

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Lundi 13 janvier 2020

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 6 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 6 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 7 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1: (17 points)

Voici quatre affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse. On rappelle que la réponse doit être justifiée.

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

2. On considère la fonction $f : x \rightarrow 5 - 3x$.
Affirmation 2: l'image de -1 par f est -2 .

3. On considère deux expériences aléatoires :

- expérience n°1 : choisir au hasard un nombre entier compris entre 1 et 11 (1 et 11 inclus).
- expérience n°2 : lancer un dé équilibré à six faces numérotées de 1 à 6 et annoncer le nombre qui apparaît sur la face du dessus.

Affirmation 3: il est plus probable de choisir un nombre premier dans l'expérience n°1 que d'obtenir un nombre pair dans l'expérience n°2.

4. **Affirmation 4:** pour tout nombre x , $(2x+1)^2 - 4 = (2x+3)(2x-1)$.

Exercice 2: (13 points)

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux. Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille des plantules (cm)	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm.
Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ? Arrondir à l'unité.
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination.
Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

Exercice 3: (18 points)

On a construit un bac à sable pour enfants.

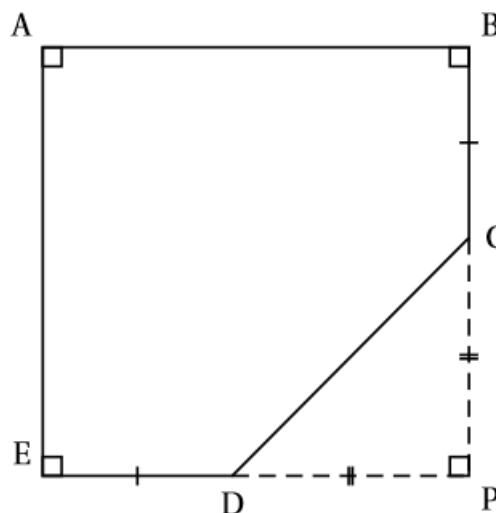


Ce bac a la forme d'un prisme droit de hauteur 15 cm. La base de ce prisme droit est représentée par le polygone ABCDE ci-dessous:

Attention la figure n'est pas construite à la taille réelle.

On donne:

- $PC = PD = 1,30$ m
- $ED = BC = 40$ cm
- E, D, P sont alignés
- B, C, P sont alignés



1. Calculer CD. Arrondir au centimètre près.
2. Justifier que le quadrilatère ABPE est un carré.
3. En déduire le périmètre du polygone ABCDE. Arrondir au centimètre près.
4. On a construit le tour du bac à sable avec des planches en bois de longueur 2,40 m et de hauteur 15 cm chacune. De combien de planches a-t-on eu besoin ?
5. Calculer, en m^2 , l'aire du polygone ABCDE.
6. A-t-on eu besoin de plus de 300 L de sable pour remplir complètement le bac ?

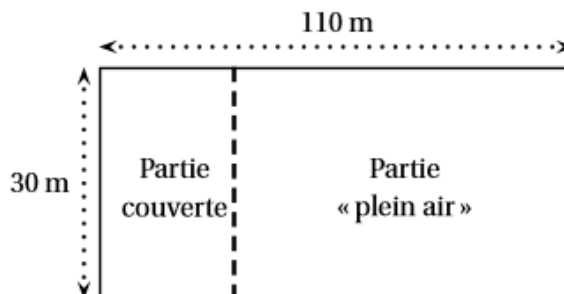
Rappel: Volume d'un prisme droit = (aire de la base) \times hauteur

Exercice 4: (14 points)

Francis veut se lancer dans la production d'oeufs biologiques. Son terrain est un rectangle de 110 m de long et 30 m de large.

Il va séparer ce terrain en deux parties rectangulaires (voir schéma ci-contre qui n'est pas à l'échelle):

- une partie couverte;
- une partie "plein air".



Pour avoir la qualification "biologique", Francis a l'obligation de respecter les deux règles ci-dessous.

Partie couverte: utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit: **6 poules maximum par m²**


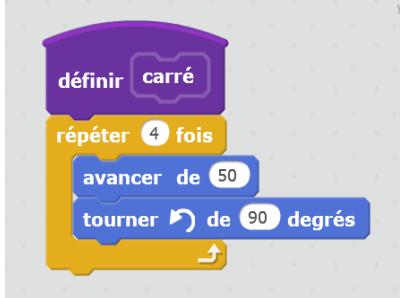
Partie "plein air": utilisée pour toutes les poules quand il fait jour: **4 m² minimum par poule**

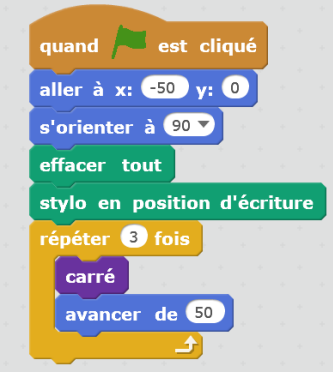
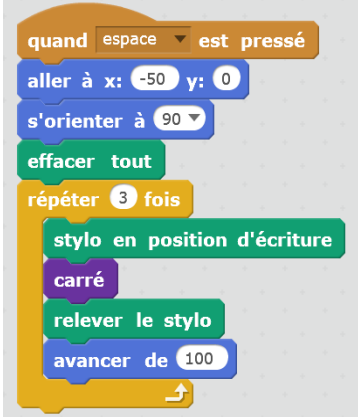
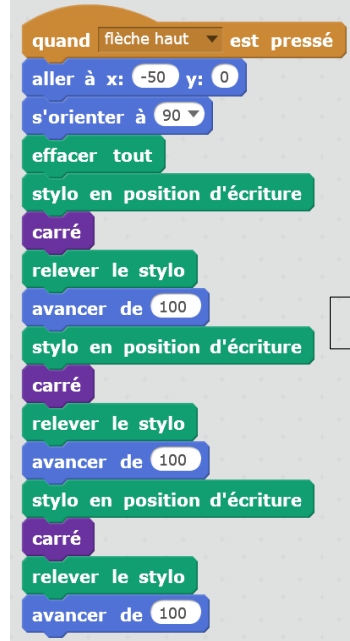
Il a prévu que la partie couverte ait une surface de 150 m².

Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.

1. Montrer que l'aire de la partie "plein air" est de 3150 m².
2. Peut-il élever 800 poules dans son installation ?
3. Combien de poules au maximum pourrait-il élever dans son installation ?

Exercice 5: (13 points)

<p>Illustration</p> 	<p>Voici la définition d'un « carré »</p> 
---	--

 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 30px; margin: 10px auto;">1</p>	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 30px; margin: 10px auto;">2</p>	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 30px; margin: 10px auto;">3</p>
--	--	---

1. Déterminer, parmi les trois programmes ci-dessus, lesquels sont identiques.
2. Associer l'illustration à son (ou ses) programme(s).
3. Dessiner la figure, à main levée, des programmes ne correspondant pas à l'illustration.

Exercice 6: (12 points)

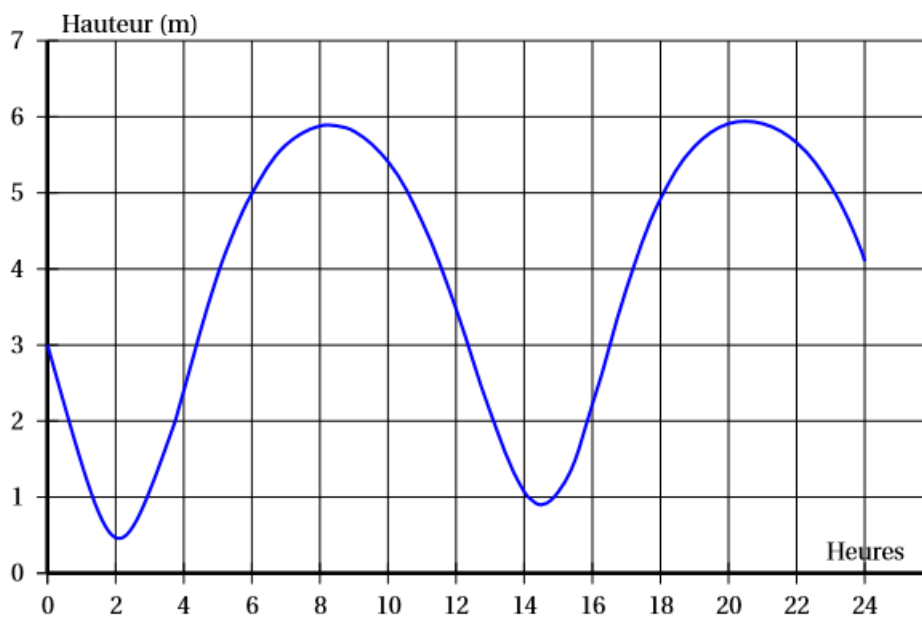
Le jardinier d'un club de football décide de semer à nouveau du gazon sur l'aire de jeu. Pour que celui-ci pousse correctement, il installe un système d'arrosage automatique qui se déclenche le matin et le soir, à chaque fois, pendant 15 minutes.

- Le système d'arrosage est constitué de 12 circuits indépendants.
- Chaque circuit est composé de 4 arroseurs.
- Chaque arroseur a un débit de 0,4 m³ d'eau par heure.

Combien de litres d'eau auront été consommés si on arrose le gazon pendant tout le mois de juillet ? On rappelle que 1 m³ = 1000 litres et que le mois de juillet compte 31 jours.

Exercice 7: (13 points)

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été le plus haut niveau d'eau dans le port ?
2. A quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5 m ?
3. En utilisant les données du tableau ci-dessous, calculer:

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8h16	5,89
Marée basse	14h30	0,90

- a) le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
 - b) La différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.
4. A l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8h16 et 14h30 à la Rochelle ?

Document 1:

Le coefficient de marée peut être calculée de la façon suivante à La Rochelle:

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

avec:

- H_h : hauteur d'eau à marée haute.
- H_b : hauteur d'eau à marée basse.

Document 2:

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.