

BREVET BLANC

MATHÉMATIQUES

Collège François Mitterrand – Créon

2018-2019

Brevet Blanc n° 1

Durée de l'épreuve : 2 h 00

Ce sujet comporte 7 pages numérotées.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

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 l'évaluation.

Exercice n° 1	10 points
Exercice n° 2	14 points
Exercice n° 3	10 points
Exercice n° 4	10 points
Exercice n° 5	12 points
Exercice n° 6	22 points
Exercice n° 7	12 points
Exercice n° 8	10 points

EXERCICE 1 (10 POINTS)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée.

Entourer sur le tableau donné en annexe la bonne réponse.

		A	B	C
1.	$\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2.	Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :	$2,46 \times 10^{-1}$	$2,46 \times 10^1$	$24,6 \times 10^1$
3.	$6 - 4(x - 2)$ est égal à :	$2x - 4$	$14 - 4x$	$-2 - 4x$
4.	Quelle est l'expression factorisée de $4x^2 - 12x + 9$?	$(2x + 3)(2x - 3)$	$(2x + 3)^2$	$(2x - 3)^2$
5.	Pour $x = -2$, l'expression $5x^2 + 2x - 3$ est égale à :	13	-27	17

EXERCICE 2 (14 POINTS)

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 4 ;
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi ;
- Ajouter 4 à ce produit ;
- Ecrire le résultat.

On donne un programme de calcul :

E

1. Ecrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2 , on obtient 0.
 - -2
 - $-2+4=2$
 - $2x(-2)=-4$
 - $-4+4=0$
 - 0
2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.
 - 5
 - $5+4=9$
 - $9 \times 5=45$
 - $45+4=49$
 - 49

3. a) Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme d'un carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).

- 1
- $1+4 = 5$
- $5 \times 1 = 5$
- $5+4 = 9$
- $9 = 3^2$
- 2
- $2+4 = 6$
- $6 \times 2 = 12$
- $12+4 = 16$
- $16 = 4^2$

b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

- X
- $X+4$
- $X(x+4)$
- $X(x+4)+4 = x^2+4x+4$
- $(x+2)^2$ On obtient le nombre de départ auquel on a ajouté 2 et le tout mis au carré.

4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

- $(x+2)^2 = 1$
- $(x+2)^2 - 1^2 = 0$
- $(x+3)(x+1) = 0$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un de ses facteurs est nul

- $X = -3$ ou $x = -1$

Pour obtenir 1 au résultat, on peut choisir soit -3, soit -1..

EXERCICE 3 (10 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 réduction.

Montant de la réduction : $54 \times 30 / 100 = 16,2$ €

Le prix après réduction : $54 - 16,2 = 37,8$ euros

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 ? = **B1*30/100**

b) Pour obtenir le prix soldé, quelle formule peut-il saisir dans la cellule B3 avant de l'étirer sur la ligne 3 ? **=B1-B2**

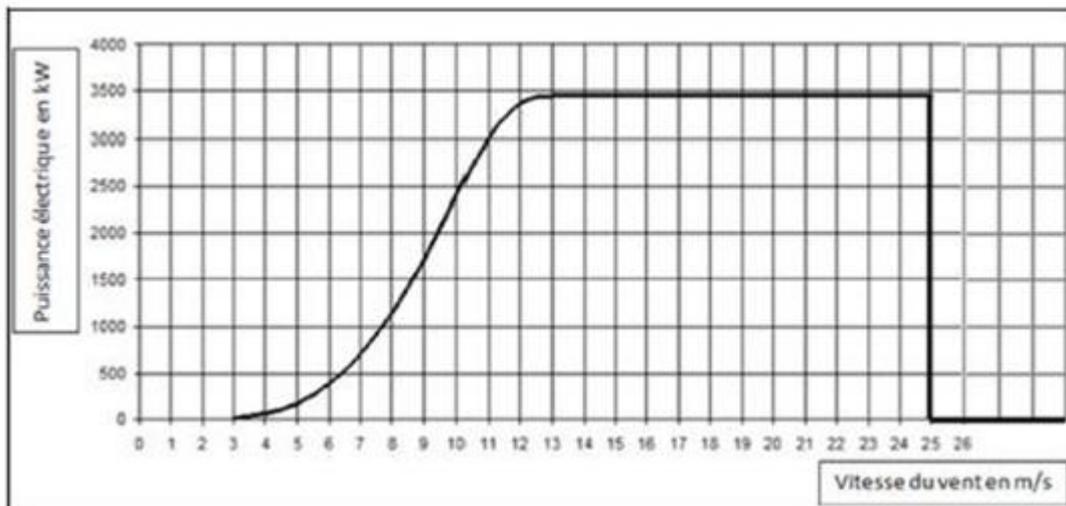
3) Le prix soldé d'un article est de 42,00 €. Quel était son prix initial ?

42	70	42€ représente les 70% du prix initial
	100	Ainsi le prix initial était 60€

Car $42 \times 100 / 70 = 60$

EXERCICE 4 (10 POINTS)

Le graphique ci-dessous donne la puissance (exprimée en kW) délivrée par une éolienne selon la vitesse du vent (exprimée en m/s).



Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.

1. Pour quelles vitesses du vent l'éolienne produit-elle de l'électricité ?

Entre environ 4 m/s et 25 m/s.

2. Quelle est la puissance maximale délivrée par l'éolienne ?

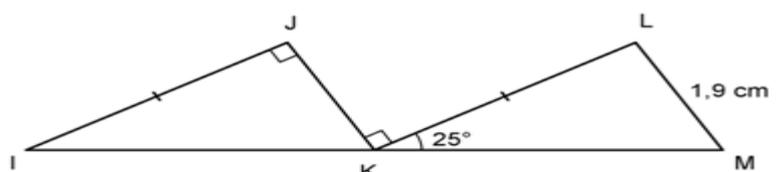
La puissance maximale est de 3500 kW.

3. La vitesse du vent augmente jusqu'à 100 km/h. Expliquer par une phrase ce qui se passe.

L'éolienne ne produit plus d'électricité car elle se met en sécurité. Les pâles de l'éolienne ne peuvent pas tourner à une vitesse supérieure à 25m/s, hors, 100 km/h est environ égal à 27,8 m/s.

EXERCICE 5 (12 POINTS)

On considère la figure ci-contre :



Le point K est le milieu du segment [IM].

- 1) Les triangles IJK et KLM sont-ils égaux ?
Justifier.

$$\widehat{JKI} = 180 - (25 + 90) \text{ car I, K et M sont alignés}$$
$$\widehat{JKI} = 65^\circ$$

$$\text{D'où } \widehat{JKL} = 180 - (65 + 90)$$

car la somme des angles d'un triangle vaut 180

$$\text{Ainsi } \widehat{JKL} = 25^\circ$$

K milieu de [IM] donc $IK = KM$

Les deux triangles ont donc un angle de même mesure définis par deux segments de même longueur. Donc IJK et KLM sont égaux.

- 2) Déterminer la distance JK. Justifier.

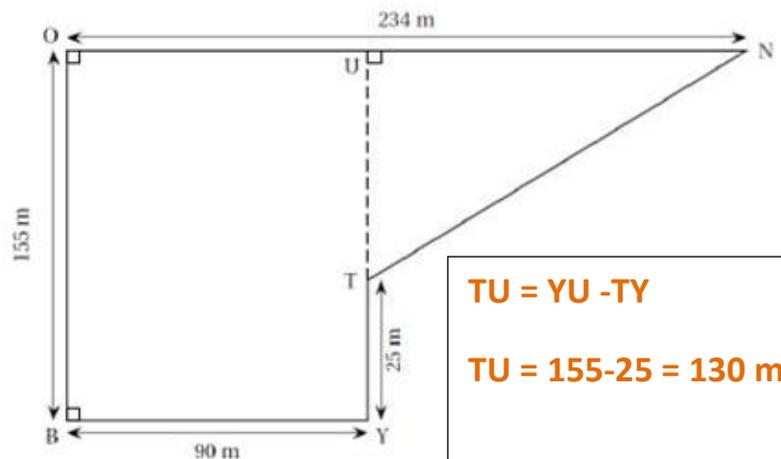
Comme les triangles sont égaux, les côtés ont les mêmes longueurs deux à deux.

$$\text{Ainsi } JK = LM = 1,9 \text{ cm.}$$

EXERCICE 6 (22 POINTS)

Voici le parcours du cross du collège schématisé par la figure ci-contre :

1. Montrer que la longueur NT est égale à 194 m.



$$TU = YU - TY$$

$$TU = 155 - 25 = 130 \text{ m}$$

$$UN = ON - OU$$

$$UN = 234 - 90 = 144 \text{ m}$$

Dans le triangle TUN rectangle en U,

J'applique le théorème de Pythagore : $TN^2 = TU^2 + UN^2$

$$TN^2 = 130^2 + 144^2$$

$$TN^2 = 16900 + 20736$$

$$TN = \sqrt{37636}$$

$$TN = 194 \text{ m}$$

2. Le départ et l'arrivée de chaque course de cross se trouvent au point B. Calculer la longueur d'un tour de parcours.

La longueur du parcours est de 698 m car $155 + 90 + 25 + 194 + 234 = 698$

3. Les élèves de 3^e doivent effectuer 4 tours de parcours. Calculer la longueur totale de leur course. **Ils feront 2792 m car $698 \times 4 = 2792$**

3. Jimmy, le vainqueur de la course des garçons de 3^e a effectué sa course en 10 minutes et 42 secondes. Calculer sa vitesse moyenne et l'exprimer en m/s. Arrondir au centième près.

Il a parcouru 2792 m en 642 s (10 minutes = $60 \times 10 = 600$ s) donc sa vitesse moyenne est d'environ 4,35 m/s au centième près.

car $2792 / 642 \approx 4,348$ m/s

4. Si Jimmy maintenait sa vitesse moyenne, penses-tu qu'il pourrait battre le champion Christopher qui a gagné la dernière course sur 15 km des foulées du Créonnais en 55 minutes et 11 secondes ? Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Vitesse de Christopher :

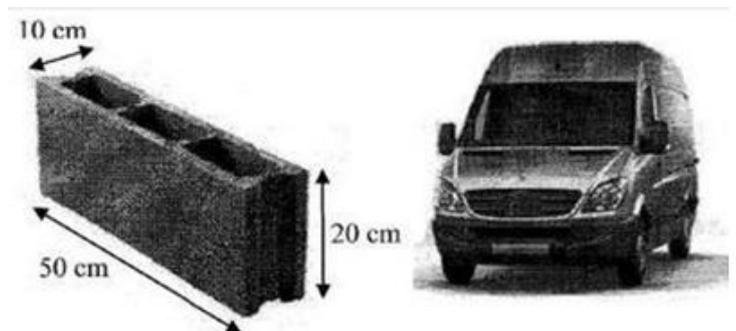
15 km = 15000 m et 55 min et 11 s = $(55 \times 60 + 11)$ soit 3311s

La vitesse de Christopher est de $15000/3311 \approx 4,53$ m/s

Conclusion : Non, il ne battrait pas le champion car $4,35 < 4,53$.

EXERCICE 7 (12 POINTS)

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions 50 cm x 20 cm x 10 cm, pesant chacun 10 kg. Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



Information1 : Caractéristiques du fourgon

- ✓ 3 places assises
- ✓ Dimensions du volume transportable ($L \times l \times h$) : 2,60 m x 1,56 m x 1,84 m.
- ✓ Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- ✓ Volume du réservoir : 80 litres.
- ✓ Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km).

Information 2 : Tarifs de location du fourgon

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant

Information 3 : Un litre de carburant coûte 1,50 €.

1. Expliquer pourquoi il devra effectuer deux allers-retours pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.

300 x 10 = 3000 kg = 3t donc il faudra faire deux aller-retour car le fourgon ne peut transporter que 1,7t à la fois.

2. Quel sera le coût total du transport ?

Location camion = 55€

Volume d'essence (L)	8	3,2
Distance parcourue (km)	100	40

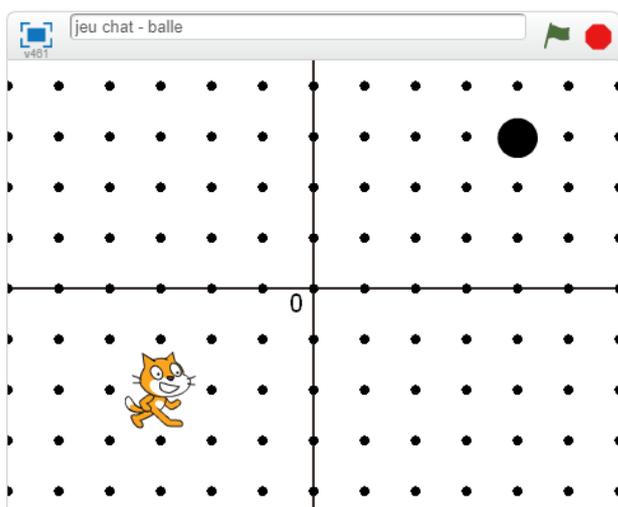
Essence = Il faudra 3,2 L d'essence soit $3,2 \times 1,5 = 4,8$ €

Le transport coûtera 59,8 euros car $55 + 4,8 = 59,8$.

- 3 les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?

$48/30 = 1,6$ et $55/50 = 1,1$. Comme $1,1 \neq 1,6$ alors les tarifs ne sont pas proportionnels à la distance maximale proposée.

EXERCICE 8 (10 POINTS)



L'image ci-dessous représente la position obtenue au déclenchement (*quand le drapeau vert est cliqué*) d'un programme de jeu.

L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.

Dans cette position, le chat a pour coordonnées (- 120 ; - 80). **Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.**

1) Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?

Les points sont espacés de 40 unités. On avance de 4 unités en abscisse soit $4 \times 40 = 160$ et on avance de 3 unités en ordonnées soit $3 \times 40 = 120$.

Ainsi les coordonnées de la balle sont (160 ; 120).

2) Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du jeu. Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.

a. Expliquer pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche \rightarrow , puis sur la touche \leftarrow .

Quand il appuie sur « flèche droite », on avance de deux graduations alors que quand on appuie sur « flèche gauche », on recule d'une graduation donc il ne peut pas revenir à sa position de départ.

b. Le joueur appuie sur la succession de touches suivantes : $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$.

Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ?

Les coordonnées du chat sont $x = 0$ et $y = -40$.

c. Parmi les propositions de successions de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

C'est le déplacement 2.

Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$	$\uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \rightarrow \downarrow \downarrow$

Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

Le chat dit : « Je t'ai attrapé » pendant deux secondes.

