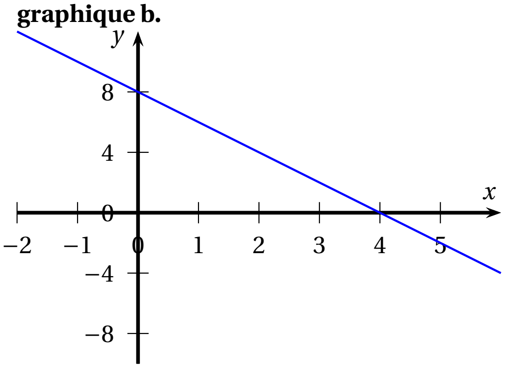
a. $x < 2$ **b.** $-4x - 3 > -10$ **c.** $5x - 4 \leqslant 7$ **d.** $8 - 3x \geqslant 3$

Question 2
la fonction f qui à tout nombre x associe le nombre $2x - 8$ est représentée par le

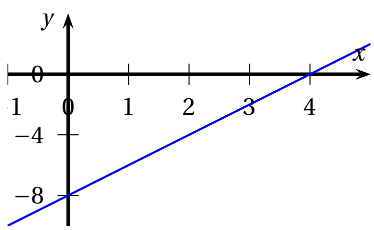
graphique a.



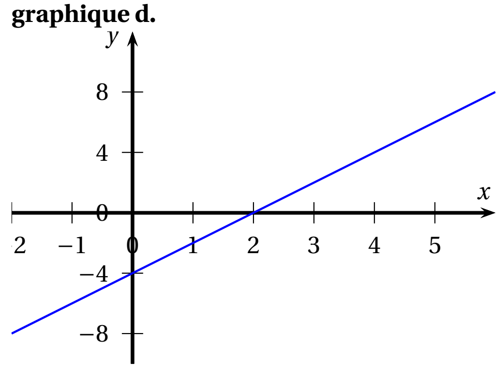
graphique b.



graphique c.



graphique d.



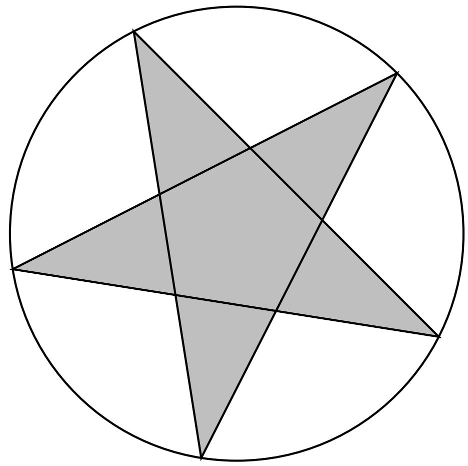
Question 3
Un coureur qui parcourt 100 mètres en 10 secondes a une vitesse égale :

a. 6 km/min **b.** 36 km/h **c.** 3 600 m/h **d.** 10 km/h

EXERCICE 5 **5 points**

Sur un blog de couture, Archibald a trouvé une fiche technique pour tracer un pentagramme (étoile à cinq branches).
Cette fiche technique est donnée en **annexe** qui sera à rendre avec la copie.

1. Compléter et terminer sur la **feuille annexe** la construction de l'étoile à cinq branches débutée par Archibald. On fera apparaître les points B, D, J, M, E, F, G, H et I.
2. Réécrire la troisième consigne sur la copie en utilisant le vocabulaire mathématique adapté.
3. En utilisant cette fiche technique, Anaïs a obtenu la construction ci-dessous.

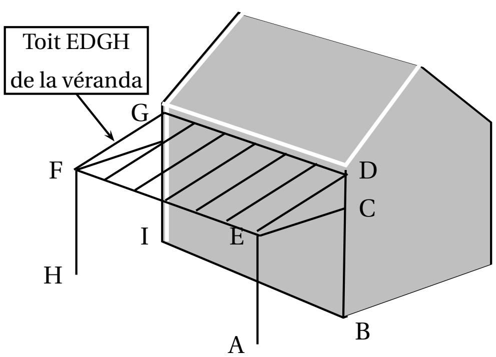


Elle mesure les angles $\widehat{\text{EGI}}$ et $\widehat{\text{EHI}}$ et constate qu'ils sont égaux. Est-ce le cas pour tous les pentagrammes construits avec cette méthode ?

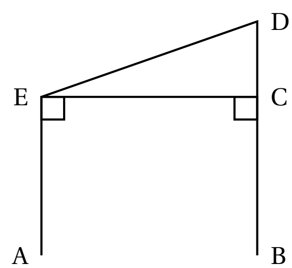
EXERCICE 6 **7 points**

Mélanie construit une véranda contre l'un des murs de sa maison.
Pour couvrir le toit de la véranda, elle se rend chez un grossiste en matériaux qui lui fournit des renseignements concernant deux modèles de tuiles.

Document 1 : Informations sur la véranda



EC = 2,85 m
BC = 2,10 m
BD = 3,10 m
EF = 6,10 m
Le toit EDGF de la véranda est un rectangle.



Croquis à l'échelle

Document 2 : informations sur les tuiles

Modèle	Tuile romane	Tuile régence
Coloris	« littoral »	« Brun vieilli »
Quantité au m^2	13	19
Poids au m^2 (en kg)	44	44
Pente minimale pour permettre la pose	15	18
Prix à l'unité	1,79 €	1,2 €
Prix au m^2	23,27 €	[redacted] €

1. Une tache cache le prix au m^2 des « tuiles régence ». Calculer ce prix.
2. La pente du toit de la véranda, c'est-à-dire l'angle $\widehat{\text{DEC}}$, permet-elle la pose de chaque modèle ?
3. Mélanie décide finalement de couvrir le toit de sa véranda avec des tuiles romanes. Ces tuiles sont vendues à l'unité.

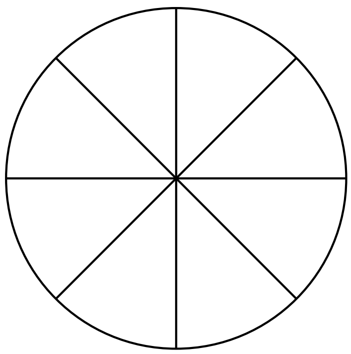
   Pour déterminer le nombre de tuiles à commander, le vendeur lui explique :

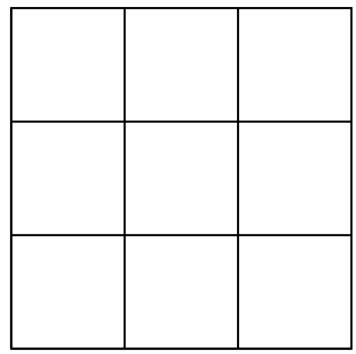
   « Il faut d'abord calculer la surface à recouvrir. Il faut augmenter ensuite cette surface de 5 %. »

   En tenant compte de ce conseil, combien de tuiles doit-elle prévoir d'acheter ?

EXERCICE 7 — 5 points

Une pizzeria fabrique des pizzas rondes de 34 cm de diamètre et des pizzas carrées de 34 cm de côté.





Toutes les pizzas
- ont la même épaisseur ;
- sont livrées dans des boîtes identiques.

Les pizzas carrées coûtent 1 € de plus que les pizzas rondes.

1. Pierre achète deux pizzas : une ronde et une carrée. Il paye 14,20 €. Quel est le prix de chaque pizza ?
2. Les pizzas rondes sont découpées en huit parts de même taille et les pizzas carrées en neuf parts de même taille.

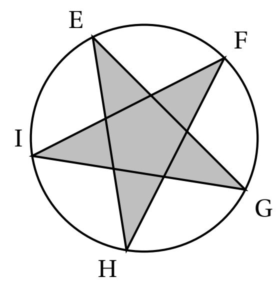
   Dans quelle pizza trouve-t-on les parts les plus grandes ?

Annexe
À rendre avec la copie à la fin de l'épreuve
(À placer à l'intérieur de la copie)

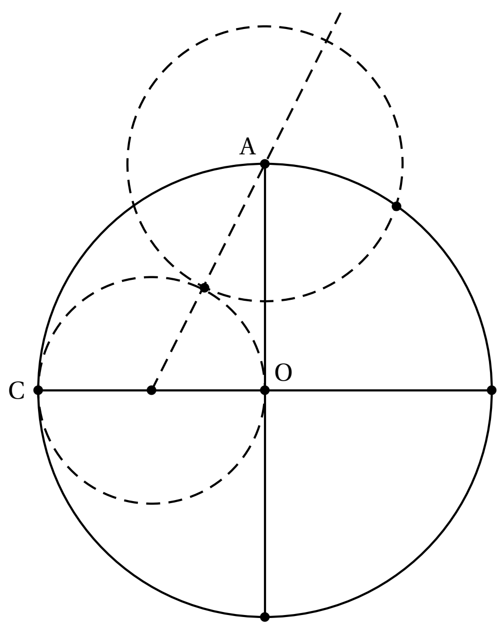
Fiche technique trouvée sur le blog

TRACER UNE ÉTOILE À CINQ BRANCHES

1. Tracer un cercle de centre O, puis tracer deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD].
2. Placer le milieu du segment [OC]. Le nommer J.
3. Placer la pointe du compas sur J, placer le crayon sur C et tourner.
4. Représenter la demi-droite [JA]. Elle coupe ce cercle en M.
5. Placer la pointe du compas sur A, placer le crayon sur M et tourner.
6. Le cercle obtenu coupe le cercle de centre O et de rayon [OC] en E et F.
7. À partir du point F, reporter trois fois la longueur EF sur le cercle pour obtenir dans cet ordre les points G, H et I.
8. Tracer les segments [EG], [GI], [IF], [FH] et [HE].



Construction débutée par Archibald



Brevet des collèges Amérique du Sud
1^er^ décembre 2016

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.

EXERCICE 1 **6 points**

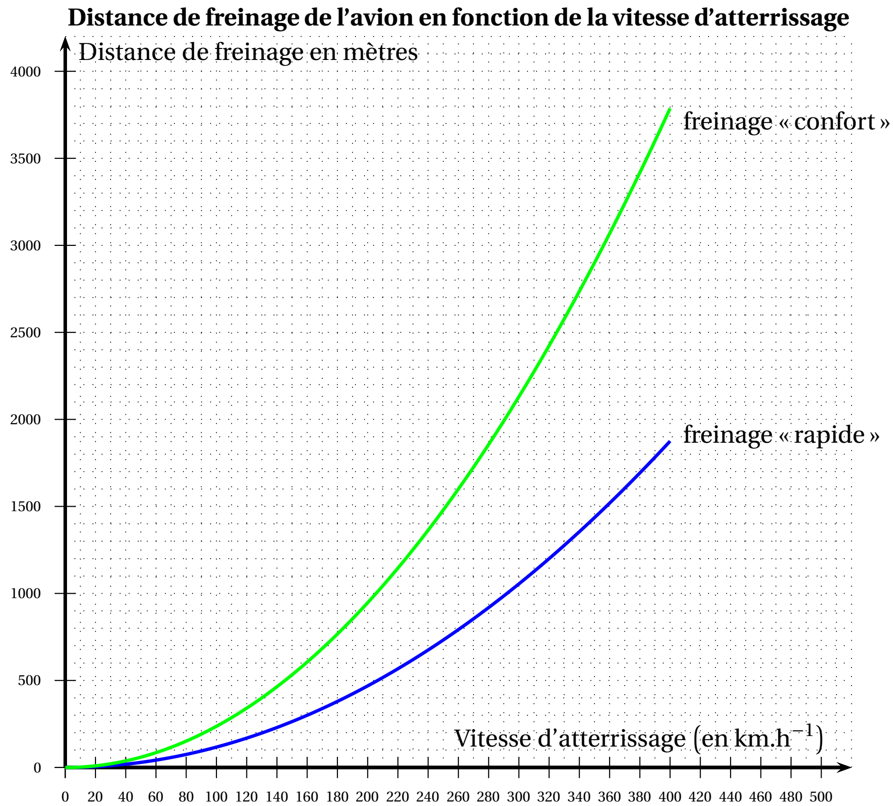
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Toute réponse exacte vaut 2 *points.*
Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

1	Le produit $7^6 \times 7^6$ est égal à :	14^6	7^{12}	7^{36}
2	La superficie d'une maison a été augmentée de 40 %. Elle est désormais de 210 m^2. Sa superficie avant l'augmentation était égale à :	126 m^2	84 m^2	150 m^2
3	La probabilité d'obtenir un diviseur de 6 lors d'un lancer de dé équilibré à 6 faces numérotées de 1 à 6 est égale à :	$\dfrac{2}{3}$	$\dfrac{1}{2}$	$\dfrac{1}{3}$

EXERCICE 2 **6 points**

Un avion de ligne transportant des passagers atterrit à l'aéroport international Galeao à Rio de Janeiro.
On étudie la distance de freinage de l'appareil en fonction de sa vitesse au moment de l'atterrissage.
Le pilote peut décider d'un freinage « rapide » s'il souhaite raccourcir la distance de freinage, ou d'un freinage « confort » plus modéré et donc plus confortable pour les passagers.
Les courbes suivantes donnent la distance de freinage d'un avion en fonction de sa vitesse au moment de l'atterrissage selon le mode freinage choisi (confort ou rapide).



1. Donner par lecture graphique, sans justification :

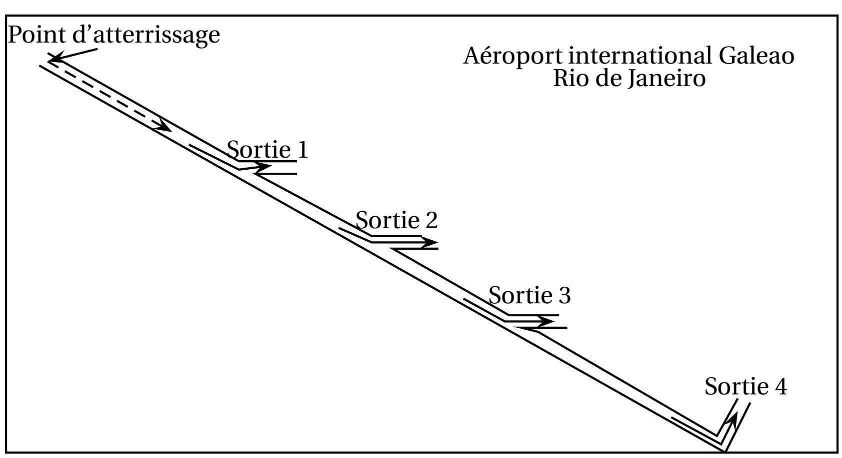
   a. Une valeur approchée de la distance de freinage « confort » de l'appareil si l'avion arrive à une vitesse de 320 km.h^{-1}.

   b. Une valeur approchée de la vitesse d'atterrissage d'un avion dont la distance de freinage « rapide » est de 1 500 m.

2. Pour regagner la zone de débarquement des passagers, l'avion doit emprunter une des quatre sorties précisées dans les documents ci-dessous :

Distances des sorties au point d'atterrissage

Numéro de sortie	1	2	3	4
Distance (en mètres)	900	1 450	2 050	2 950



a. L'avion atterrit à 260 km.h^{-1}. Le pilote décide un freinage « confort ». Avec la distance de freinage correspondante, quelle est ou quelles sont les sorties qu'il va dépasser ?

b. Seule la sortie 1 étant disponible, le pilote envisage un freinage « rapide ».
Déterminer avec la précision du graphique, la vitesse maximale avec laquelle il peut atterrir pour pouvoir emprunter cette sortie.

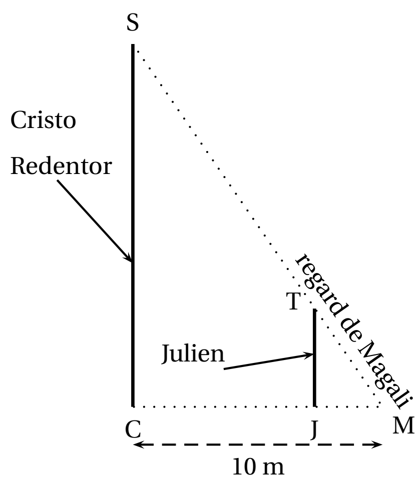
EXERCICE 3 **5 points**

Carole souhaite réaliser une mosaïque sur un mur de sa maison. La surface à paver est un rectangle de dimensions 108 cm et 225 cm et doit être entièrement recouverte par des carreaux de faïence carrés de même dimension sans découpe.

1. Carole peut-elle utiliser des carreaux de 3 cm de côté ? De 6 cm de côté ?
2. Quelle est la dimension maximale des carreaux que Carole peut poser ?
   Combien de carreaux utilisera-t-elle ?

EXERCICE 4 **3 points**

Cristo Redentor, symbole brésilien, est une grande statue dominant la ville de Rio qui s'érige au sommet du mont Corcovado.
Au pied du monument, Julien et Magali souhaitent mesurer la hauteur de la statue (socle compris). Julien qui mesure 1,90 m, se place debout à quelques mètres devant la statue. Magali place le regard au niveau du sol de telle manière qu'elle voit le sommet du Cristo (S) et celui de la tête de Julien (T) alignés ; elle se situe alors à 10 m de la statue et à 50 cm de Julien. La situation est modélisée ci-dessous par la figure qui n'est pas à l'échelle.



Déterminer la hauteur SC de la statue en supposant que le monument et Julien sont perpendiculaires au sol.

EXERCICE 5 **6 points**

Pour monter au sommet du Corcovado et accéder à la statue depuis le centre de Rio, on peut emprunter un minibus. Le prix d'un billet en Réal brésilien (R$), monnaie brésilienne, comprend le transport vers le site ainsi que l'accès au monument.
On donne les documents suivants.

HORAIRES

Tous les jours de 8 h à 16 h

TARIFS (à partir de 11 ans)

R$ 51,00 Basse saison *

R$ 62,00 Haute saison *

* Tarif réduit pour les enfants de 6 ans à 11 ans.
Gratuit pour les enfants de moins de 6 ans.

Ticket de caisse

PAINEIRAS - CORCOVADO

HAUTE SAISON

Total à payer : 329 R$

Entrée valable pour le :

09/02/2016

4 adultes

3 enfants de 6 à 11 ans

2 enfants de moins de 6 ans

1. Déterminer le prix de la visite pour un adulte le 09/02/2016.
2. Déterminer le prix de la visite pour un enfant ayant entre 6 ans et 11 ans, le 09/02/2016.

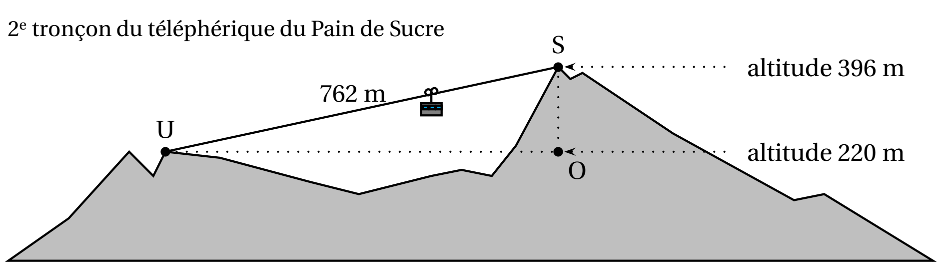
EXERCICE 6 **4 points**

Inauguré en 1950, le stade Maracanà est un lieu mythique, place de grands événements sportifs tels que la coupe du monde 2014 ou les jeux olympiques 2016.
C'est une structure de forme ovale de dimensions 317 m et 279 m pour une hauteur de 32 m dont la surface au sol est d'environ 69 500 m^2.
Sur la célèbre plage de Copacabana, à Rio, on peut admirer de nombreuses sculptures de sable.
L'un des sculpteurs souhaite réaliser une reproduction du stade à l'échelle 1/300.

1. Quelles seront les dimensions arrondies au centimètre de cette reproduction.
2. **a.** Quelle en sera la superficie ? On donnera le résultat en m^2, arrondi au centième.
   b. Le sculpteur dispose d'un espace de 1 m^2. Est-il certain de pouvoir réaliser sa reproduction ? On justifiera brièvement la réponse.

EXERCICE 7 **7 points**

Le mont du Pain de Sucre est un pic situé à Rio à flanc de mer. Il culmine à 396 mètres d'altitude et est accessible par un téléphérique composé de deux tronçons.



Le dessin ci-dessus n'est pas à l'échelle.

On a représenté ci-dessus le deuxième tronçon du téléphérique qui mène du point U au sommet S du pic.

On donne :	Altitude du point S : 396 m	US = 762 m
	Altitude du point U : 220 m	Le triangle UOS est rectangle en O.

1. Déterminer l'angle $\widehat{\text{OUS}}$ que forme le câble du téléphérique avec l'horizontale. On arrondira le résultat au degré.
2. Sachant que le temps de trajet entre les stations U et S est de 6 min 30 s, calculer la vitesse moyenne du téléphérique entre ces deux stations en mètres par seconde. On arrondira le résultat au mètre par seconde.
3. On a relevé la fréquentation du Pain de Sucre sur une journée et saisit ces informations dans une feuille de calcul d'un tableur.

H2	=SOMME(B2 : G2)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Horaires	8 : 00-10:00	10:00 12:00	12:00-14:00	14:00-16:00	16:00-18:00	18:00-20:00	
2	Nombre de visiteurs	122	140	[redacted]	63	75	118	615

   On a saisi dans la cellule H2 la formule : =SOMME(B2:G2)

   a. Interpréter le nombre calculé avec cette formule.

   b. Quel est le nombre de visiteurs entre 12 h 00 et 14 h 00 ?

4. Une formule doit être saisie pour calculer le nombre moyen de visiteurs par heure sur cette journée. Parmi les propositions suivantes, recopier sans justification celle qui convient :

MOYENNE(B2:G2)	=MOYENNE(B2:G2)
MOYENNE(B2:G2) / 2	=MOYENNE(B2:G2) / 2

Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie 8 décembre 2016

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Question		Réponses proposées		
		A	B	C
1	Si une voiture roule à une allure régulière de 60 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 h 10 min ?	110 km	70 km	66 km
2	Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40 % sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie ?	Il y a plus de femmes dans la salle 1.	Il y a plus de femmes dans la salle 2.	Il y a autant de femmes dans les deux salles.
3	Quelle est l'aire d'un carré dont les côtés mesurent 10 cm ?	10 cm^2	1 dm^2	1 m^2
4	$1^1 + 2^2 + 3^3 = ?$	32	14	12
5	Quelle est la solution de l'équation $2x + 4 = 5x - 2$?	$6x$	0	2

Exercice 2 : Jeu vidéo **4 points**

Dans un jeu vidéo, pour gagner des points d'expérience et faire évoluer son personnage, il faut participer à des combats.
Chaque victoire rapporte un nombre de points fixe. Il en est de même pour chaque défaite.
Gabriel a déjà accumulé 1 350 points avec 21 victoires et 9 défaites.
Son frère Nathaniel a obtenu 12 victoires pour 18 défaites et a totalisé 900 points.

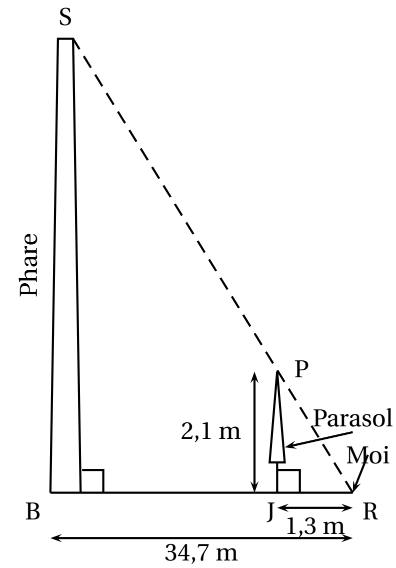
Combien de points gagne-t-on à ce jeu en cas de victoire ? En cas de défaite ? On écrira les calculs qui permettent de justifier les réponses.

Exercice 3 : Phare Amédée **3 points**

Pendant les vacances, Robin est allé visiter le phare Amédée.

Lors d'une sieste sur la plage il a remarqué que le sommet d'un parasol était en parfait alignement avec le sommet du phare. Robin a donc pris quelques mesures et a décidé de faire un schéma de la situation dans le sable pour trouver une estimation de la hauteur du phare.

Les points B, J et R sont alignés.
(SB) et (BR) sont perpendiculaires.
(PJ) et (BR) sont perpendiculaires.



Quelle hauteur, arrondie au mètre, va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifier la réponse.

Exercice 4 : Petite marche **3 points**

Thomas et Hugo décident d'aller marcher ensemble. Thomas fait des pas de 0,7 mètres à un rythme de 5 pas toutes les 3 secondes. Hugo, lui, fait des pas de 0,6 mètres au rythme de 7 pas en 4 secondes.
Lequel des deux avance le plus vite ? Expliquer la réponse.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 5 : Programmation **3 points**

Voici deux programmes de calcul :

Programme A	**Programme B**
Choisir un nombre de départ Multiplier ce nombre par - 3 Soustraire 12 au résultat Écrire le résultat.	Choisir un nombre de départ Multiplier ce nombre par 2 Ajouter 5 au résultat Multiplier le tout par 3 Écrire le résultat.

1. On choisit -8 comme nombre de départ.
   a. Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme A est 12.
   b. Calculer le résultat final avec le programme B.
2. Sandro affirme : « Si on choisit le même nombre de départ pour les deux programmes, le résultat du programme A est toujours supérieur à celui du programme B. »
   Prouver qu'il se trompe.
3. Anne affirme : « Avec le programme B j'ai trouvé un résultat égal à mon nombre de départ ».
   Quel était son nombre de départ ?

Exercice 6 : Chandelier **3 points**

Pour son mariage, un couple souhaite décorer la salle avec des chandeliers ornés de bougies dorées et de bougies argentées. Les futurs mariés ont commandé sur un site internet une fin de stock et reçoivent donc 180 bougies dorées et 108 bougies argentées.
Ils veulent préparer le plus de chandeliers identiques possible sans gaspillage. C'est-à-dire que :

- Le nombre de bougies dorées est le même dans tous les chandeliers.
- Le nombre de bougies argentées est aussi le même dans tous les chandeliers.
- Toutes les bougies doivent être utilisées.

1. Combien de chandeliers doivent-ils acheter ? Justifier la réponse.
2. Combien de bougies de chaque couleur y aura-t-il sur chaque chandelier ?

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 7 : Livraison de pizzas **8 points**

Trois jeunes amis décident de travailler le soir après les cours pour gagner un peu d'argent. Comme ils ont le permis de conduire, ils s'orientent vers la livraison de pizzas. Ils ont réussi à trouver un emploi dans trois pizzerias différentes.

- David va recevoir un salaire fixe de 70 000 F par mois.
- Guillaume aura un salaire mensuel composé d'une partie fixe de 50 000 F à laquelle s'ajoutent100 F par livraison effectuée.
- Angelo sera payé chaque mois 200 F par livraison.

1. Si durant un mois les pizzerias ne reçoivent que très peu de commandes, qui devrait gagner le plus d'argent ?
2. Pour cette question, utiliser l'annexe 1 en page 7.
   a. Compléter le tableau.
   b. Durant un mois, combien de livraisons Guillaume doit-il effectuer pour avoir le même salaire que celui de David ?
3. Dans cette question, x désigne le nombre de livraisons effectuées durant un mois. f, g et h sont trois fonctions définies par :
   - $f(x) = 70\,000$
   - $g(x) = 200x$
   - $h(x) = 100x + 50\,000$

   a. Associer chacune de ces fonctions à l'un des trois salaires.
   b. Dans le repère de l'annexe 2, écrire le nom de la fonction correspondant à chaque droite.
   c. À l'aide du graphique de l'annexe 2 , déterminer le nombre de livraisons à partir duquel Angelo sera celui qui recevra le plus gros salaire mensuel.

Exercice 8 : À table **3 points**

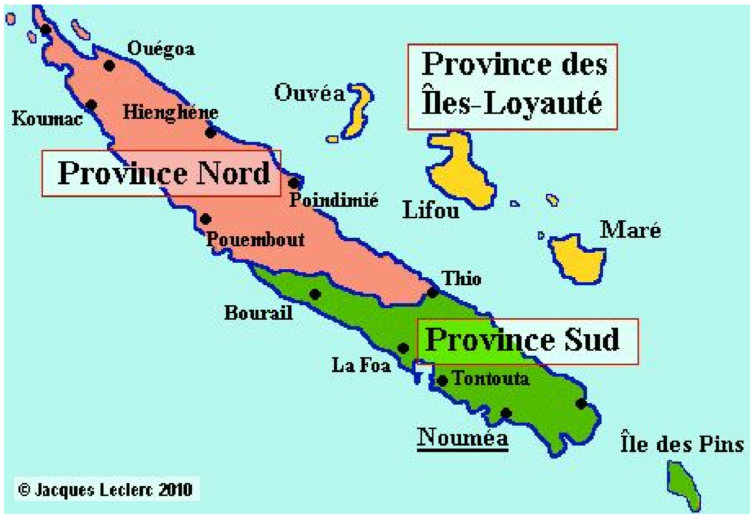
Alexis a une table carrée de 2 mètres de côté. Au magasin, la seule nappe qui lui plaît est une nappe ronde de 2,5 mètres de diamètre.
Cette nappe sera-t-elle assez grande pour recouvrir entièrement la table (évidemment, Alexis ne découpera pas la nappe) ? Justifier la réponse.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 9 : Chasse au trésor **4 points**

On souhaite organiser une chasse au trésor dans toute la Nouvelle-Calédonie.
Des balises seront cachées dans chacune des trois Provinces de Nouvelle-Calédonie.
Certaines d'entre-elles contiendront une clé.
Voici leur répartition :

— en Province Sud sont situées 7 balises, dont 4 avec une clé,
— en Province Nord sont situées 5 balises, dont 3 avec une clé,
— en Province des Iles sont situées 3 balises, dont 2 avec une clé.



1. L'équipe des Notous a découvert une balise en Province Nord. Quelle est la probabilité qu'une clé se trouve à l'intérieur ?
2. L'équipe des Notous a bien trouvé une clé dans cette première balise. Ils découvrent une seconde balise en Province Nord. Quelle est la probabilité qu'elle contienne une clé ?
3. L'équipe des Cagous a découvert deux balises dans la Province des Îles. Quelle est la probabilité que cette équipe ait trouvé au moins une clé ?

ANNEXE 1 - Exercice 7

Nombre de livraisons par mois	50	200	300	600
Salaire de David en francs	70 000	....	....	....
Salaire de Guillaume en francs	55 000	....	....	....
Salaire d'Angelo en francs	10 000	....	....	....

ANNEXE 2 - Exercice 7