

BREVET BLANC 1 - MATHEMATIQUES

Voici une liste d'exercices, avec quelques « Coups de pouce » signalés par le logo « ☺ » pour te permettre de te préparer au mieux au brevet blanc 1 de Mathématiques.

Pour que tes révisions soient constructives, n'oublie pas de :

- ▶ consulter ton cahier de cours de Mathématiques ;
- ▶ demander de l'aide à tes camarades de classe ;
- ▶ demander de l'aide à ton professeur de Mathématiques.

Substituer (remplacer) une lettre par sa valeur dans une expression littérale.

Exercice 1 :

On considère les expressions suivantes : $E=3+2x$ et $F=3(2+x)$.

- 1/ Calculer la valeur de E et la valeur de F lorsque $x=4$.
- 2/ Calculer la valeur de E et la valeur de F lorsque $x=1,5$.
- 3/ Calculer la valeur de E et la valeur de F lorsque $x=0$.
- 4/ Calculer la valeur de E et la valeur de F lorsque $x=-2$.

Exercice 2 :

On peut lire au sujet d'un médicament : « Chez les enfants (12 mois à 17 ans), la posologie doit être établie en fonction de la surface corporelle du patient.

Une dose de charge unique de 70 mg par mètre carré (sans dépasser 70 mg par jour) devra être administrée. ».

Pour calculer la surface corporelle S, en m², on utilise la formule de Mosteller suivante :

$$S = \sqrt{\frac{\text{taille} \times \text{masse}}{3600}} \quad \text{où la taille est en cm et la masse en kg.}$$

On considère les informations ci-dessous :

Patient	Âge	Taille (en m)	Masse (en kg)	Dose administrée
Lou	5 ans	1,05	17,5	50 mg
Joé	15 ans	1,50	50	100 mg

- 1/ La posologie a-t-elle été respectée pour Joé ?
- 2/ a/ Vérifier que la surface corporelle de Lou est d'environ 0,71 m².
- 2/ b/ La posologie a-t-elle été respectée pour Lou ?

☺ : Au moment de substituer une lettre par sa valeur dans une expression littérale, il ne faut pas oublier d'écrire les signes multiplicatifs \times ...

Déterminer des images et des antécédents à l'aide de l'expression d'une fonction.

Exercice 3 :

Soit f la fonction définie par $f(x) = 4x - 9$.

- 1/ Déterminer l'image de 5 par la fonction f.
Compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$
- 2/ Déterminer les éventuels antécédents de 5 par la fonction f.
Compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$
- 3/ Quel nombre a pour image 27 par la fonction f ?
Compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$
- 4/ Quel nombre admet 1 comme antécédent par la fonction f ?
Compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$

☺ : Pour déterminer l'image d'un nombre par une fonction, il suffit de remplacer la variable par ce nombre et de calculer (à la place de la fonction).

N'oublie pas ta phrase de conclusion : L'image de ... par la fonction ... est ...

☺ : Pour déterminer les éventuels antécédents d'un nombre par une fonction, il faut chercher x tel que l'image de x par la fonction f soit ce nombre, on est amené à résoudre une équation.

N'oublie pas ta phrase de conclusion : ... a ... antécédent(s) par la fonction ... qui est/sont ...

Exercice 4 :

On note f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 7$.

1/ Calculer l'image de 5 par la fonction f .

Compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$.

2/ Alix affirme : « 3 est un antécédent de 16 par la fonction f . ». A-t-il raison ?

Si oui, compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$.

3/ Lily affirme : « 16 a un autre antécédent par la fonction f . ». A-t-elle raison ?

Si oui, compléter alors l'égalité $f(\dots) = \dots$.

Déterminer des images et des antécédents à l'aide d'un tableau de valeurs d'une fonction.

Exercice 5 : Voici un tableau de valeurs d'une fonction g .

x	1	2	3	4	5	6	7	8
$g(x)$	8	7	0	2	2	7	4	3

1/ Lire, si possible, l'image de 8 par la fonction g .

2/ Lire, si possible, les éventuels antécédents de 8 par la fonction g .

3/ Lire, si possible, l'image de 0 par la fonction g .

4/ Lire, si possible, les éventuels antécédents de 0 par la fonction g .

5/ Lire, si possible, l'image de 7 par la fonction g .

6/ Lire, si possible, les éventuels antécédents de 7 par la fonction g .

7/ Lire, si possible, l'image de 5 par la fonction g .

8/ Lire, si possible, les éventuels antécédents de 5 par la fonction g .

☺ : Dans un tableau de valeurs d'une fonction :

▶ les antécédents sont dans la première ligne du tableau ;

▶ les images sont dans la deuxième ligne du tableau.

Exercice 6 :

Voici un tableau de valeurs d'une fonction f obtenu avec un tableur.

Donner l'expression de la fonction f .

C2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	
2	f(x)	-17	-15	-11	-5	3	13	25	

☺ : Une formule de tableur :

▶ commence toujours par un signe = ;

▶ utilise le nom des cellules : A2 ; B7 ; H5 ... (et non des nombres) ;

▶ utilise le symbole « * » pour représenter une multiplication (et non le symbole classique « x ») ;

▶ utilise le symbole « ^ » pour représenter une puissance.

Déterminer des images et des antécédents à l'aide de la courbe d'une fonction.

Exercice 7 :

Voici la courbe d'une fonction h .

1/ Lire, le plus précisément possible, l'image de 1 par la fonction h .

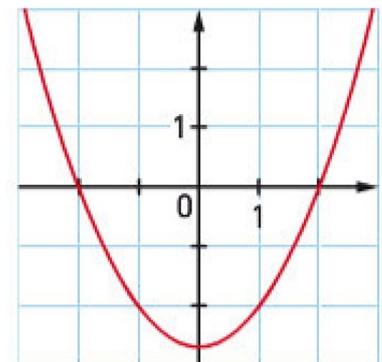
2/ Lire, le plus précisément possible, les éventuels antécédents de 1 par la fonction h .

3/ Lire, le plus précisément possible, l'image de 0 par la fonction h .

4/ Lire, le plus précisément possible, les éventuels antécédents de 0 par la fonction h .

5/ Lire, le plus précisément possible, l'image de -1 par la fonction h .

6/ Lire, le plus précisément possible, les éventuels antécédents de -1 par la fonction h .



☺ : Pour la courbe d'une fonction :

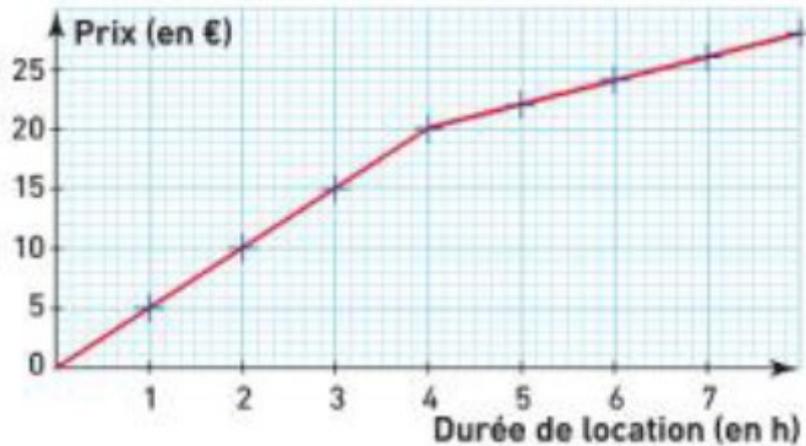
▶ les antécédents sont sur l'axe (horizontal) des abscisses ;

▶ les images sont sur l'axe (vertical) des ordonnées.

Exercice 8 :

Le graphique donne les tarifs d'une location de canoës en fonction de sa durée.

1/ Quel est le prix à payer pour une location de 2 h ? de 3h30 ? De 5h30 ?



2/ Combien de temps peut-on louer un canoë avec un budget de 25 € ?

3/ Le tarif est-il proportionnel à la durée de location ? Justifie.

4/ Soit f la fonction associée au graphique.

4/ a/ Complète : La fonction f , à, associe

4/ b/ Détermine $f(4)$ et explique ce que représente le résultat.

4/ c/ Complète $f(\dots) = 5$ et explique ce que représente le résultat.

Résoudre une équation du premier degré à une inconnue.

Exercice 9 :

1/ 3 est-il solution de l'équation $4x + 2 = 16$?

2/ 8 est-il solution $3x + 1 = 5x - 15$?

☹ : Attention, il n'est pas demandé de résoudre les équations ci-dessus.

Il est juste demandé de vérifier si le nombre proposé est solution de l'équation proposée.

Pour savoir si un nombre est solution d'une équation, il suffit de remplacer la lettre qui désigne l'inconnue dans le(s) membre(s) de l'équation par le nombre proposé, puis effectuer le(s) calcul(s) et regarder si l'égalité est vérifiée.

Exercice 10 :

Christine cherche des solutions de l'équation $3x + 9 = 5x - 1$ à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	x	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	$3x + 9$	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
3	$5x - 1$	-51	-46	-41	-36	-31	-26	-21	-16	-11	-6	-1	4	9	14	19	24	29	34	39	44	49

1/ Quelle formule a-t-elle entrée dans la cellule B2 ?

2/ Quelle formule a-t-elle entrée dans la cellule B3 ?

3/ Qu'a-t-elle fait pour compléter le tableau ?

4/ A l'aide du tableau, sans faire de calculs, dire si -6 est solution de l'équation $3x + 9 = 5x - 1$.

5/ A l'aide du tableau, sans faire de calculs, trouver la solution de l'équation $3x + 9 = 5x - 1$.

☹ : Une formule de tableur :

▶ commence toujours par un signe = ;

▶ utilise le nom des cellules : A2 ; B7 ; H5 ... (et non des nombres) ;

▶ utilise le symbole « * » pour représenter une multiplication (et non le symbole classique « x ») ;

▶ utilise le symbole « ^ » pour représenter une puissance.

Exercice 11 :

1/ Résoudre l'équation $3x - 4 = 8$.

2/ Résoudre l'équation $7x + 6 = 10x$.

3/ Résoudre l'équation $8x - 7 = 3x + 13$.

☹ : Pour résoudre une équation, on peut :

▶ additionner ou soustraire un même nombre à chaque membre de l'équation ;

▶ multiplier ou diviser par un même nombre non nul chaque membre de l'équation.

N'oublie pas ta phrase de conclusion : Cette équation a une seule solution qui est ...

Si la solution n'est pas un nombre décimal, c'est à dire si son écriture décimale (à virgule) est infinie (ne s'arrête pas) alors il faut donner la réponse sous la forme d'une fraction irréductible (la plus simple possible), et non une valeur approchée de la solution.

Utiliser l'égalité de Pythagore pour :

- ▶ calculer une longueur dans un triangle rectangle ;
- ▶ démontrer qu'un triangle est rectangle ;
- ▶ démontrer qu'un triangle n'est pas rectangle.

Exercice 12 :

ABC est un triangle rectangle en C tel que AC = 5 cm et BC = 7 cm.

Faire une figure à main levée, codée.

Calculer la longueur AB (en cm). Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au millimètre près.

Exercice 13 :

DEF est un triangle rectangle en E tel que DF = 13 cm et DE = 8 cm.

Faire une figure à main levée, codée.

Calculer la longueur EF (en cm). Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au millimètre près.

☉ : Consulte la rédaction dans ton cahier de cours : Pour calculer une longueur, il faut :

→ Décrire le contexte géométrique (triangle rectangle ou droites parallèles) ;

→ Citer le mathématicien qui intervient (Pythagore ou Thalès) ;

→ Écrire l'égalité de ce mathématicien (hypoténuse²=petit²+moyen² ou $\frac{\text{petit}}{\text{grand}} = \frac{\text{petit}}{\text{grand}} = \frac{\text{petit}}{\text{grand}}$) ;

→ Remplacer chaque longueur connue par sa valeur ;

→ Calculer la longueur cherchée.

☉ : Ne confonds pas « arrondir au millimètre près » et « convertir au millimètre près » :

Je convertis 12,53 cm en mm : $12,53 \text{ cm} = 125,3 \text{ mm}$.

J'arrondis 12,53 cm au mm près : $12,53 \text{ cm} \approx 12,5 \text{ cm}$

Je convertis 24,68 cm en mm : $24,68 \text{ cm} = 246,8 \text{ mm}$.

J'arrondis 24,68 cm au mm près : $24,68 \text{ cm} \approx 24,7 \text{ cm}$.

Exercice 14 :

GHI est un triangle tel que GH = 5,1 cm ; GI = 6,8 cm et HI = 8,5 cm.

Faire une figure à main levée, codée.

Démontrer que le triangle GHI est rectangle. Préciser en quel sommet.

Exercice 15 :

JKL est un triangle tel que JK = 3 cm ; KL = 4 cm et LJ = 6 cm.

Faire une figure à main levée, codée.

Démontrer que le triangle JKL n'est pas rectangle.

☉ : Ne commence surtout pas ta rédaction par « Le triangle GHI est rectangle en ... », tu ne le sais pas, c'est ce qu'on te demande de démontrer.

Consulte la rédaction dans ton cahier de cours : Pour savoir si un triangle est rectangle, il faut :

→ Effectuer deux calculs séparés :

D'une part, hypoténuse² = ...

D'autre part, petit² + moyen² = ...

→ Comparer les résultats ;

→ Regarder si l'égalité de Pythagore est vérifiée ou non ;

→ Conclure : Le triangle ... est/n'est pas rectangle

N'oublie pas de préciser le sommet de l'angle droit si le triangle est rectangle.

Utiliser l'égalité de Thalès pour :

- ▶ calculer une longueur dans une figure contenant des droites parallèles.

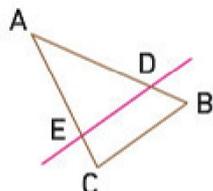
Exercice 16 :

Dans la figure ci-dessous, on a :

→ AB = 8 cm ; BC = 5 cm ; AE = 5,7 cm et AD = 6 cm ;

→ les droites (ED) et (CB) sont parallèles.

Calculer les longueurs AC et ED.



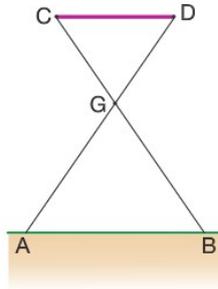
Exercice 17 :

On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les segments [CB] et [AD] pour l'armature métallique et le segment [CD] pour l'assise en toile.

On a $CG = DG = 30$ cm ; $AG = BG = 45$ cm et $AB = 51$ cm.

Pour des raisons de confort, l'assise [CD] est parallèle au sol représenté par la droite (AB).

Calculer la longueur CD de l'assise du tabouret.



☺ : Consulte la rédaction dans ton cahier de cours : Pour calculer une longueur, il faut :

→ Décrire le contexte géométrique (triangle rectangle ou droites parallèles) ;

→ Citer le mathématicien qui intervient (Pythagore ou Thalès) ;

→ Écrire l'égalité de ce mathématicien ($\text{hypoténuse}^2 = \text{petit}^2 + \text{moyen}^2$ ou $\frac{\text{petit}}{\text{grand}} = \frac{\text{petit}}{\text{grand}} = \frac{\text{petit}}{\text{grand}}$) ;

→ Remplacer chaque longueur connue par sa valeur ;

→ Calculer la longueur cherchée.

Effectuer des opérations avec les nombres relatifs.

Exercice 18 :

Calculer.

$$A = 5 + 8$$

$$B = 5 - 8$$

$$C = -5 + 8$$

$$D = -5 - 8$$

Exercice 19 :

Calculer.

$$A = 5 \times 8$$

$$B = 5 \times (-8)$$

$$C = -5 \times 8$$

$$D = -5 \times (-8)$$

☺ : Pour multiplier deux nombres relatifs, il faut appliquer la règle des signes :

Le produit de deux nombres de même signe est un nombre positif :

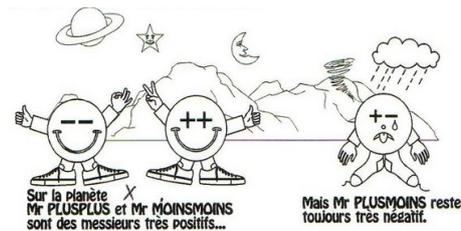
▶ Le produit de deux nombres positifs est un nombre positif.

▶ Le produit de deux nombres négatifs est un nombre positif.

Le produit de deux nombres de signe contraire est un nombre négatif :

▶ Le produit d'un nombre positif par un nombre négatif est un nombre négatif.

▶ Le produit d'un nombre négatif par un nombre positif est un nombre négatif.

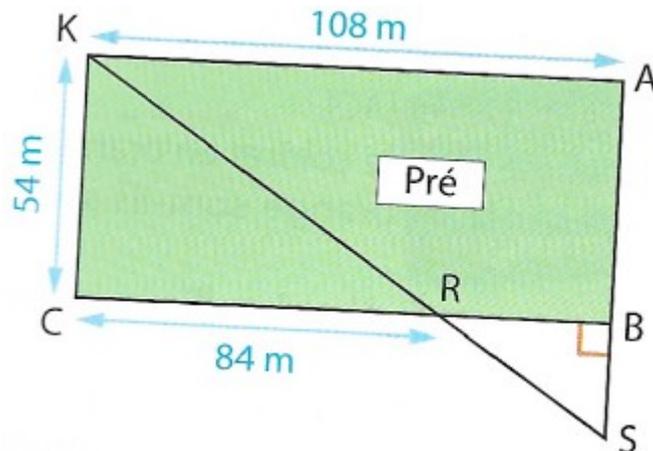


Utiliser l'égalité de Pythagore et l'égalité de Thalès dans une figure complexe.

Exercice 20 :

Maxime est au point K.

Il veut rejoindre son ami Samuel au point S en prenant le chemin le plus court qui traverse le pré rectangulaire.



1/ En utilisant l'égalité de Pythagore, démontrer que la valeur arrondie au décimètre près de la longueur KR est 118,8 m.

☉ : Pense à faire une sous-figure à main levée pour t'aider à reconnaître la configuration de Pythagore et à calculer KR.

2/ En utilisant l'égalité de Thalès, calculer la longueur RS. Donner la valeur arrondie au décimètre près.

☉ : Pense à faire une sous-figure à main levée pour t'aider à reconnaître la configuration de Thalès et à calculer RS.

3/ En déduire la distance que Maxime va parcourir. Donner la valeur arrondie au décimètre près.

Comprendre et compléter un programme Scratch.

Exercice 21 :

Un vétérinaire utilise le programme suivant pour indiquer à ses clients l'âge humain de leur chien (de moins de 15 kg).



1- Ce vétérinaire reçoit Oddness, un Berger des Shetland de 1 an.
Quel est l'âge humain de ce chien ?

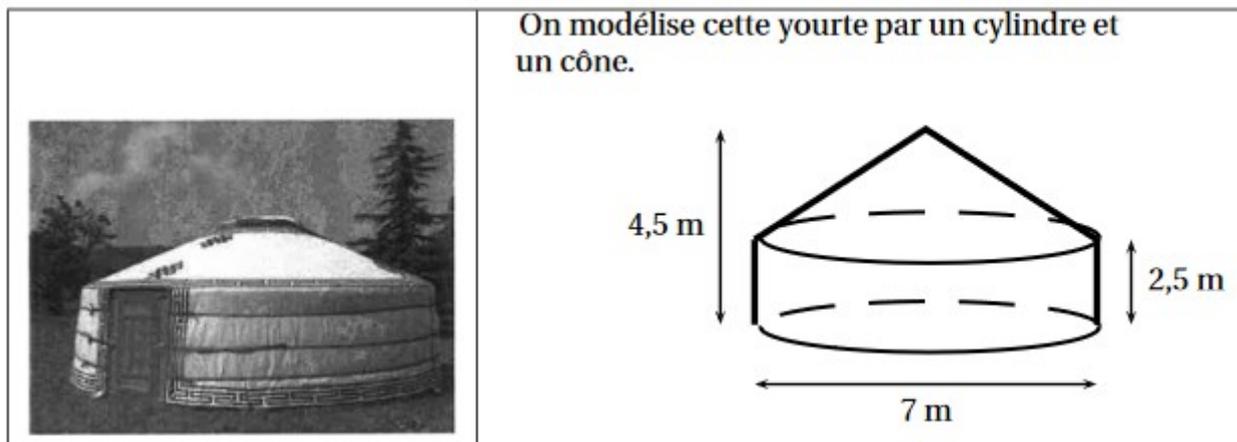
2- Il reçoit ensuite Gadou, un Shih tzu de 7 ans.
Quel est l'âge humain de ce chien ?

3- Il reçoit enfin Omer, un York Shire d'âge humain 35 ans.
Quel est l'âge de ce chien ?

Calculer un volume.

Exercice 22 :

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m². Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



1/ Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.

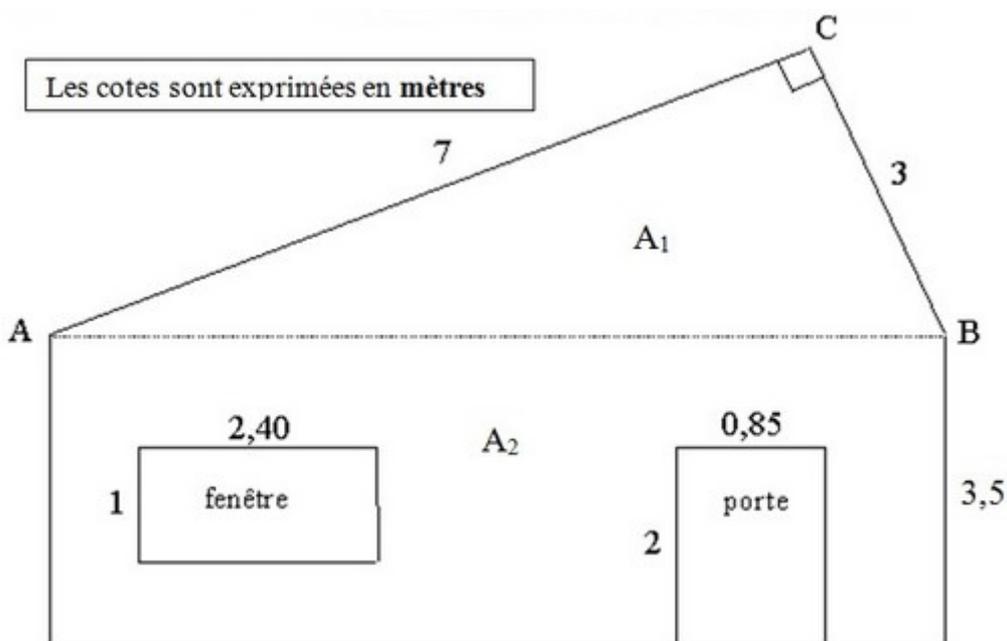
2/ Calculer le volume de la yourte en m³.

3/ Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$. Quelle est la hauteur de la maquette?

Calculer une aire.

Exercice 23 :

Un artisan doit enduire la façade d'une maison composée de 2 parties A₁ et A₂ :



1/ Calculer la longueur AB (en m). On donnera la valeur arrondie au dixième près.

2/ a/ Calculer l'aire de la partie A₁ (en m²).

2/ b/ Calculer l'aire de la partie A₂ (en m²).

2/ c/ Calculer l'aire des 2 ouvertures (la porte et la fenêtre) (en m²).

2/ d/ En déduire l'aire à enduire (en m²).