



Collège LECLERC
Saint-Gaudens

Devoir Commun Préparation au DNB 2018 : Épreuve de mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème : 100 points (Exercices 95 points, présentation 5 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

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 objectifs temps à consacrer à chaque exercice

Pendant l'épreuve

Commencez par les exercices qui vous semblent les plus faciles.

Soignez votre présentation (vous pouvez utiliser une copie par exercice).

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, réservez 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 : (8 points)

- Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiple)
- Pour chaque question, il ne peut y avoir qu'une seule réponse.
- Recopier sur votre copie les réponses correspondant aux numéros des questions.

1) Un article coûte 105 €. Après une baisse de 15%, le nouveau prix affiché est :

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

2) $\left(\frac{4}{12} + \frac{-8}{3}\right) \div \frac{9}{4} =$

- a. $\frac{-28}{27}$ b. $\frac{15}{4}$ c. $\frac{-3}{4}$ d. $-\frac{9}{4}$

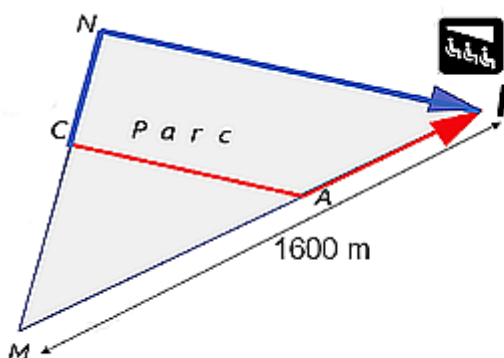
3) Soit $A = -10x^2 - 8 + 12x - (-x^2) - 7x - (-7)$. L'expression réduite de A est :

- a. $A = -9x^2 - 5x - 1$
b. $A = -9x^2 + 5x - 1$
c. $A = -11x^2 - 5x - 15$
d. $A = -9x^2 - 5x + 1$

4) La forme développée de $(6x - 4)(6x + 4)$ est :

- a. $36x^2 - 16$ b. $36x^2 - 16x$ c. $6x^2 - 16$ d. $6x^2 + 16x - 16$

Exercice 2 : (12 points)



Pour se rendre au cinéma, Lisa décide de longer le parc et emprunter le chemin qui part de C et va à I en passant par N. Bart choisit le chemin qui part de C, traverse le parc jusqu'à A puis longe le parc jusqu'à I.

Les droites (CA) et (NI) sont parallèles.

MI=1,6 km, MN=300 m, MC=180 m, AC=450 m

- 1) Calculer CN (en m).
- 2) Calculer MA et NI. On donnera les résultats en mètres.
- 3) En déduire la distance AI (en m).
- 4) Qui, de Bart et Lisa, a choisi le chemin le plus court ? Précisez la longueur de ce chemin (en m ou en km).

(On rappelle que $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$)

Exercice 3 : (14 points)

1) Soit la fonction $g: x \mapsto 2x - 1$.

- a. Calculer $g(-1)$.
- b. Quelle est l'image de 5 par la fonction g ?
- c. Donner le(s) antécédent(s) de 8 par la fonction g .
- d. La représentation graphique de la fonction g est une droite.
La tracer dans le repère fourni en annexe 1 à rendre collée sur la copie.

2) On donne le tableau de valeurs de la fonction h .

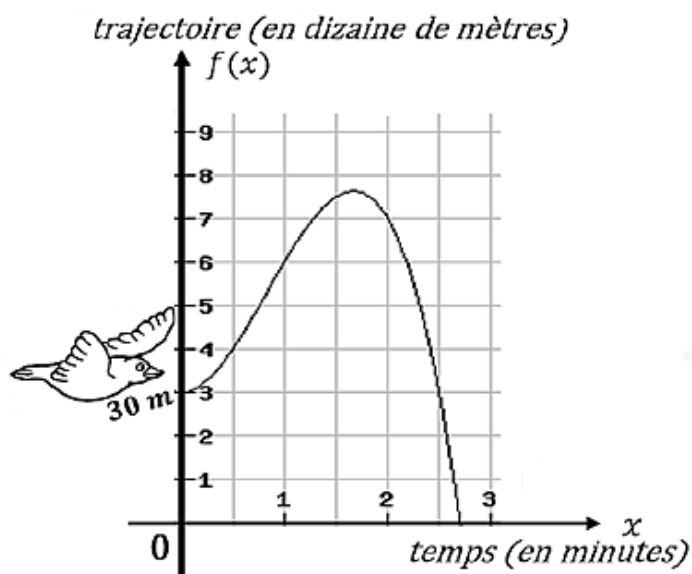
- a. Quelle est l'image de -13 par la fonction h ?
- b. Quels sont les antécédents de -1 ?

x	-13	-12	-1	0	1	2	3	4
$h(x)$	-1	2	1	-4	-13	-8	-33	-1

3) Soit f la fonction qui représente la trajectoire d'un oiseau en fonction du temps.

La trajectoire f est la hauteur par rapport au sol exprimée en dizaine de mètres.

Le temps x écoulé depuis le début de l'observation est exprimé en minutes.



Au début de l'observation ($x = 0$), l'oiseau est donc à 30 m du sol.

La courbe représentative de f est donnée en annexe 2 à rendre collée sur la copie.

- a. Par lecture graphique, déterminer la position/hauteur de l'oiseau :
- Au bout d'une minute de vol.
 - Au bout de 2 minutes et 30 secondes.

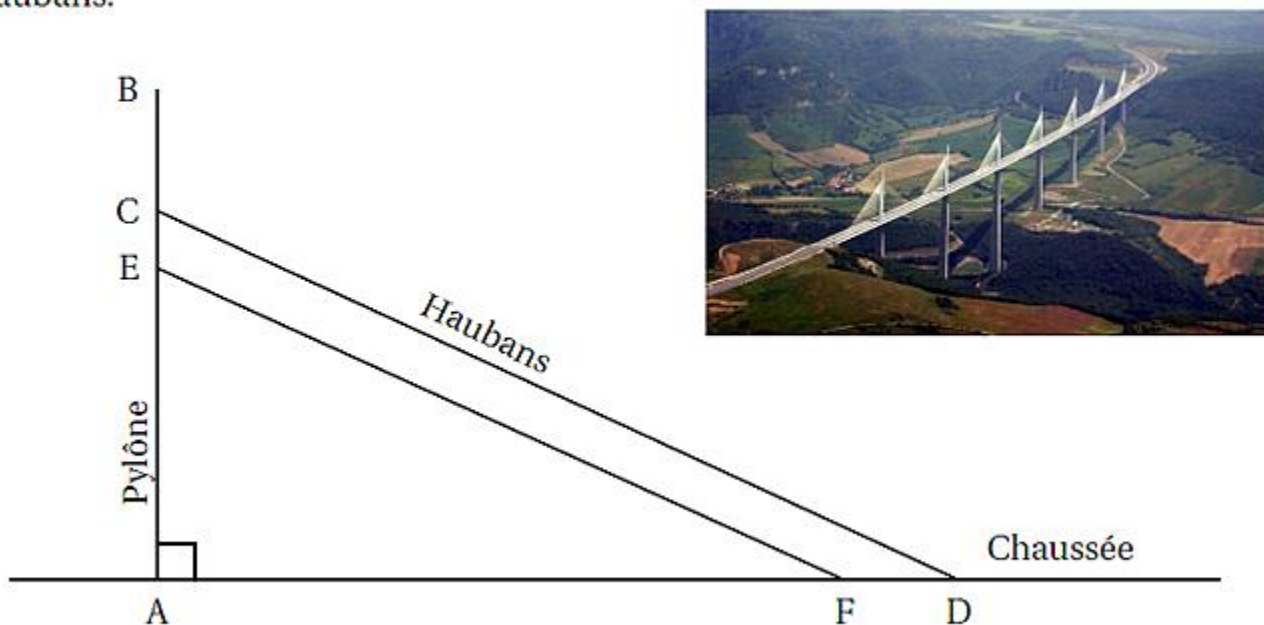
Faire apparaître les traits justifiant les réponses sur l'annexe 2.

- b. A quel(s) instant(s) l'oiseau vole-t-il exactement à 50 mètres du sol ?

Exercice 4 : (14 points)

Le viaduc de Millau est un pont franchissant la vallée du Tarn, dans le département de l'Aveyron, en France. Il est constitué de 7 pylônes verticaux équipés chacun de 22 câbles appelés haubans.

Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans.



On dispose des informations suivantes :

$AB = 89$ m ; $AC = 76$ m ; $AD = 154$ m ; $FD = 12$ m et $EC = 5$ m.

1. Calculer la mesure de l'angle \widehat{CDA} formé par le hauban [CD] et la chaussée. Arrondir au degré près.
2. En déduire la longueur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
3. Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?

Exercice 5 : (8 points)

Pour la fête d'un village on organise une course cycliste. Une prime totale de 320 euros sera répartie entre les trois premiers coureurs.

Le premier touchera 70 euros de plus que le deuxième et le troisième touchera 80 euros de moins que le deuxième.

Déterminer la prime de chacun des trois premiers coureurs.

Exercice 6 : (15 points)

Voici les résultats du DNB blanc de deux classes de 3^e d'un collège de Nouméa.

Pour la 3^e A, on a :

8 ; 7 ; 12 ; 15 ; 15 ; 12 ; 18 ; 18 ; 11 ; 7 ; 8 ; 11 ; 7 ; 13 ; 10 ; 10 ; 6 et 11.

Pour la 3^e B, on a :

7 ; 8 ; 7 ; 9 ; 8 ; 13 ; 8 ; 13 ; 13 ; 8 ; 19 ; 13 ; 7 ; 16 ; 18 ; 12 et 9.

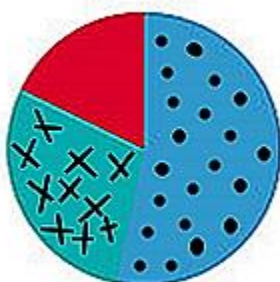
1°) Calculer la moyenne de chaque classe, arrondie au dixième. Que constate-t-on ?

2°) Calculer ensuite leurs médianes.

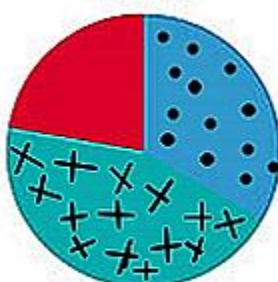
3°) Quelle est, d'après les calculs, la classe ayant le mieux assimilé les leçons ? Justifier la réponse.

4°) Deux des graphiques donnés ci-dessous représentent la répartition des notes des classes précédentes. Attribuer à chaque classe le graphique qui lui correspond.

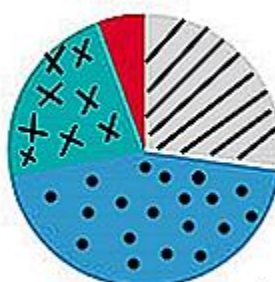
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3



Légende

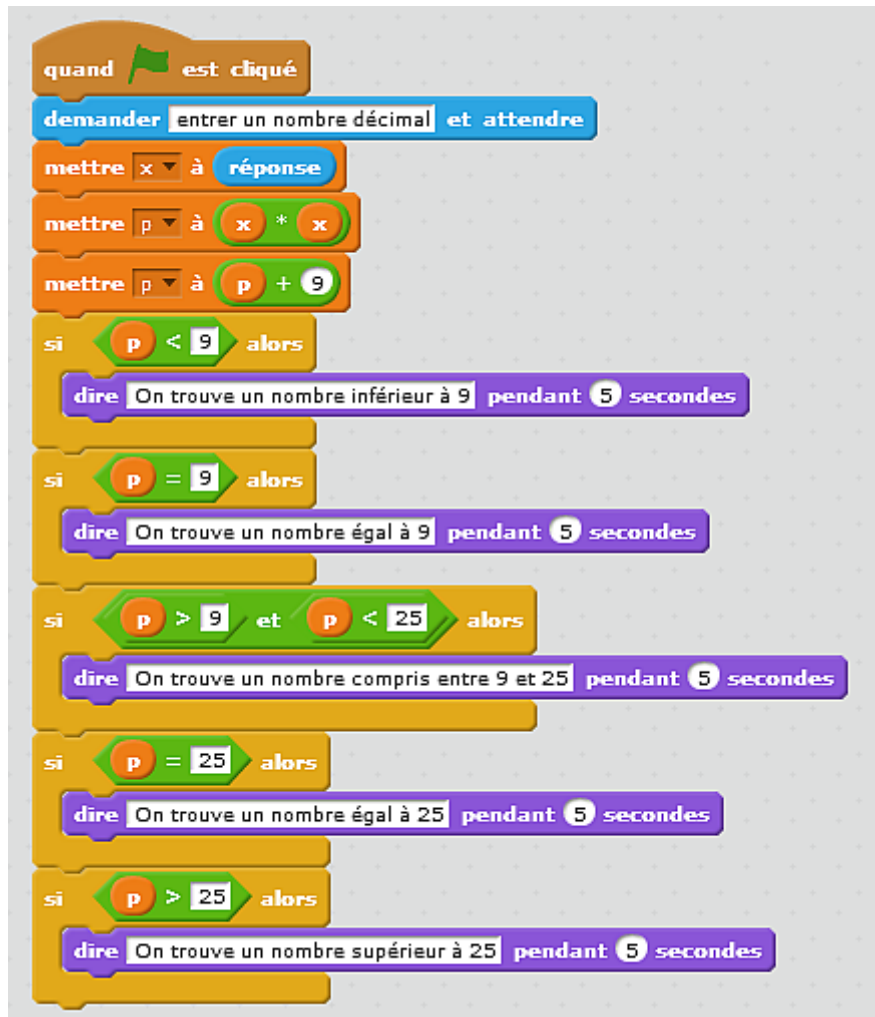
-  $0 \leq n < 5$
-  $5 \leq n < 10$
-  $10 \leq n < 15$
-  $15 \leq n < 20$

(n, valeur de la série correspondante)

Exercice 7 : (10 points)

On propose le programme scratch suivant :

1. Montrer que le lutin dit « on trouve un nombre entre 9 et 25 » quand on entre le nombre 2.
2. Que dit le programme quand on entre le nombre 6 ?
3. Quels nombres faut-il entrer pour que le lutin dise « on trouve un nombre égal à 25 » ?



(Dans cet exercice, **toute trace de recherche**, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation).

Exercice 8 : (14 points)

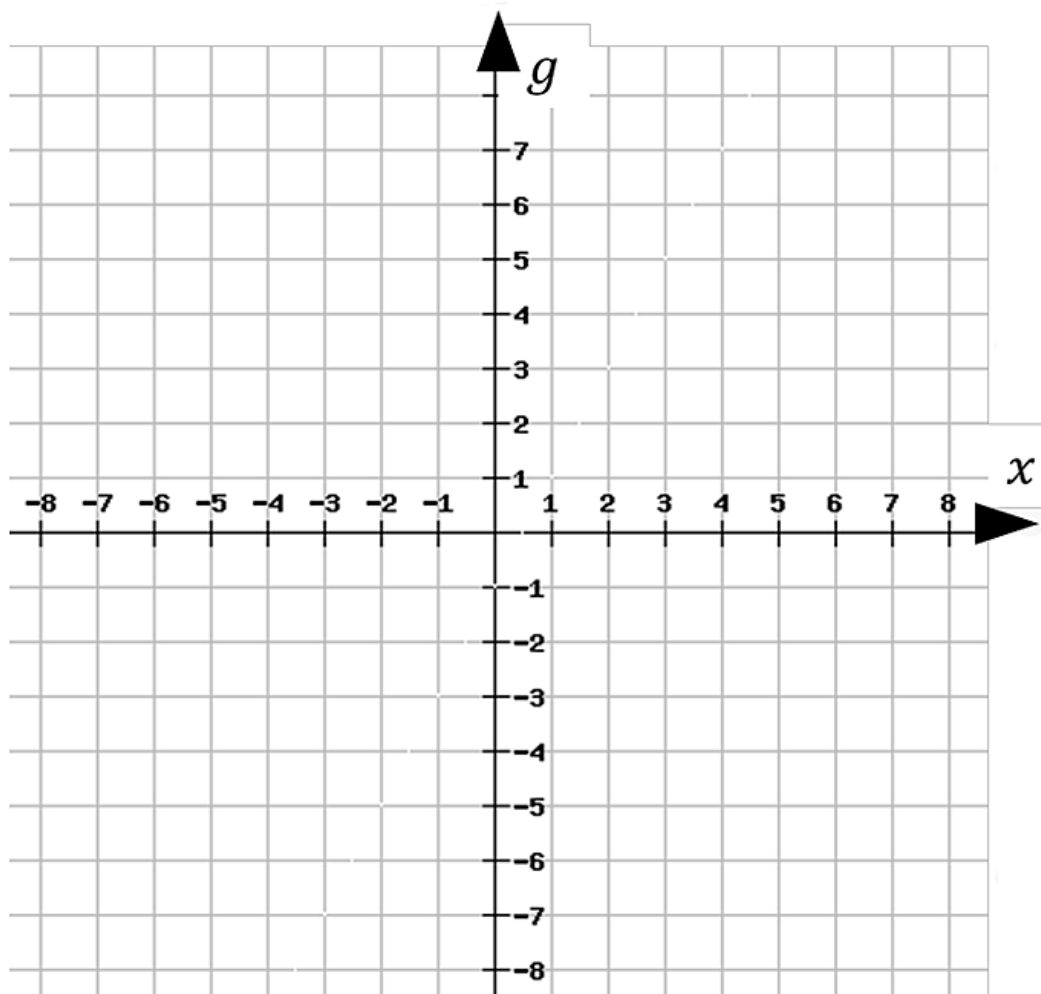
Voici deux programmes de calculs

Programme 1
<ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Prendre son opposé- Lui ajouter 5- Multiplier le résultat par 4

Programme 2
<ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Multiplier par 2- Lui ajouter 3- Multiplier le résultat par 2- Soustraire le tout à 26

1. Tester ces deux programmes avec les nombres 5 et -3.
2. A chacun des deux programmes, déterminer une expression littérale qui donne le résultat en fonction du nombre choisi.
3. Démontrer que les deux programmes sont équivalents.

Annexe 1 : Question 1.d de l'exercice 3.



Annexe 2 : Faire apparaître les traits justifiants les réponses de la question 3 de l'exercice 3.

