

Brevet blanc MAI 2013

Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 heures

Calculatrice autorisée

**Bien préciser le numéro des exercices,
il n'est pas demandé de respecter l'ordre.**

EXERCICE 1 (sur 5 points)

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

Question posée	Réponses proposées		
1. La valeur exacte de $\sqrt{80} + \sqrt{20}$	$\sqrt{100}$	13,416	$6\sqrt{5}$
2. Quelle est la notation scientifique de $(4 \times 10^{-3})^2$?	$1,6 \times 10^{-5}$	8×10^{-3}	4×10^6
3. Quelle est la forme factorisée de $(x+1)^2 - 9$?	$(x-2)(x+4)$	$x^2 + 2x - 8$	$(x-8)(x+10)$
4. Un bidon contient 25L. Si j'augmente de 2% sa contenance, alors j'obtiens :	25,2 L	25,5 L	27 L
5. Donner la valeur médiane de la série statistique suivante : 1 ; 2 ; 2,4 ; 3 ; 3,5 ; 3,7 ; 3,8 ; 4 ; 4,2 ; 4,2 ; 7	3,53	3,7	6

EXERCICE 2 (sur 6 points)

On donne le programme de calcul ci-contre :

- **Choisis un nombre de départ**
- **Soustrais 6 à ce nombre**
- **Multiplie le résultat par le nombre de départ**
- **Ajoute 9 au résultat obtenu**

1) Quel nombre obtient-on si on choisit 2 comme nombre de départ ?

2) Quel nombre obtient-on si on choisit $-0,5$ comme nombre de départ ?

3) On note x le nombre choisi au départ.

On appelle f la fonction qui au nombre x , associe le résultat du programme précédent.

Démontrer que $f(x) = (x-3)^2$

4) voir ANNEXE page 5

5) voir ANNEXE page 5

6) Par le calcul, déterminer le(s) antécédent(s) de 25.

EXERCICE 3 (sur 3 points)

Dans un collège de Caen (Normandie) est organisé un échange avec le Mexique pour les élèves de 3^{ème} qui étudient l'espagnol en seconde langue.

Afin de financer cet échange, un repas mexicain est organisé.

Au menu, on trouve un plat typique du Mexique, le *Chili con carne* dont voici la recette :

Recette pour 4 personnes	
50 g de beurre 2 gros oignons 2 gousses d'ail 30 cl de bouillon de bœuf	500 g de bœuf haché 65 g de concentré de tomates 400 g de haricots rouges

50 personnes participent à ce repas et chaque participant paye 15 euros.

a) Donner la quantité de bœuf haché, de haricots rouges, d'oignons et de concentré de tomate nécessaire (inutile d'arrondir les réponses).

b) Les dépenses pour préparer ce repas sont de 261 euros, quel est le bénéfice ?

EXERCICE 4 (sur 3 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) 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 48min le 6 août 2012.

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

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

Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 5 (sur 4 points)

Dans la figure ci-contre,

- le triangle ABC est isocèle en A et vérifie :

$$AB = 5 \text{ cm} ; \widehat{ABC} = 75^\circ$$

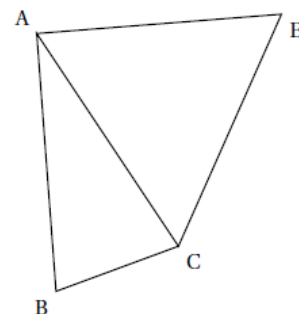
- le triangle ACE est équilatéral.

1) Construire la figure en vraie grandeur.

2) a) Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAC} .

b) Quelle est la nature du triangle ABE ?

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur



EXERCICE 6 (sur 6 points)

Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est $P = m g$

P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),

m est la masse (en kg) de ce corps,

g est l'accélération de la pesanteur de cet astre.

1) Sur la terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8.

Calculer le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

2) Sur la lune, la relation $P = m g$ est toujours valable.

On donne le tableau ci-dessous de correspondance poids-masse sur la Lune :

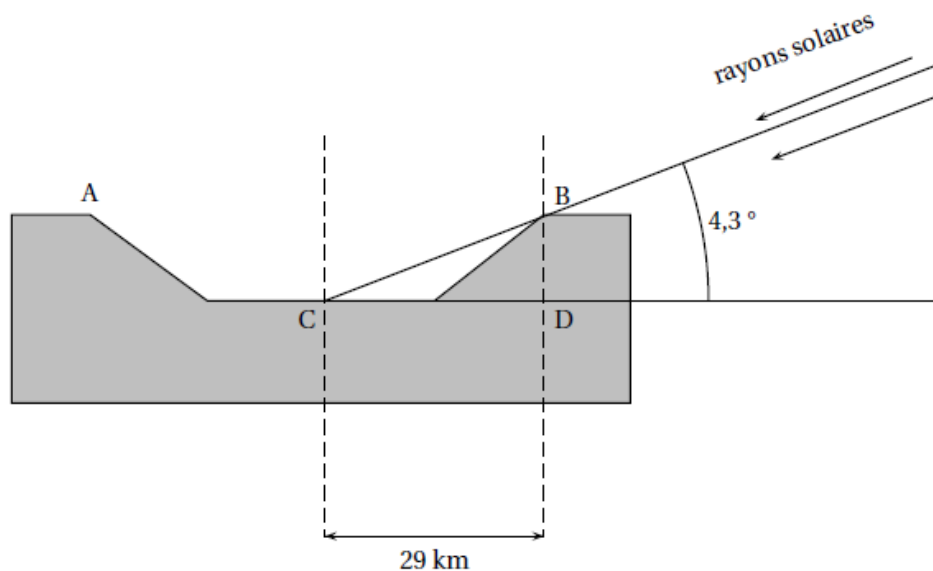
Masse (en kg)	3	10	25	40	55
Poids (en N)	5,1	17	42,5	68	93,5

a) Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?

b) Quelle est l'accélération de la pesanteur sur la lune notée g_L ?

c) Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la lune que sur la Terre ?

3) Le dessin ci-dessous représente un cratère de la lune. BCD est un triangle rectangle en D.



a) Calculer la profondeur BD du cratère (arrondir au dixième de km)

b) On considère que la longueur CD représente 20% du diamètre du cratère.

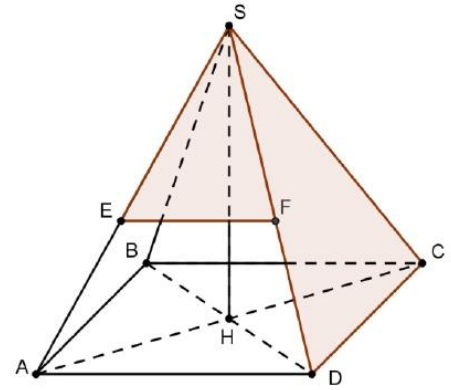
Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.

EXERCICE 7 (sur 6 points)

On veut réaliser un tipi qui aura la forme d'une pyramide ayant pour base un rectangle ABCD de centre H et pour hauteur [SH] (voir le schéma ci-contre).

Le tipi aura les dimensions suivantes:

$AD = 1,60$ m, $CD = 1,20$ m et $SH = 2,40$ m.



- 1) Calculer le volume V de cette pyramide, en m^3 .

On rappelle que $V = \frac{1}{3} \times B \times h$ où h désigne la hauteur et B l'aire de la base.

- 2) Calculer la longueur AC.

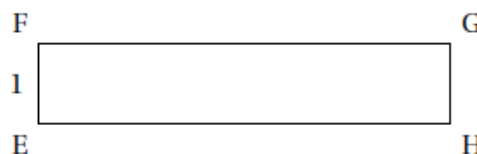
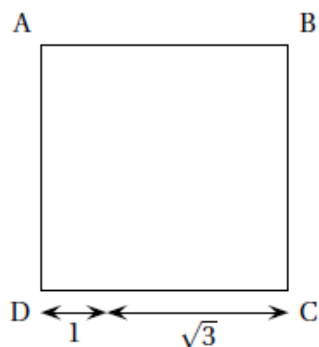
- 3) L'armature du tipi, constituée du cadre rectangulaire ABCD et des quatre arêtes latérales issues de S, est faite de baguettes de bambou. Ces quatre arêtes latérales ont la même longueur.

a. Montrer que $SD = 2,60$ m. (On pourra utiliser cette valeur par la suite même si elle n'a pas été démontrée.)

b. On ajoute à l'armature une baguette [EF] comme indiqué sur le dessin de sorte que :
(EF) // (AD) et $SF = 1,95$ m.
Calculer EF.

- 4) On a trouvé dans un magasin des tiges de bambou de 3 m. Une tige peut être coupée pour obtenir deux baguettes mais une baguette ne peut être fabriquée par collage de deux morceaux de bambou. Combien faut-il acheter de tiges de bambou, au minimum, pour réaliser les neuf baguettes de l'armature du tipi ?

EXERCICE 8 (sur 3 points)



Les figures ci-dessus représentent un carré de côté $1 + \sqrt{3}$ et un rectangle de largeur 1 et de longueur indéterminée. Les longueurs sont données en centimètres, mais les dessins ne sont pas en vraie grandeur.

Les deux questions sont indépendantes

- 1) Dans cette question, on veut que le périmètre du rectangle EFGH soit égal à celui du carré ABCD. Déterminer dans ce cas la valeur exacte de FG.

- 2) Dans cette question, on veut que les aires des deux quadrilatères ABCD et EFGH soient égales. Justifier que la valeur exacte de FG est alors $4 + 2\sqrt{3}$.

N° de candidat :

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

EXERCICE 2 (questions 4 et 5)

Question 4

Dans un tableur, on insère le tableau donné ci-dessous :

	A	B	C	D
1	x	-7	-0,5	2
2	f(x)			

a) Compléter le tableau en donnant les valeurs des images des nombres demandés (*les calculs ne sont pas demandés*).

b) Quelle formule doit-on écrire dans la cellule B2 pour obtenir l'image de -7 ?

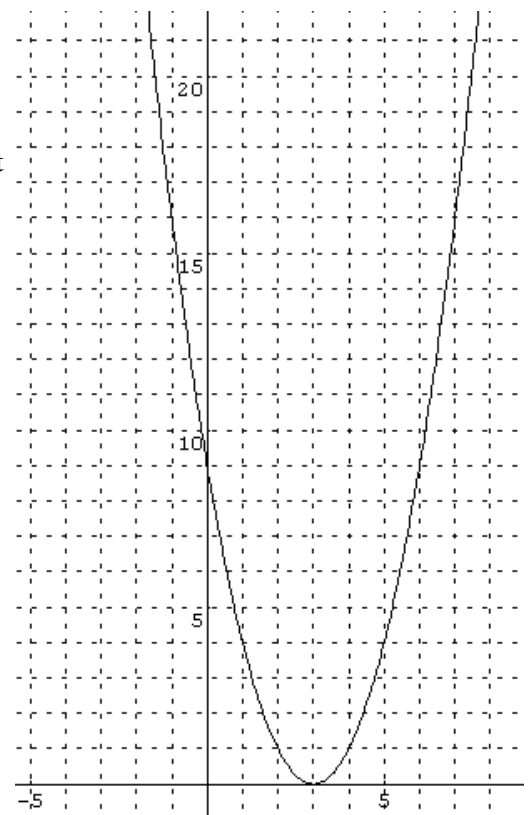
cellule B2 :

Question 5

On donne une partie de la courbe qui représente la fonction f :

En utilisant le graphique, trouver quel(s) nombre(s) choisir au départ pour obtenir 9 comme résultat ?

Réponse :



Remarque : Sur le graphique, faire apparaître les pointillés permettant de répondre à cette question.