

## BREVET BLANC

## Mathématiques

2 heures

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

L'utilisation de la calculatrice et du matériel de géométrie est autorisée.

Quatre points sont attribués à la présentation, à la rédaction et au respect des unités et des notations.

**Exercice 1 :**

Amélie et Elise disposent de deux sacs contenant chacun des triangles de taille identique mais de couleurs différentes : il y a des blancs et des noirs.



Sans regarder, Amélie pioche un triangle dans le sac de gauche et Elise un triangle du sac de droite. Elles s'intéressent à la couleur du triangle que chacune a pioché.

1°) Pour Amélie, est-ce une expérience aléatoire ? Justifiez.

2°) Qui a le plus de chances d'obtenir un triangle noir ?

Elise répète l'expérience 220 fois.

3°) En théorie, environ combien de fois aura-t-elle pioché un triangle noir ?

**Exercice 2 :**

On a commencé une feuille de tableur afin d'obtenir les images de différentes valeurs de  $x$  par une fonction  $f$  et une fonction  $g$ .

	D2		=	=D1*(10+D1)				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x)$	-24	-21	-16	-9	0	11	24
3	$g(x)$	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5

1°) Quelle est l'image de  $-3$  par  $f$  ?

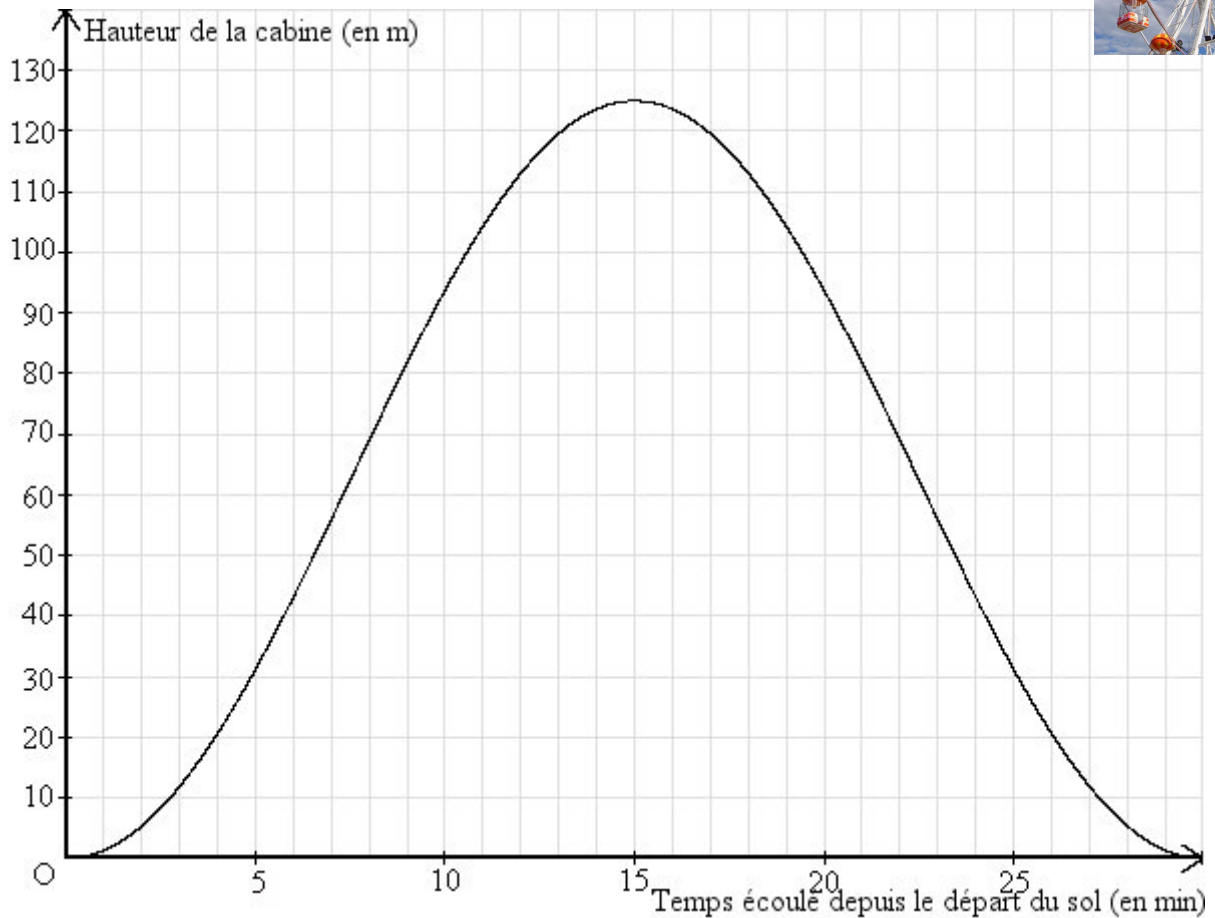
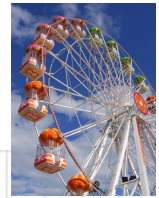
2°) Calculez  $f(7)$ .

3°) Donnez l'expression algébrique de la fonction  $f$ .

4°) On sait que  $g(x) = \frac{x+5}{2}$ . Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3:H3. Quelle est cette formule ?

### **Exercice 3 :**

Le graphique ci-dessous représente la hauteur, par rapport au sol, à laquelle se trouve la cabine d'une grande roue 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.



1°) Donnez une valeur approchée de la hauteur à laquelle se trouve la cabine cinq minutes après son départ du sol.

2°) 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 ?

3°) Donnez une estimation de la durée pendant laquelle la cabine sera à plus de 100 m de hauteur par rapport au sol pendant un tour.

### **Exercice 4 :**

1°) Tracez un segment  $[AB]$  de 7 cm. Tracez le cercle de diamètre  $[AB]$ .

Placez C sur ce cercle tel que  $AC = 3$  cm.

2°) Prouvez que  $ABC$  est un triangle rectangle en C.

3°) Calculez la valeur exacte de la longueur BC, en justifiant.

4°) Placez le point D sur la droite  $(AB)$  et à l'extérieur du cercle tel que  $BD = 4$  cm. Tracez la droite perpendiculaire à  $(BC)$  passant par D : elle coupe  $(BC)$  en E.

5°) Prouvez que  $(DE)$  et  $(AC)$  sont parallèles.

6°) Calculez DE en justifiant.

**Exercice 5 :**

Pour cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

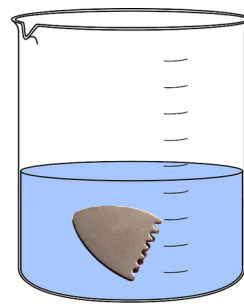
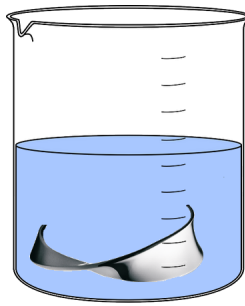
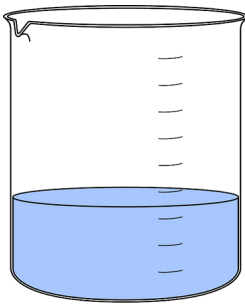
M. Leblanc aime se promener avec son détecteur de métaux afin de revendre les objets qu'il trouve. Aujourd'hui, M. Leblanc a récupéré deux morceaux intéressants : une petite plaque grise tordue et brillante et une sorte de pointe de flèche dentelée.

Pour savoir de quels métaux il s'agit, il a pesé les morceaux :



Puis il a plongé la première pièce dans un bécher gradué contenant un peu d'eau. Grâce aux graduations sur le bécher (tous les 40 cm<sup>3</sup>), il a déterminé que le volume de la première pièce est de 80 cm<sup>3</sup>.

Il a fait de même pour déterminer le volume de la deuxième pièce.

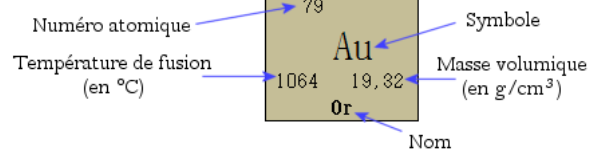


Quelle somme d'argent peut-il espérer obtenir de ces deux bouts de métal ?

COURS DES METAUX (20/03/2014)		
LIBELLÉ	€/kg	VAR.
Lithium	7	↘
Magnésium	3	↘
Aluminium	1,7	↗
Scandium	10000	↗
Titane	7,5	↘
Vanadium	13,5	↘
Chrome	0,17	→
Manganèse	88	↘
Fer	0,12	↘
Nickel	16	↗
Cuivre	8	↗
Zinc	3,2	↗
Rhodium	31000	↘
Palladium	15000	↘
Argent	500	↘
Cadmium	3,5	→
Étain	23	↗
Tungstène	0,25	↗
Iridium	26000	→
Platine	45000	→
Or	32000	↗
Plomb	2	↗

**Informations sur des métaux**

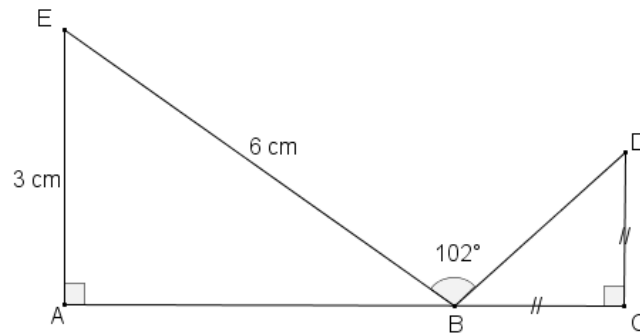
3 Li 180,5 0,53 Lithium	12 Mg 648,8 1,74 Magnésium	13 Al 660,5 2,70 Aluminium	21 Sc 1539 2,99 Scandium
22 Ti 1660 4,51 Titane	23 V 1890 6,09 Vanadium	24 Cr 1857 7,14 Chrome	25 Mn 1244 7,44 Manganèse
26 Fe 1535 7,87 Fer	28 Ni 1453 8,91 Nickel	29 Cu 1084 8,92 Cuivre	30 Zn 419,6 7,14 Zinc
45 Rh 1966 12,41 Rhodium	46 Pd 1552 12,02 Palladium	47 Ag 961,9 10,49 Argent	48 Cd 321 8,64 Cadmium
50 Sn 232 7,29 Étain	74 W 3407 19,26 Tungstène	77 Ir 2410 22,65 Iridium	78 Pt 1772 21,45 Platine



### **Exercice 6 :**

Pour cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

La figure suivante n'est pas dessinée en vraie grandeur.



Les points A, B et C sont-ils alignés ? Justifiez votre réponse.

### **Exercice 7 :**



1°) Un cycliste parcourt 45 100 m en 2 h 12 min.

Quelle est sa vitesse moyenne, en km/h, sur ce parcours ?

2°) Dans un club de sport, l'effectif des joueurs a augmenté de 16 % par rapport à l'an passé.

Combien de joueurs sont inscrits dans ce club, sachant qu'ils étaient 325 l'an passé.

3°) Dans un magasin, Lucie a repéré un pull qui coûte 45 €. Pendant les soldes, elle l'achète au prix de 31,50 €. De quel pourcentage de réduction a-t-elle bénéficié ?



4°) Un commerçant propose une réduction de 20 % sur tous ses articles. Il accorde une réduction supplémentaire de 10 % sur le prix réduit pour les clients qui possèdent une carte de fidélité. De quel pourcentage de réduction global profiteront les possesseurs de la carte de fidélité ?

### **Exercice 8 :**

Chacune des cinq affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? Les réponses doivent être justifiées.

1°) Quelle que soit la valeur de  $x$ , l'expression  $x^2+4$  est égale à l'expression  $3x+2$ .

2°) Lorsqu'on développe et réduit l'expression  $(5x-3)^2$ , on obtient  $25x^2-9$ .

3°)  $-2$  est une solution de l'équation  $x^2+3x+10 = 0$ .

4°) Les nombres 105 et 77 sont premiers entre eux.

5°) Pour n'importe quel nombre entier  $n$ , l'expression  $(n+1)^2 - (n-1)^2$  donne un multiple de 4.