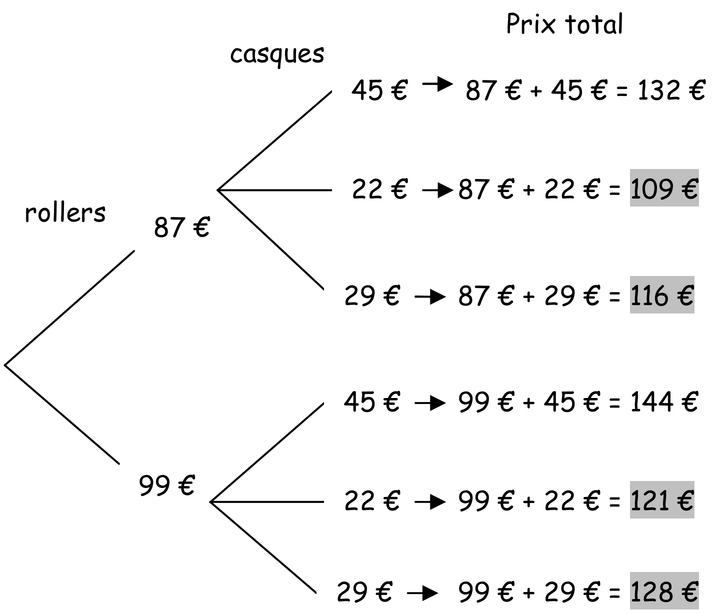
Corrigé (détaillé) du Brevet Blanc de Mathématiques

Exercice 1 : QCM

Question	*Réponse*	*Justification*
1- distance Terre-Lune ?	**A** : $3{,}844 \times 10^5$ km	C'est 384 400 km ($10^5 = 100\,000$ et $10^{-5} = 0{,}00001$)
2- $\sqrt{9 - 16}$?	**B** : n'existe pas car 9 – 16 négatif	$9 - 16 = -7$ et $\sqrt{-7}$ n'existe pas
3- hauteur totale de l'iceberg	**A** : 350 m	35 m vaut 10% du total donc 100% vaut 350 m
4- même périmètre ?	**B**	Les deux demi-cercles sont conservés.
5- $(3x + 4)^2$?	**C** : $9x^2 + 24x + 16$	Identité n°1 : $(3x)^2 + 2 \times 3x \times 4 + 4^2$ Et $(3x)^2 = 3x \times 3x = 9x^2$

Exercice 2 : 1) Probabilité de payer moins de 130 € ?

Présentation sous forme d'arbre des possibles :



Sur les 6 issues possibles, 4 sont favorables.
Donc, l'événement « coûter moins de 130 € » a une probabilité de $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

2) Le prix initial des rollers noirs et du casque choisi est : 99 + 45 = 144 €

a) Montant de la réduction : $144 \times 0{,}20 = 28{,}80$ €
Prix après réduction : $144 - 28{,}80 = 115{,}20$ €
ou : $144 \times 0{,}80 = 115{,}20$ €

b) 115,20 € < 130 € alors il y a 5 issues favorables sur les 6 possibles.
Donc, la probabilité de l'événement « coûter moins de 130 € » change, elle devient $\frac{5}{6}$.

Exercice 3 : 1) Hauteur de la palissade ?

La situation proposée est une figure de Thalès :

- Les droites (CP) et (SB) sont toutes les deux verticales donc elles sont parallèles.
- Les droites (SR) et (BR) sont sécantes en R, coupées par les droites (CP) et (SB) parallèles.
- alors : $\frac{RP}{RB} = \frac{CP}{SB}$ soit $\frac{18}{18+24} = \frac{3}{SB}$ puis $\frac{18}{42} = \frac{3}{SB}$ alors (par les produits en croix égaux) : $SB = \frac{3 \times 42}{18} = 7$

Donc : la hauteur de la palissade est de 7 m.

2) Distance SR ?

- La palissade est verticale et le sol est horizontal donc (SB) est perpendiculaire à (BR).
- Donc le triangle SBR est rectangle en B. Je peux appliquer le théorème de Pythagore :

$SR^2 = SB^2 + BR^2$ soit $SR^2 = 7^2 + 42^2 = 49 + 1764 = 1813$ alors $SR = \sqrt{1813} \approx 42{,}6$

Donc : [SR] mesure environ 42,6 m.

Exercice 4 : Tableur.

				$f(x)$	= -5 * C1 + 7			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	15	8	3	0	-1	0	3

1) L'image de -3 par f est 22.

2) 8 n'est pas dans la ligne 1 alors je calcule l'image de 8 par la formule :
$f(8) = -5 \times 8 + 7 = -40 + 7 = -33$

3) La cellule C1 désigne la variable x alors
$f(x) = -5x + 7$

4) La formule sera saisie dans la cellule B3 alors la valeur de x sera saisie dans la cellule B1.
La formule $x(x-2)$ se traduit par la formule : $\boxed{\text{= B1*(B1 – 2)}}$ ou, en développant : $\boxed{\text{= B1\^{}2 – 2*B1}}$

Exercice 5 :

1) Angle de montée ?

- Le triangle ABC est rectangle en B alors je peux utiliser la trigonométrie.
- Pour l'angle de montée, [BC] est le côté opposé et [AC] est l'hypoténuse.
- Alors : $\sin \widehat{BAC} = \dfrac{BC}{AC}$ soit $\sin \widehat{BAC} = \dfrac{367}{1735}$ alors $\widehat{BAC} = \text{Arc}\sin\left(\dfrac{367}{1735}\right) \approx 12°$

L'angle de montée mesure environ 12°.

2) Vitesse ?

Chaque siège met 6 minutes pour monter, sur une distance de 1735 m. Je convertis : 6 min = $\dfrac{6}{60}$ d'heure = 0,1 h

Alors $\text{Vitesse} = \dfrac{\text{Distance}}{\text{Durée}} = \dfrac{1735}{0{,}1} = 17\,350$ m /h soit une vitesse de 17,35 km/h

ou, par proportionnalité : 1735 m en 6 min alors 17 350 m en 60 min (10 fois plus).

3) a) Nombre d'allers-retours par heure ?

- Si chaque siège monte en 6 min alors il descend aussi en 6 min. Donc chaque « rotation » dure 12 min.
- Alors 60 : 12 = 5 Chaque siège fait 5 allers-retours en 1 heure.

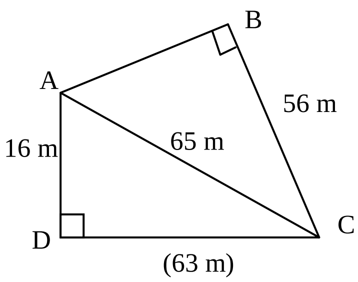
b) Nombre de skieurs par heure ?

Chaque siège transporte 6 skieurs et fait 5 allers-retours par heure alors 5 x 6 = 30
Chaque siège transporte 30 skieurs par heure.

c) Nombre total de sièges ?

Le panneau indique que le télésiège transporte 2400 skieurs par heure alors 2400 : 30 = 80
Le télésiège comporte 80 sièges.

Exercice 6 :



1) Longueur DC ?

Le périmètre du triangle ADC est 144 m
alors DC = 144 – AC – AD = 144 – 65 – 16 = 63
[DC] mesure 63 m.

2) Nature du triangle ADC ?

Je connais les longueurs des trois côtés du triangle ADC. Je calcule :
$AC^2 = 65^2 = 4225$ et $AD^2 + DC^2 = 16^2 + 63^2 = 256 + 3969 = 4225$
Je constate que $AC^2 = AD^2 + DC^2$
Alors, je peux appliquer la réciproque du théorème de Pythagore.
Donc le triangle ADC est rectangle en D.

3) Longueur AB ?

- Le triangle ABC est rectangle en B, alors je peux appliquer le théorème de Pythagore :
  $AC^2 = AB^2 + BC^2$ soit $65^2 = AB^2 + 56^2$ soit $4225 = AB^2 + 3136$ alors $AB^2 = 4225 - 3136 = 1089$
  d'où $AB = \sqrt{1089} = 33$ [AB] mesure 33 m.

- Autre façon : mise en équation
  Je désigne par x la longueur AB.
  Aire du quadrilatère ABCD = 1428 m²
  Aire du triangle ABC + aire du triangle ADC = 1428 m²

$$\frac{AD \times DC}{2} + \frac{AB \times BC}{2} = 1428$$

$$\frac{16 \times 63}{2} + \frac{x \times 56}{2} = 1428$$

Je résous l'équation : $504 + 28x = 1428$

$$28x = 1428 - 504$$
$$28x = 924$$
$$x = \frac{924}{28}$$
$$x = 33$$

[AB] mesure 33 m.

<u>Exercice 7</u> :

1) Taux d'alcool ?

La masse est 60 kg et le volume est 2 x 330 mL alors $\text{Taux} = \frac{2 \times 330 \times 0{,}04}{60 \times 0{,}7} = \frac{26{,}4}{42} \approx 0{,}62857 \approx 0{,}63$

Si un homme de 60 kg boit 2 canettes de bière, son taux d'alcool dans le sang est environ 0,63 g/L.

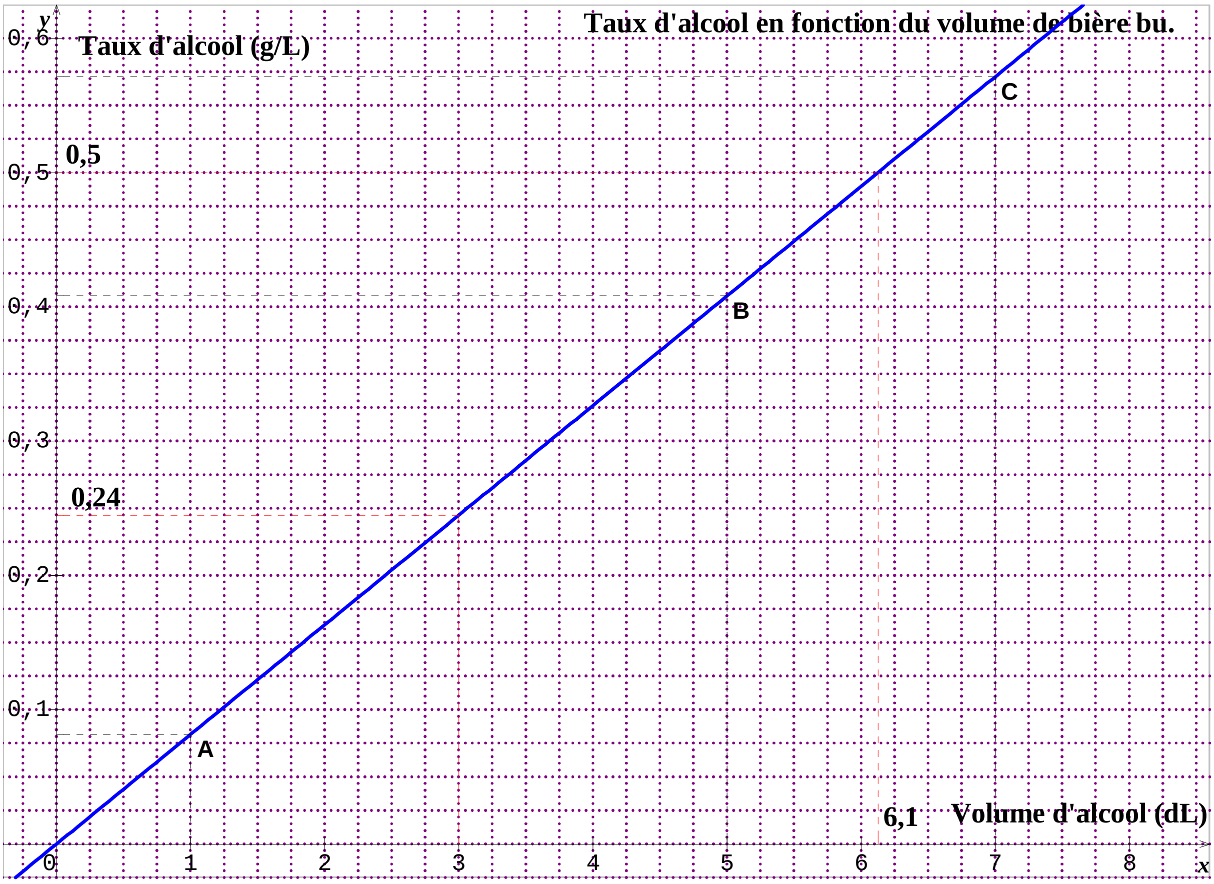
2) Tableau. $T(x) = \frac{4}{49}x$ J'applique cette formule pour chaque valeur du tableau.

Quantité d'alcool (en dL)	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L) (arrondi au centième)	$\frac{4}{49} \times 0 = 0$	$\frac{4}{49} \times 1 \approx 0{,}08$	$\frac{4}{49} \times 5 \approx 0{,}41$	$\frac{4}{49} \times 7 \approx 0{,}57$

3) Représentation graphique :

- Les valeurs du tableau sont les coordonnées des points à placer dans le repère.
  0 (0 ; 0) A (1 ; 0,08) B (5 ; O,41) C (7 ; 0,57)

- De plus, la formule de la fonction T est $T(x) = \frac{4}{49}x$ donc T est une **<u>fonction linéaire</u>**.
  Sa représentation graphique est donc la demi-droite partant de l'origine du repère
  et passant par les points A ; B ; C.



4) Lecture sur le graphique :

Pour un volume de bière de 3 dL (lu en abscisses) le taux d'alcool est environ 0,24 g/L (lu en ordonnées).

5) Lecture sur le graphique :

La limite du taux autorisée est O,5 g/L (lu en ordonnées) est atteinte pour un volume de 6,1 dL environ (lu en abscisses). A partir de 6,1 dL de bière, un homme ne doit plus conduire.

<u>Exercice 8</u> : Quel graphique représente la montée du niveau d'eau dans le temps ?

Il n'y a aucun calcul à faire. On demande **<u>l'évolution du remplissage</u>**.

➢ Méthode par éliminations :

- Au début du remplissage, le niveau d'eau monte rapidement car le fond du réservoir est étroit.
  Donc, on élimine le graphique « D ».
- Puis dans la partie conique, le réservoir s'élargit, alors la montée du niveau d'eau ralentit.
  Donc, dans le cône, la montée du niveau d'eau n'est pas régulière.
  Donc, on élimine les graphiques « A » et « C ».
- Dans la partie cylindrique, la montée du niveau d'eau est régulière. La base du cylindre est constante donc la montée est proportionnelle au temps.
  Donc, on élimine le graphique « E ».
- Le graphique qui illustre la montée du niveau d'eau est le graphique « B ».

➢ Vérification du graphique « B » :

En fonction du temps : - la montée du niveau d'eau est rapide (fond du cône)
- puis elle ralentit (vers le haut du cône)
- puis elle est régulière (dans le cylindre).
