Collège LECLERC
Saint-Gaudens

BREVET BLANC :
ÉPREUVE DE MATHEMATIQUES - JANVIER 2020

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème : 100 points

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 la notation.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée – Vérifiez que vous avez bien 7 pages numérotées.

Quelques conseils :

Première lecture du sujet ~ 15 min

Au début de l'épreuve, cette lecture est importante et doit vous permettre de :

- Repérez les notions clés pour la résolution des exercices
- Identifiez les exercices les plus faciles pour vous
- Fixez-vous des objectif temps à consacrer à chaque exercice

Pendant l'épreuve

Commencez par les exercices qui vous semblent les plus faciles.

Soignez votre présentation.

Numérotez les questions traitées.

Justifiez vos réponses (sauf indication contraire dans l'énoncé).

Laissez des traces de recherche et expliquez ce que vous faites, même si vous n'y arrivez pas.

Pensez à utiliser des résultats des questions précédentes que vous n'avez pas su démontrer.

Relecture et Vérification ~ 15 min

A la fin de l'épreuve, reservez du temps pour relire votre travail :

- Encadrez vos résultats, corrigez les fautes d'orthographe.
- Vérifiez que vous n'avez rien omis (des blancs non complétés, etc.)

Numérotez vos copies

Exercice 1 (10 points)

Pour Noël, un chocolatier a vendu 315 boîtes dans la semaine. Chaque boîte contient 19 chocolats. Une boîte vide coûte 1 €.
En supposant qu'un chocolat coûte 0,40 € :

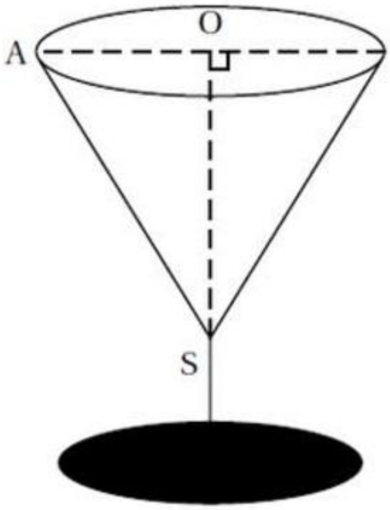
1) Calculer le prix d'une boîte de chocolats ?
2) En déduire combien rapporte la vente des 315 boîtes durant la semaine ?
3) Quel devrait être le prix d'un chocolat si le chocolatier voulait vendre sa boîte 11,45 € ?

Exercice 2 (10 points)

Un verre a une partie supérieure en forme de cône de révolution de sommet S, de hauteur [OS] telle que OS = 9 cm et de rayon [OA] tel que OA = 4 cm.

1. Montrer que le volume de ce verre, en cm^3, est égal à 48π.

2. Avec un litre d'eau, combien de fois peut-on remplir entièrement ce verre ?



Formulaire : 1 litre = 1 dm^3 = 1 000 cm^3
Le volume d'un cône de hauteur h et de rayon R est :
$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

Exercice 3 (16 points)

On donne le programme de calcul suivant :

• Choisir un nombre • Ajouter 1 • Élever le résultat au carré • Soustraire au résultat le carré du nombre de départ

1) Montrer que lorsqu'on choisit le nombre 2 au départ, on obtient le nombre 5 au final.

2) Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit au départ le nombre –3 ?

3) On définit une fonction f qui, à tout nombre « x » choisi à l'entrée du programme, associe le résultat obtenu à la fin de ce programme.

Ainsi, pour tout « x », on obtient $f(x) = (x+1)^2 - x^2$

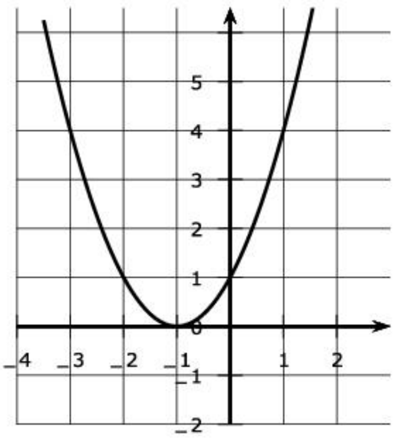
Montrer que $f(x) = 2x + 1$.

4) Cette question est un questionnaire à choix multiples (QCM).

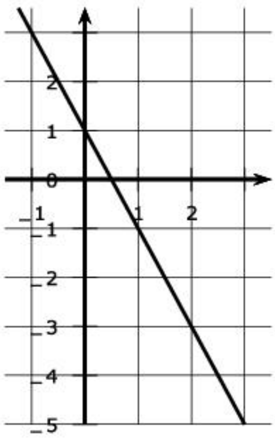
Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La représentation graphique de la fonction f est :	La représentation A	La représentation B	La représentation C
2. En utilisant la représentation A, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	–2	0
3. En utilisant la représentation B, l'antécédent de 3 par la fonction représentée est :	–1	–5	2

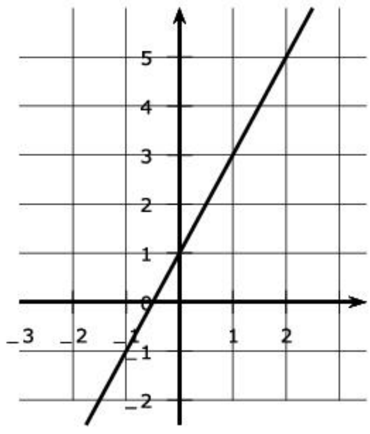
Représentation A :



Représentation B :



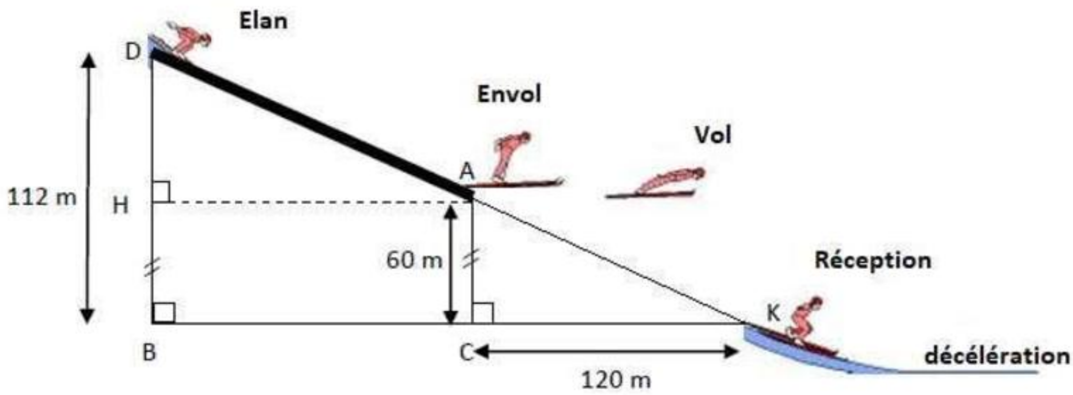
Représentation C :



Exercice 4 (17 points)

Saut à ski

Une skieuse doit s'élancer du grand tremplin. Nous avons décomposé le saut du grand tremplin ci-dessous :



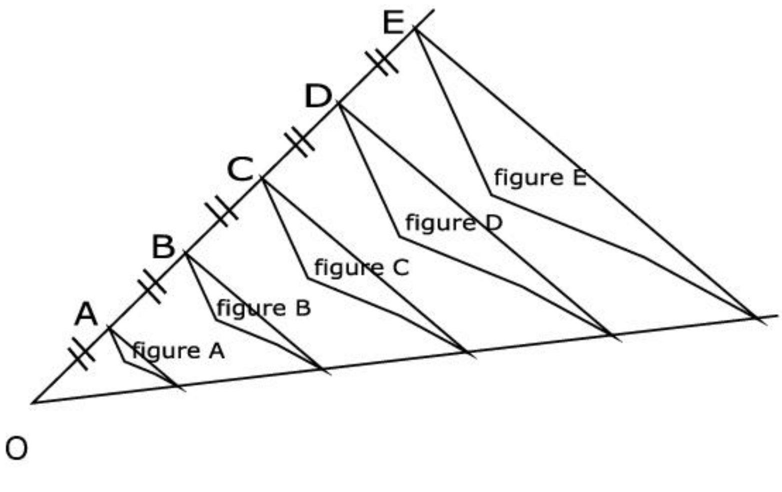
1) Calculer BK en justifiant les calculs effectués.

2) En déduire que BC = 104 m.

3) Calculer la longueur de la piste d'envol DA.

Exercice 5 (8 points)

Avec un logiciel de géométrie dynamique, on a construit la figure A. En appliquant à la figure A des homothéties de centre O et de rapports différents, on a ensuite obtenu les autres figures.



1. Quel est le rapport de l'homothétie de centre O qui permet d'obtenir la figure C à partir de la figure A? *Aucune justification n'est attendue.*
2. On applique l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{3}{5}$ à la figure E. Quelle figure obtient-on ? *Aucune justification n'est attendue.*

Exercice 6 (16 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est **vraie** ou **fausse** en **justifiant** soigneusement la réponse.

1. Pour les fêtes, un chocolatier a vendu $\frac{4}{7}$ de ses chocolats la première quinzaine de décembre. La seconde quinzaine de décembre, il vend $\frac{1}{3}$ de ce qu'il lui reste.

   Affirmation 1: Le chocolatier a vendu $\frac{1}{7}$ de ses chocolats la deuxième quinzaine de décembre.

2. En informatique, on utilise comme unité de mesure les multiples suivants de l'octet :

   $1\ Ko = 10^3\ octets,\ 1\ Mo = 10^6\ octets,\ 1\ Go = 10^9\ octets,\ 1\ To = 10^{12}\ octets$

   Où Ko est l'abréviation de kilooctet, Mo de mégaoctet, Go de gigaoctet et To de téraoctet.

   On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun.

   Affirmation 2: On obtient 26 dossiers.

3. Soit la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 3x + 4$

   Affirmation 3: 14 est l'image de -2 par la fonction f.

4. Soit l'expression g définie par $g(x) = (3x - 5)(-x + 4)$

   Affirmation 4: La forme développée de g est $-3x^2 + 7x - 20$.

Exercice 7 (11 points)

Dans une classe de terminale, huit élèves passent un concours d'entrée dans une école d'enseignement supérieur.

Pour être admis, il faut obtenir une note supérieure ou égale à 10.

Une note est attribuée avec une précision d'un demi-point (par exemple : 10 ; 10,5 ; 11 ; ...) On dispose des informations suivantes :

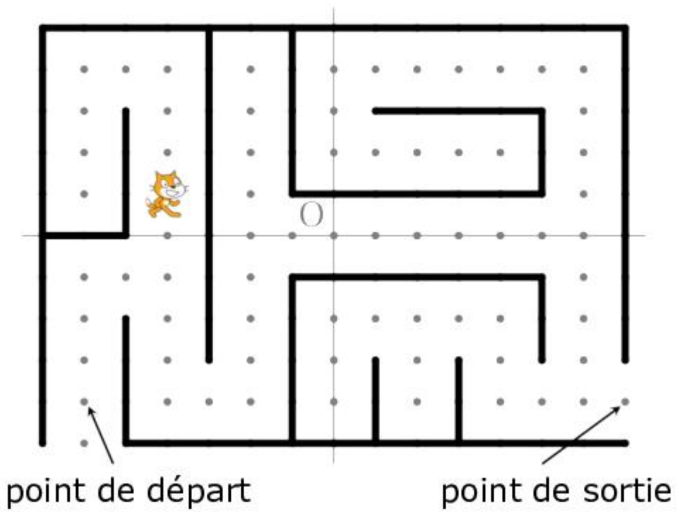
Information 1
Notes attribuées aux 8 élèves de la classe qui ont passé le concours :
10; 13; 15; 14,5; 6; 7,5; ♦; ●;

Information 2	
La série constituée des huit notes : — a pour étendue 9; — a pour moyenne 11,5; — a pour médiane 12.	75% des élèves de la classe qui ont passé le concours ont été reçus.

1) Expliquer pourquoi il est impossible que l'une des deux notes désignées par ♦ ou ● soit 16.

2) Est-il possible que les deux notes désignées par ♦ et ● soient 12,5 et 13,5 ?

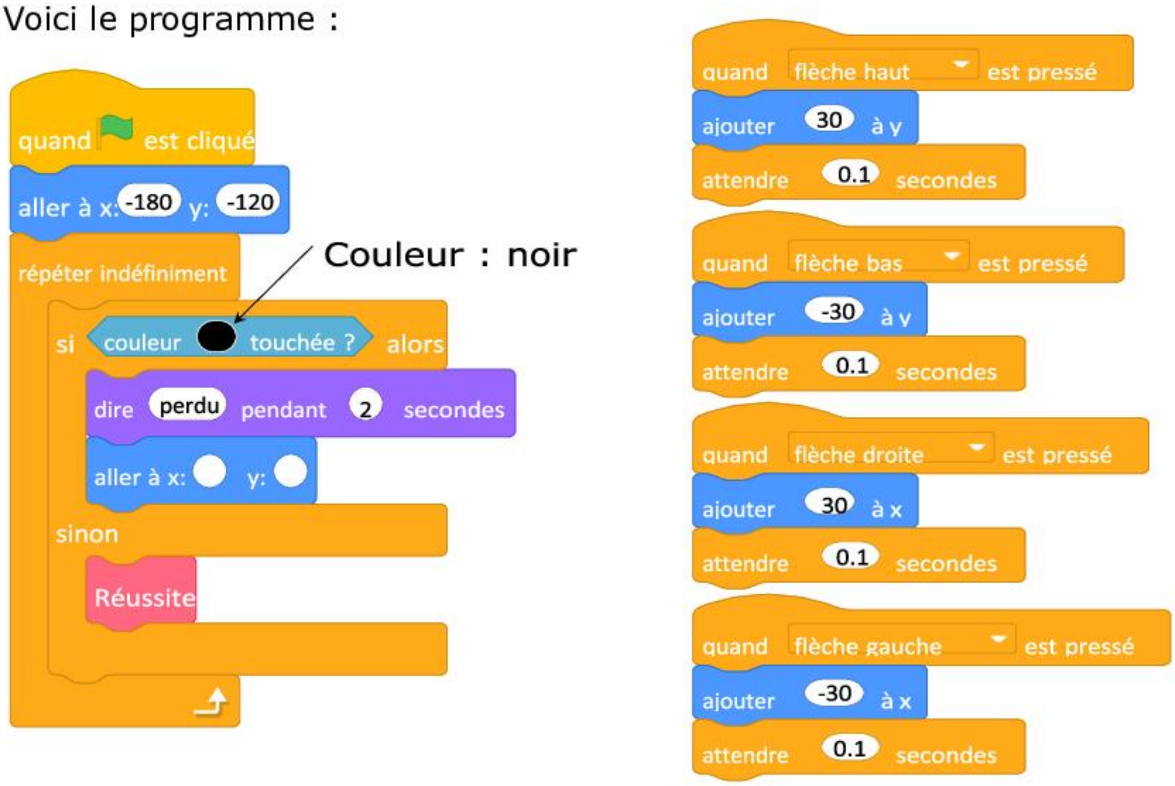
Exercice 8 (12 points)



On a programmé un jeu. Le but du jeu est de sortir du labyrinthe. Au début du jeu, le lutin se place au point de départ. Lorsque le lutin touche un mur, représenté par un trait noir épais, il revient au point de départ.

L'arrière-plan est constitué d'un repère d'origine O avec des points espacés de 30 unités verticalement et horizontalement.

Dans cet exercice, on considèrera que seuls les murs du labyrinthe sont noirs. Voici le programme :



Le 

correspond à un sous-programme qui fait dire « Gagné! » au lutin lorsqu'il est situé au point de sortie; le jeu s'arrête alors.

1. Recopier et compléter l'instruction 

du programme pour ramener le lutin au point de départ si la couleur noire est touchée.
2. Quelle est la distance minimale parcourue par le lutin entre le point de départ et le point de sortie?
3. On lance le programme en cliquant sur le drapeau. Le lutin est au point de départ. On appuie une fois sur la touche ↑ (« flèche haut ») puis sur la touche → (« flèche droite »). Quelles sont toutes les actions effectuées par le lutin?