



Brevet blanc
Epreuve de Mathématiques
Février 2026

Partie 2 - 14 points
Raisonnement et résolution de problèmes **Durée : 01h40**

Dans cette partie, **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 ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.

Ce sujet comporte 4 pages.

Calculatrice autorisée

Clarté et la précision des raisonnements - Rédaction

2 points

Exercice 1

3 points

Voici cinq affirmations.

Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse.

On rappelle que la réponse doit être justifiée.

1. **Affirmation 1** : $\frac{4}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$

2. **Affirmation 2** : La notation scientifique de $654\,000 \times 10^{12}$ est $6,54 \times 10^{15}$.

3. **Affirmation 3** :

La décomposition de 2 200 en produit de facteurs premiers n'utilise que les nombres premiers 2, 5 et 11.

4. **Affirmation 4** : Pour tout nombre x , $(4x - 5)^2 = 4x^2 + 40x - 25$

5. Soit le triangle PSG tel que PS = 36 cm, SG = 60 cm et PG = 48 cm.

Affirmation 5 : Le triangle PSG est rectangle en P.

Exercice 2**2 points**

Rohan a acheté un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12.

Il lance le dé et s'intéresse au résultat qui apparaît sur la face du dessus.

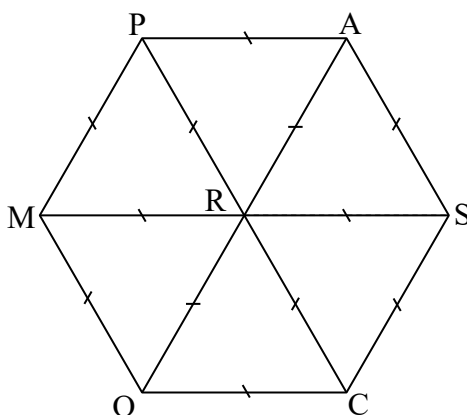
Sur la photo ci-contre de ce dé, le résultat obtenu est 3.



1. Quelle est la probabilité d'obtenir le nombre 3 ?
2. Quelle est la probabilité que le résultat obtenu soit un nombre pair ?
3. Rohan pense que la probabilité d'obtenir un multiple de 3 est supérieure à 0,3. A-t-il raison ?

Exercice 3**2 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.



On considère l'hexagone régulier COMPAS de centre R représenté ci-dessus.

1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère MPAR par la symétrie de centre R.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
SCOR	COMR	SRPA

2. Quel est l'image du segment [CR] par la symétrie d'axe (MS) ?
3. On considère la rotation de centre R qui transforme le triangle RCO en le triangle RMP.
Quel est l'image du triangle ORM par cette rotation ?
4. Quel est l'image du point O par la translation qui transforme S en A ?
5. Combien mesure l'angle $\widehat{PAR}$?
6. Combien trouve-t-on si on additionne tous les angles de l'hexagone COMPAS ?

Ayla et Eva ont chacune un programme de calcul.

Programme d'Ayla	Programme d'Eva
Etape 1 : Choisir un nombre de départ	Etape 1 : Choisir un nombre de départ
Etape 2 : Ajouter 3	Etape 2 : Soustraire 5
Etape 3 : Multiplier le résultat par 4	Etape 3 : Ajouter le triple du nombre de départ
Etape 4 : Soustraire 12	Etape 4 : Ajouter 5

1. Avec le programme d'Ayla

- Montrer que si Ayla choisit -5, elle obtient un résultat de -20.
- Quel résultat obtient-elle si elle choisit 2 ?

2. Avec le programme d'Eva

Eva férue d'informatique préfère créer et utiliser une feuille de tableur (document 1) ou scratch (document 2) pour appliquer son programme de calcul.

- En utilisant la feuille tableur (document 1), quel est le résultat trouvé par Eva en choisissant -5 au départ. On ne demande pas de justification.
 - En utilisant la feuille tableur (document 1), quel est le résultat trouvé par Eva en choisissant 2 au départ. On ne demande pas de justification.
 - En utilisant la feuille tableur (document 1), quel nombre doit choisir Eva au départ pour trouver -4 au résultat. On ne demande pas de justification.
 - Quelle formule Eva a-t-elle écrite dans la cellule B2 puis étirée vers la droite pour calculer le résultat à l'étape 2 ?
 - Dans le script (scratch) qu'y a-t-il d'écrit sous les taches ?
3. Montrer que quel que soit le nombre de départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Document 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Etape 1	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7		
2	Etape 2	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2		
3	Etape 3	-33	-29	-25	-21	-17	-13	-9	-5	-1	3	7	11	15	19	23		
4	Etape 4	-28	-24	-20	-16	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28		
5																		

Document 2





Une station de ski compte 30 pistes. Ces pistes de ski sont soit vertes, soit bleues, soit rouges, soit noires. La couleur de la piste définit son niveau de difficulté pour skier.

Chaque piste de ski peut être soit ouverte, soit fermée.

Sur le site internet de la station de ski, on a pu trouver les informations suivantes :

Dimanche 1 ^{er} février 2026.			
<u>Pistes vertes</u> Les 7 pistes vertes sont toutes ouvertes.		<u>Pistes bleues</u> Nombre de pistes bleues : 8	
<u>Pistes rouges</u> Parmi les 10 pistes rouges, 8 pistes rouges sont ouvertes.		<u>Pistes noires</u> Parmi les 5 pistes noires, 3 pistes noires sont ouvertes.	
Légende : Pistes fermées Pistes ouvertes			

- Déterminer le nombre de pistes rouges fermées le dimanche 1^{er} février 2026.
- Justifier qu'il y a 6 pistes bleues ouvertes le dimanche 1^{er} février 2026.
- Parmi les pistes noires, quel est le pourcentage de pistes noires ouvertes le dimanche 1^{er} février 2026 ?
- Le lundi 2 février 2026, la nouvelle répartition affichée sur le site internet est la suivante :

Pistes vertes	Pistes bleues	Pistes rouges	Pistes noires
Nombre de pistes : 7	Nombre de pistes : 8	Nombre de pistes : 10	Nombre de pistes : 5
Nombre de pistes ouvertes : 6	Nombre de pistes ouvertes : 4	Nombre de pistes ouvertes : 2	Nombre de pistes ouvertes : 1

Sur le site de la station, on peut lire :

« Votre forfait du jour est remboursé si plus de 45 % des pistes sont fermées. »

Mathias demande le remboursement de son forfait du jour du lundi 2 février 2026.

La station doit-elle effectuer le remboursement ?

**Clarté et la précision des raisonnements - Rédaction****2 points****Exercice 1****3 points**

1. **Affirmation 1 :** $\frac{4}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$

$$\frac{4}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5} + \frac{8}{15} = \frac{12}{15} + \frac{8}{15} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

L'affirmation 1 est vraie.

2. **Affirmation 2 :** La notation scientifique de $654\,000 \times 10^{12}$ est $6,54 \times 10^{15}$.

$$654\,000 \times 10^{12} = 6,54 \times 10^5 \times 10^{12} = 6,54 \times 10^{17}$$

L'affirmation 2 est fausse.

3. **Affirmation 3 :**

La décomposition de 2 200 en produit de facteurs premiers n'utilise que les nombres premiers 2, 5 et 11.

$$2\,200 = 22 \times 100 = 2 \times 11 \times 4 \times 25 = 2 \times 11 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 5^2 \times 11$$

L'affirmation 3 est vraie.

4. **Affirmation 4 :** Pour tout nombre x , $(4x - 5)^2 = 4x^2 + 40x - 25$

$$(4x - 5)^2$$

$$= (4x)^2 - 2 \times 4x \times 5 + 5^2$$

$$= 16x^2 - 40x + 25$$

L'affirmation 4 est fausse.

5. Soit le triangle PSG tel que PS = 36 cm, SG = 60 cm et PG = 48 cm.

Affirmation 5 : Le triangle PSG est rectangle en P.

$$SG^2 = 60^2 = 3\,600$$

$$PS^2 + PG^2 = 36^2 + 48^2 = 1\,296 + 2\,304 = 3\,600$$

$$\text{D'où } SG^2 = PS^2 + PG^2$$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle PSG est rectangle en P.

L'affirmation 5 est vraie.

Exercice 2**2 points**

1. Quelle est la probabilité d'obtenir le nombre 3 ?

Sur les 12 faces du dé, il n'y a qu'une seule face marquée 3.

$$P(3) = \frac{1}{12}$$

2. Quelle est la probabilité que le résultat obtenu soit un nombre pair ?

Nombres pairs sur le dé : 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 et 12.

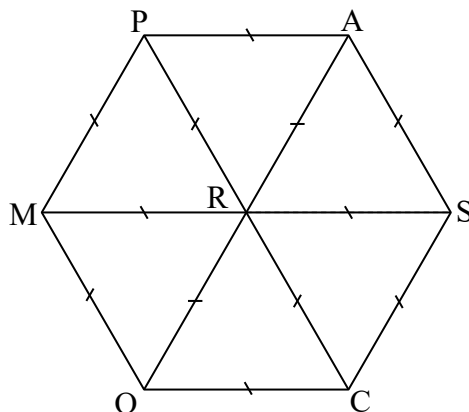
$$P(\text{pair}) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

3. Rohan pense que la probabilité d'obtenir un multiple de 3 est supérieure à 0,3. A-t-il raison ?

Multiples de 3 sur le dé : 3 ; 6 ; 9 et 12.

$$P(\text{pair}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \approx 0,333... \text{ donc la probabilité d'obtenir un multiple de 3 est supérieure à } 0,3$$

(Rohan a raison).



1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère MPAR par la symétrie de centre R.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
SCOR	COMR	SRPA

2. Quel est l'image du segment [CR] par la symétrie d'axe (MS) ?
L'image du segment [CR] par la symétrie d'axe (MS) est le segment [AR].
3. On considère la rotation de centre R qui transforme le triangle RCO en le triangle RMP.
Quel est l'image du triangle ORM par cette rotation ?
L'image du triangle ORM par cette rotation est le triangle RPA.
4. Quel est l'image du point O par la translation qui transforme S en A ?
L'image du point O par la translation qui transforme S en A est le point M.
5. Combien mesure l'angle $\widehat{PAR}$?
PAR est un triangle équilatéral donc $\widehat{PAR} = 60^\circ$.
6. Combien trouve-t-on si on additionne tous les angles de l'hexagone COMPAS ?
 $12 \times 60 = 720$
La somme des angles d'un hexagone est égale à 720° .

Programme d'Ayla	Programme d'Eva
Etape 1 : Choisir un nombre de départ Etape 2 : Ajouter 3 Etape 3 : Multiplier le résultat par 4 Etape 4 : Soustraire 12	Etape 1 : Choisir un nombre de départ Etape 2 : Soustraire 5 Etape 3 : Ajouter le triple du nombre de départ Etape 4 : Ajouter 5

1. Avec le programme d'Ayla

- a. Montrer que si Ayla choisit -5, elle obtient un résultat de -20.

-5

$$-5 + 3 = -2$$

$$-2 \times 4 = -8$$

$$-8 - 12 = -20$$

En choisissant -5, Ayla trouve -20.

- b. Quel résultat obtient-elle si elle choisit 2 ?

2

$$2 + 3 = 5$$

$$5 \times 4 = 20$$

$$20 - 12 = 8$$

En choisissant 2, Ayla trouve 8.

2. Avec le programme d'Eva

Eva férue d'informatique préfère créer et utiliser une feuille de tableur (document 1) ou scratch (document 2) pour appliquer son programme de calcul.

- a. En utilisant la feuille tableur (document 1), quel est le résultat trouvé par Eva en choisissant -5 au départ. On ne demande pas de justification.

En choisissant -5, Eva trouve -20.

- b. En utilisant la feuille tableur (document 1), quel est le résultat trouvé par Eva en choisissant 2 au départ. On ne demande pas de justification.

En choisissant 2, Eva trouve 8.

- c. En utilisant la feuille tableur (document 1), quel nombre doit choisir Eva au départ pour trouver -4 au résultat. On ne demande pas de justification.

Pour trouver -4, Eva doit choisir -1.

- d. Quelle formule Eva a-t-elle écrite dans la cellule B2 puis étirée vers la droite pour calculer le résultat à l'étape 2 ?

=B1-5

- e. Dans le script (scratch) qu'y a-t-il d'écrit sous les taches ?

5 et Etape1 ou 5 et réponse

3. Montrer que quel que soit le nombre de départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Choisissons x comme nombre de départ.

Programme de Ayla	
Etape 1 : Choisir un nombre de départ	x
Etape 2 : Ajouter 3	$x + 3$
Etape 3 : Multiplier le résultat par 4	$(x + 3) \times 4 = x \times 4 + 3 \times 4 = 4x + 12$
Etape 4 : Soustraire 12	$4x + 12 - 12 = 4x$
	Résultat : $4x$

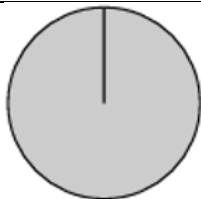
Programme de Eva	
Etape 1 : Choisir un nombre de départ	x
Etape 2 : Soustraire 5	$x - 5$
Etape 3 : Ajouter le triple du nombre de départ	$x - 5 + 3x = 4x - 5$
Etape 4 : Ajouter 5	$4x - 5 + 5 = 4x$
	Résultat : $4x$

Quel que soit le nombre de départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Dimanche 1^{er} février 2026.

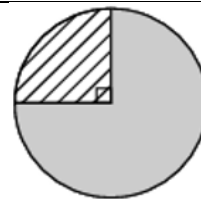
Pistes vertes

Les 7 pistes vertes sont toutes ouvertes.



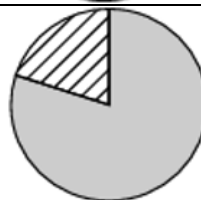
Pistes bleues

Nombre de pistes bleues : 8



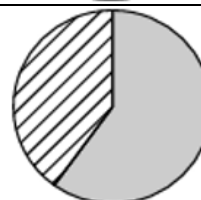
Pistes rouges

Parmi les 10 pistes rouges, 8 pistes rouges sont ouvertes.



Pistes noires

Parmi les 5 pistes noires, 3 pistes noires sont ouvertes.



Légende :

Pistes fermées



Pistes ouvertes



- Déterminer le nombre de pistes rouges fermées le dimanche 1^{er} février 2026.
 $10 - 8 = 2$. Il y a 2 pistes rouges fermées.
- Justifier qu'il y a 6 pistes bleues ouvertes le dimanche 1^{er} février 2026.
 Les pistes bleues fermées représentent un quart des pistes bleues.
 Un quart de 8 = $8 : 4 = 2$.
 Il y a 2 pistes bleues fermées.
 $8 - 2 = 6$
 Il y a 6 pistes bleues ouvertes.
 Ou
 Les pistes bleues ouvertes représentent les $\frac{3}{4}$ des pistes bleues.
 $\frac{3}{4}$ de 8 pistes = $\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} = 6$
 Il y a 6 pistes bleues ouvertes.
- Parmi les pistes noires, quel est le pourcentage de pistes noires ouvertes le dimanche 1^{er} février 2026 ?
 Il y a 3 pistes noires ouvertes sur les 5 pistes noires.
 $\frac{3}{5} = \frac{60}{100}$ 60% de pistes noires ouvertes le dimanche 1^{er} février 2026.
- Le lundi 2 février 2026, la nouvelle répartition affichée sur le site internet est la suivante :

Pistes vertes	Pistes bleues	Pistes rouges	Pistes noires
Nombre de pistes : 7	Nombre de pistes : 8	Nombre de pistes : 10	Nombre de pistes : 5
Nombre de pistes ouvertes : 6	Nombre de pistes ouvertes : 4	Nombre de pistes ouvertes : 2	Nombre de pistes ouvertes : 1

Sur le site de la station, on peut lire :

« Votre forfait du jour est remboursé si plus de 45 % des pistes sont fermées. »

Mathias demande le remboursement de son forfait du jour du lundi 2 février 2026.

La station doit-elle effectuer le remboursement ?

Nombre total de pistes : $7 + 8 + 10 + 5 = 30$

Nombre total de pistes ouvertes : $6 + 4 + 2 + 1 = 13$

Il y a 13 pistes d'ouvertes sur 30.

$\frac{13}{30} \approx 0,43 = \frac{43}{100}$ 43% des pistes sont ouvertes donc 57% sont fermées.

La station va donc effectuer le remboursement.