

Nom :

Classe :

BREVET BLANC

5 février 2018

Épreuve de Mathématiques

L'ensemble des exercices est noté sur 95 points.

La maîtrise de la langue, le soin et la qualité de la rédaction sont notés sur 5 points.

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le sujet est à rendre avec la copie

Exercice 1 – 10 points

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).

Pour chaque question, il n'y a qu'une seule bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse fausse ou une absence de réponse n'est pas pénalisée.

Entourer la bonne réponse directement sur le sujet pour répondre.

1) Une place pour la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques coûte 105 €. Ne pouvant pas y assister une personne l'a revendu à un ami en lui faisant 15% de remise, combien lui vend-t-il sa place ?

- a) 15,75 € b) 89,25 € c) 120,75 € d) 90€

2) Quelle est la solution de l'équation $4x + 5 = 7$:

- a) 0,5 b) 3 c) -0,5 d) -3

3) On donne $A = 2x - (-3) - 7x + 6x^2 + 2$. L'expression réduite de A est :

- a) $1x^3 + 5$ b) $-5x + 6x^2 - 1$ c) $5 + 6x^2 - 5x$ d) $6x^3$

4) Que va dire le lutin, si la valeur donnée de x est 4 ?

- a) 10 b) -12 c) 0 d) 4

5) ABC est un triangle tel que $AB = 12 \text{ cm}$ et $BC = 6 \text{ cm}$. Quelle doit être la valeur approchée de la mesure du côté AC pour que le triangle ABC soit rectangle en C ?

- a) 10,4 cm b) 6 cm c) 108 cm d) 13,4 cm



Exercice 2 – 15 points

Cet exercice est un VRAI - FAUX

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? **Justifier chaque réponse.**

Affirmation 1 :

Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 3 et je multiplie le résultat par 7. J'ajoute au résultat le triple du nombre de départ et j'enlève 21. J'obtiens toujours un multiple de 10.

Affirmation 2 :

L'aire d'un carré de cote 10 *cm* est de 1 *m*².

Affirmation 3 :

Pour un contrôle antidopage, on prélève chez un athlète 7 *mL* de sang : après analyse, on constate un volume de 2,87 *mL* de globules rouges. Le pourcentage du volume de globules rouges par rapport au volume sanguin total (appelé hématocrite) est de 41%.

Affirmation 4 :

On effectue une réduction de rapport 5 de la peluche des Jeux olympiques afin de réaliser des portes clés. Le volume du porte clé sera donc 25 fois inférieure au volume de la peluche.

Affirmation 5 :

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

Exercice 3 – 15 points

Le tableau ci-contre indique le nombre de finales ayant lieu dans chaque discipline sportive et si ces finales sont masculines, féminines ou mixtes.



	A	B	C	D	E	
1	Disciplines	Hommes	Femmes	Mixtes	Total	
2	Biathlon	5	5	1	11	
3	Bobsleigh	2	1	0	3	
4	Combiné nordique	3	0	0	3	
5	Curling	1	1	1	3	
6	Hockey sur glace	1	1	0	2	
7	Luge	1	1	2	4	
8	Patinage artistique	1	1	3	5	
9	Patinage de vitesse	7	7	0	14	
10	Saut à ski	3	1	0	4	
11	Short-track	4	4	0	8	
12	Skeleton	1	1	0	2	
13	Ski acrobatique	5	5	0	10	
14	Ski alpin	5	5	1	11	
15	Ski de fond	6	6	0	12	
16	Snowboard	5	5	0	10	
17	Total (15 sports)					
18						
19						

1) Quel est le nombre de finales masculines en saut à ski ?

2) Dans combien de sports olympiques y a-t-il une(des) finale(s) mixtes ?

3) Quel est le nombre total de finales disputées lors des jeux olympiques d'hiver ?

4) Quel pourcentage représente le nombre de finales des deux disciplines de patinage par rapport au nombre total de finales disputées ?

5) A l'aide du tableur :

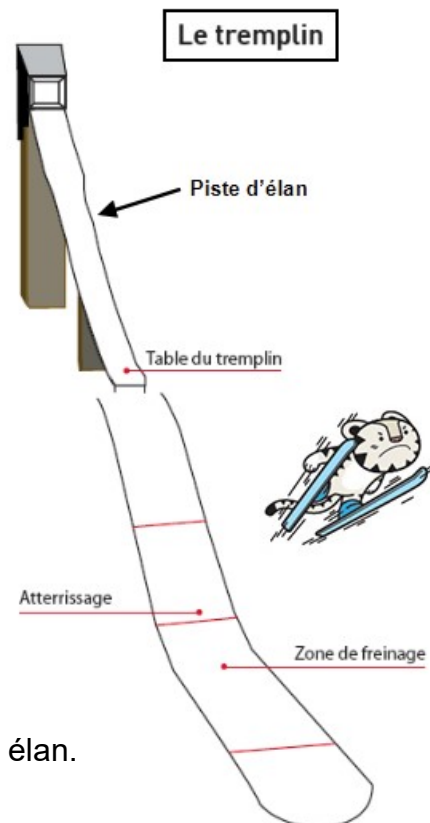
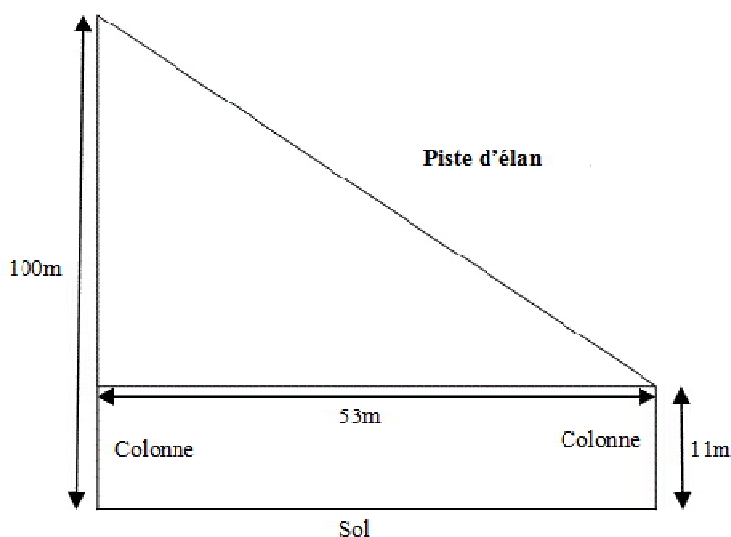
a) Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B17 et étirer jusqu'à la cellule E17 pour avoir le nombre total de finales par catégorie ?

b) Quelle formule faut-il entrer dans la cellule C19 pour obtenir le pourcentage de finales féminines lors des JO 2018 ?



Exercice 4 – 10 points

Le schéma ci-dessous montre le profil d'un tremplin de saut à ski.



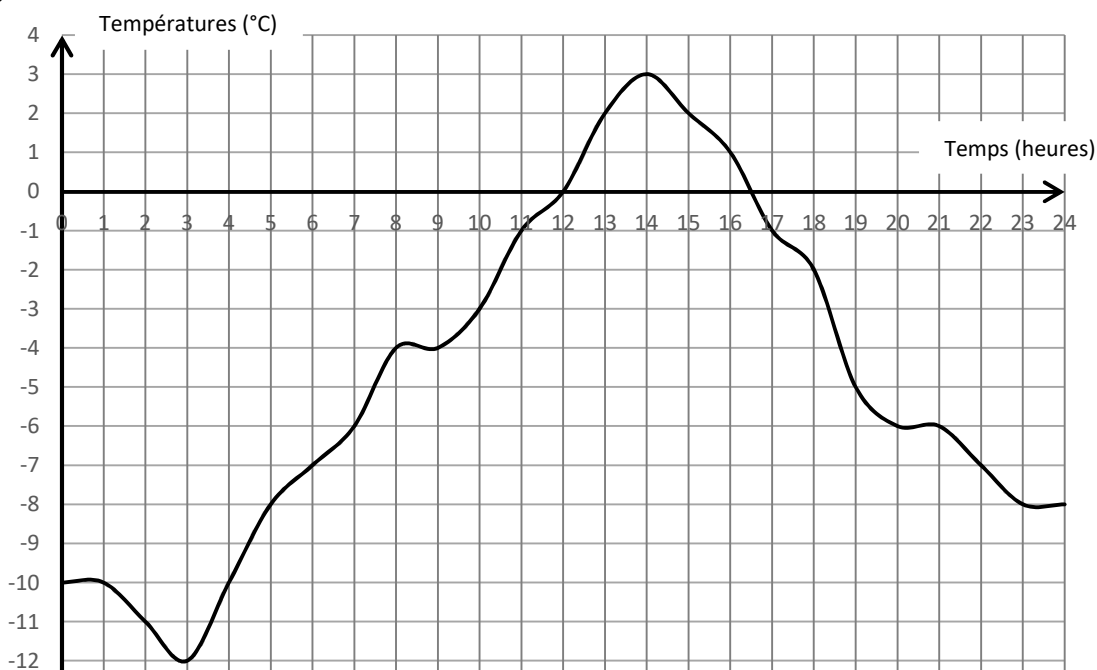
L'allemand Richard Freitag dévale la pente de la piste d'élán en 5 secondes.
Donner sa vitesse moyenne, exprimée en m/s puis en km/h, sur son élan.

Rappel : La formule pour calculer une vitesse moyenne v est $v = \frac{d}{t}$, où d est la distance parcourue et t le temps.

Dans cet exercice, toute trace de recherche sera prise en compte dans la notation.

Exercice 5 – 12 points

Le graphique suivant donne la température relevée au village olympique de Pyeongchang le 31 janvier 2018.



- 1) Quelle température faisait-il à 8h ?
- 2) A quelle(s) heure(s) la température était-elle de -2°C ?
- 3) Quelle est la température minimale de la journée et à quelle heure a-t-elle été relevée ?
- 4) Pendant combien de temps la température est-elle restée positive au cours de cette journée ?
- 5) On associe la courbe ci-dessus à une fonction f .
 - a) Quel(s) est (sont) le (les) antécédent(s) de 2 par cette fonction ?
 - b) Quelle est l'image de 9 par cette fonction ?

Exercice 6 – 20 points

En biathlon, le sprint homme consiste à réaliser en ski trois tours de circuit pour une longueur totale de 10 km, entrecoupés par deux séances de tir :
Un tir couché puis un tir debout.

Chaque erreur au tir est sanctionnée par un tour de pénalité de 150 m, ce qui équivaut à environ 25 secondes de pénalité.

Les données suivantes ont été prises lors d'une session d'entraînement sur la piste d'Alpensia en Corée du Sud.



- Voici le nombre d'erreurs (sur 5 tirs) commises par 10 participants lors du passage au tir couché :

0 – 2 – 1 – 0 – 1 – 0 – 3 – 1 – 0 – 0

- Ces mêmes participants sont passés au tir debout. Voici les statistiques du nombre d'erreurs commises (sur 5 tirs) :

Effectif total (nombre de participants) : 10

Moyenne : 1,7

Etendue : 5

Médiane : 2



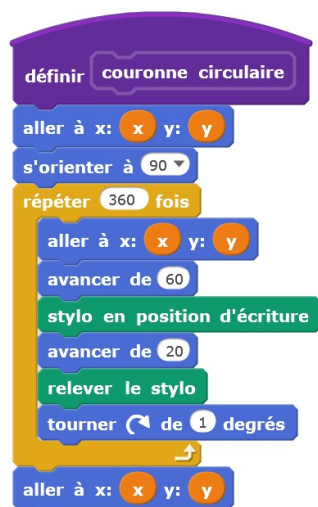
- 1) Comparer le nombre moyen d'erreurs commises entre le tir couché et le tir debout.
- 2) Un athlète a fait deux fautes lors du tir couché et trois lors du tir debout. Quelle distance totale devra-t-il parcourir pour terminer sa course ?
- 3) Peut-on être sûr qu'un des participants n'a réalisé aucune erreur lors du passage au tir debout ? Justifier la réponse.
- 4) Est-il vrai qu'au moins 5 participants ont fait deux fautes ou moins au tir debout ? Justifier.
- 5) Quel est le pourcentage des participants n'ayant réalisé aucune erreur lors du passage au tir couché ?



Exercice 7 – 13 points

1) Tracer un cercle \mathcal{C}_1 de centre O et de rayon 4 cm et un cercle \mathcal{C}_2 de même centre et de rayon 5 cm. Colorier l'ensemble des points situés à moins de 5 cm de O et à plus de 4 cm de O. Cette partie s'appelle une couronne circulaire.

2) On donne le programme suivant.



- Le détail du bloc « couronne circulaire » n'est pas nécessaire à la compréhension de l'exercice. Ce bloc permet de réaliser une construction similaire à celle de la question 1) : Le lutin construit deux cercles de centre $(x; y)$, de rayons 60 et 80. La partie située entre les deux cercles est colorée en noire.
- x et y sont des variables. x est l'abscisse du lutin et y son ordonnée.

- a) A quelle condition le programme se déclenche-t-il ?
- b) Quelles sont les coordonnées du lutin au début du programme ?
- c) Combien de couronnes circulaires seront réalisées à la fin de l'exécution du programme ?
- d) Quelles sont les coordonnées des centres de chaque couronne circulaire ? On appellera O_1 le centre de la 1^{ère} couronne tracée, O_2 celui de la seconde, etc...
- e) Dans le repère fourni en ANNEXE, placer les points O_1, O_2, \dots ainsi que les couronnes circulaires correspondantes.



Nom :

Classe :

ANNEXE

Exercice 7, question 2) e).

