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 :

$S=\sqrt{\frac{taille \times masse}{3600}}$ 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 x …

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 $f(\ldots)=\ldots$

2/ Déterminer les éventuels antécédents de 5 par la fonction f.
Compléter alors l'égalité $f(\ldots)=\ldots$

3/ Quel nombre a pour image 27 par la fonction f ?
Compléter alors l'égalité $f(\ldots)=\ldots$

4/ Quel nombre admet 1 comme antécédent par la fonction f ?
Compléter alors l'égalité $f(\ldots)=\ldots$

☺ : 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 $f(\ldots)=\ldots$

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

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

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

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

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 =C1^2+7*C1-5

	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

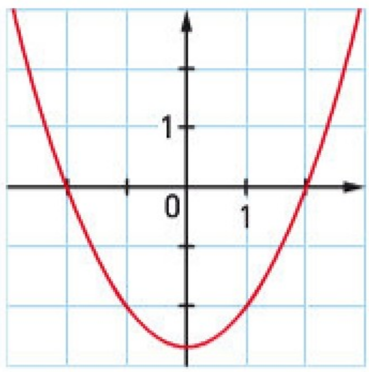
☺ : Une formule de tableur :
► commence toujours par un signe = ;
► utilise le nom des cellules : A2 ; B7 ; H5 … (et non des nombres) ;
*► utilise le symbole « * » pour représenter une multiplication (et non le symbole classique « x ») ;*
► utilise le symbole « ^ » pour représenter une puissance.

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

Exercice 7 :

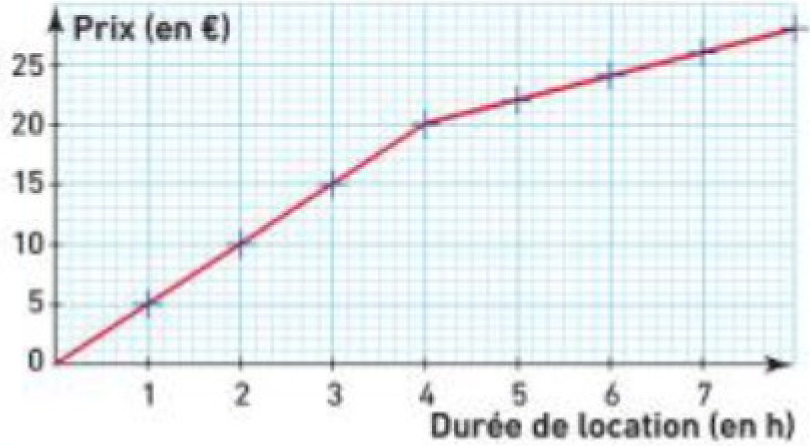
Voici la courbe d'une fonction h.

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(...) = 5 et explique ce que représente le résultat.

Calculer un pourcentage,
saisir une formule une cellule d'une feuille de calculs d'un tableur.

Exercice 9 :
Le tableau suivant donne le nombre d'habitants de quatre petits villages du sud de la France.

	A	B	C	D	E
1	villages	enfants (- de 12 ans)	jeunes (12 - 20 ans)	adultes (20 - 65 ans)	séniors (+de 65 ans)
2	Pal-sur-Mer	24	32	85	67
3	St-Marrien	59	58	156	134
4	Lontenoux	87	99	213	167
5	Valletry	34	28	78	105

1/ Ajoute une colonne F pour calculer les totaux. Fais ces calculs à la calculatrice.
2/ Quel pourcentage représentent les jeunes à Lontenoux ? Arrondis à 1% près.
3/ Quel pourcentage représentent les plus de 20 ans à Valletry ? Arrondis à 1% près.
4/ Quelle formule faudrait-il entrer dans la cellule B6 pour avoir le total si on utilisait un tableur :

=somme(B2;B6) somme(B2:B5) =somme(B2:B5)

5/ Quelle formule faudrait-il entrer dans la cellule B2 si on utilisait un tableur ?

☺ : 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.

Résoudre une équation du premier degré à une inconnue.

Exercice 10 :
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 11 :
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	3 x + 9	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
3	5 x -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 $3x+9=5x-1$.

Exercice 12 :
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 13 :
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 14 :
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 $\frac{petit}{grand}=\frac{petit}{grand}=\frac{petit}{grand}$ *) ;*
→ 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 : $12{,}53\,cm=125{,}3\,mm$.
J'arrondis 12,53 cm au mm près : $12{,}53\,cm\approx 12{,}5\,cm$
Je convertis 24,68 cm en mm : $24{,}68\,cm=246{,}8\,mm$.
J'arrondis 24,68 cm au mm près : $24{,}68\,cm\approx 24{,}7\,cm$.

Exercice 15 :
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 16 :
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.

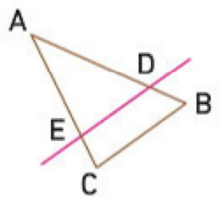
☺ : Ne commence surtout pas ta rédaction par « Le triangle GHI est rectangle en ... », tu ne le sais pas, c'est ce qu'on te demande de démontrer.

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 = …

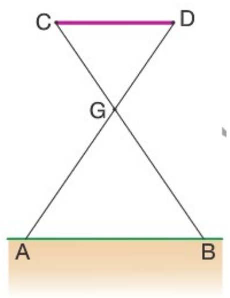
→ *Comparer les résultats ;*
→ *Regarder si l'égalité de Pythagore est vérifiée ou non ;*
→ *Conclure : Le triangle … est/n'est pas rectangle ....*
N'oublie pas de préciser le sommet de l'angle droit si le triangle est rectangle.

Utiliser l'égalité de Thalès pour :
► calculer une longueur dans une figure contenant des droites parallèles ;
► démontrer que deux droites sont parallèles ;
► démontrer que deux droites ne sont pas parallèles.

Exercice 17 :
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.

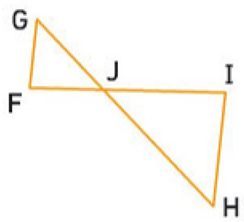


Exercice 18 :
On a modélisé géométriquement un tabouret pliant
par les segments [CB] et [AD] pour l'armature métallique
et le segment [CD] pour l'assise en toile.
On a CG = DG = 30 cm ; AG = BG = 45 cm et AB = 51 cm.
Pour des raisons de confort, l'assise [CD] est parallèle au sol
représenté par la droite (AB).
Calculer la longueur CD de l'assise du tabouret.

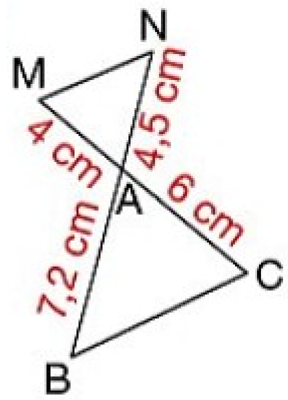


☺ *: Consulte la rédaction dans ton cahier de cours : Pour calculer une longueur, il faut :*
→ *Décrire le contexte géométrique (triangle rectangle ou droites parallèles) ;*
→ *Citer le mathématicien qui intervient (Pythagore ou Thalès) ;*
→ *Écrire l'égalité de ce mathématicien (hypoténuse²=petit²+moyen² ou* $\frac{petit}{grand}=\frac{petit}{grand}=\frac{petit}{grand}$ *) ;*
→ *Remplacer chaque longueur connue par sa valeur ;*
→ *Calculer la longueur cherchée.*

Exercice 19 :
Dans la figure ci-dessous, on a : GH = 9,6 cm ; JH = 7,2 cm ; FJ = 1,9 cm et JI = 5,7 cm.
Démontrer que les droites (GF) et (IH) sont parallèles.



Exercice 20 :
Dans la figure ci-dessous, on a : AM = 4 cm ; AN = 4,5 cm ; AB = 7,2 cm et AC = 6 cm.
Démontrer que les droites (MN) et (BC) ne sont pas parallèles.



*☺ : Ne commence surtout pas ta rédaction par « Les droites (GF) et (IH) sont parallèles »,
tu ne le sais pas, c'est ce qu'on te demande de démontrer.*

Consulte la rédaction dans ton cahier de cours : Pour déterminer si deux droites sont parallèles ou non, il faut :
→ Effectuer deux calculs séparés :
D'une part, $\frac{petit}{grand}=\ldots$ *sur une des sécantes ou sur les droites dont on veut savoir si elles sont parallèles*
D'autre part, $\frac{petit}{grand}=\ldots$ *sur l'autre sécante ou sur les droites dont on veut savoir si elles sont parallèles*
→ Comparer les résultats ;
→ Regarder si l'égalité de Thalès est vérifiée ou non ;
Si l'égalité de Thalès est vérifiée, signaler l'alignement dans le bon ordre des deux triplets de points.
→ Conclure : Les droites (…) et (…) sont/ne sont pas parallèles.

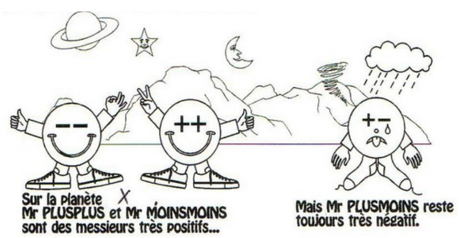
Effectuer des opérations avec les nombres relatifs.

Exercice 21 :
Calculer.
$A=5+8$
$B=5-8$
$C=-5+8$
$D=-5-8$

Exercice 22 :
Calculer.
$A=5\times8$
$B=5\times(-8)$
$C=-5\times8$
$D=-5\times(-8)$

☺ : 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.*



Effectuer des opérations avec les fractions.

Exercice 23 :
Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A=\frac{-1}{4}+\frac{11}{4}$$

$$B=\frac{5}{7}-\frac{31}{21}$$

$$C=\frac{3}{7}+\frac{2}{5}$$

$$D=\frac{7}{18}-\frac{1}{12}$$

☺ : Pour additionner ou soustraire deux fractions, il faut d'abord les écrire avec le même dénominateur, en multipliant le numérateur (en haut) et le dénominateur (en bas) par un même nombre non nul.
Lorsque tu as effectué l'addition ou la soustraction, n'oublie pas d'écrire le résultat sous forme irréductible (la plus simple possible), en divisant le numérateur (en haut) et le dénominateur (en bas) par un même nombre non nul, lorsque cela est possible.

Exercice 24 :
Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A=\frac{7}{3}\times\frac{2}{9}$$

$$B=\frac{3}{7}\times\frac{5}{12}$$

$$C=\frac{15}{8}\times\frac{6}{25}$$

☺ : Pour multiplier deux fractions, il suffit de multiplier les numérateurs (en haut) ensemble, et multiplier les dénominateurs (en bas) ensemble.
Avant d'effectuer ces deux multiplications, n'oublie pas de simplifier, au numérateur (en haut) et au dénominateur (en bas) lorsque cela est possible.
Lorsque tu as effectué la multiplication, n'oublie pas d'écrire le résultat sous forme irréductible (la plus simple possible), en divisant le numérateur (en haut) et le dénominateur (en bas) par un même nombre non nul, lorsque cela est possible.

Exercice 25 :
Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A=\frac{3}{4}\div\frac{5}{7}$$

$$B=\frac{9}{5}\div\frac{6}{11}$$

$$C=\frac{15}{8}\div 6$$

$$D=\frac{\frac{8}{7}}{12}$$

☺ : Diviser par une fraction revient à multiplier par son inverse.
L'inverse de $\frac{6}{13}$ *est* $\frac{13}{6}$ *, l'inverse de 6 est* $\frac{1}{6}$ *, l'inverse de* $\frac{1}{5}$ *est 5.*
Ainsi : $\frac{2}{3}\div\frac{7}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{5}{7}=\ldots$

Exercice 26 :
Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A=\frac{3}{7}+\frac{15}{7}\times\frac{3}{2}$$

$$B=\frac{9}{5}\times\left(\frac{1}{4}-\frac{5}{12}\right)$$

$$C=\left(\frac{3}{8}+\frac{7}{5}\right)\div\left(\frac{9}{4}-\frac{5}{3}\right)$$

$$D=5\times\frac{3}{4}-\frac{2}{7}\div\frac{4}{3}$$

☺ *: Pour effectuer un enchaînement de calculs, il faut respecter les priorités entre opérations, on procède donc dans l'ordre suivant :*

1- les calculs entre parenthèses (en commençant par les parenthèses les plus intérieures) ;

2- les puissances (attention : un exposant ne concerne que ce qui le précède immédiatement) ;

3- les multiplications et les divisions dans l'ordre où elles sont écrites

(c'est à dire de la gauche vers la droite) ;

4- les additions et les soustractions dans l'ordre où elles sont écrites

(c'est à dire de la gauche vers la droite) .