

ÉPREUVE COMMUNE DE 3^{ème} MATHÉMATIQUES

Jeudi 20 mai 2021

Durée de l'épreuve : 2 heures.

La calculatrice est autorisée.

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

L'épreuve comporte 7 exercices indépendants.

L'épreuve est sur 100 points.



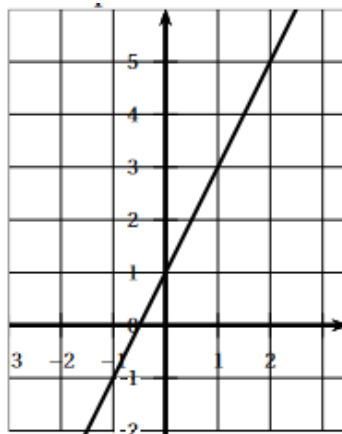
Exercice 1	12 points	Exercice 5	12 points
Exercice 2	12 points	Exercice 6	14 points
Exercice 3	15 points	Exercice 7	12 points
Exercice 4	13 points	Présentation, rédaction	10 points (proportionnel au travail rendu).

Les réponses devront être détaillées, sauf pour l'exercice 1 et l'exercice 5.

EXERCICE 1 (12 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 2 points. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point. Pour chacune des questions, on indiquera **sur sa copie** le numéro de la question et la réponse choisie. Il n'est pas demandé de justifier.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Un article vendu 120 € subit une baisse de 20 %. Quel est le nouveau prix ?	96 €	24 €	119,8 €
2. Ce trimestre, Léo a eu un 15 coefficient 3, un 13 coefficient 2 et un 10 coefficient 1. Quelle est sa moyenne ?	12,67	13	13,5
3. Marianne roule à une vitesse constante de 80 km/h. Quelle distance parcourt-elle en 15 minutes ?	20 000 m	1 200 m	2 000 m
4. La représentation graphique d'une fonction f a été tracée ci-contre. Quel est l'antécédent de 1 par f ?	3	-1	0
5. Pour $x = 20$ et $y = 5$, quelle est la valeur de R dans l'expression $\frac{1}{R} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \quad ?$	0,25	4	25
6. On considère un rectangle de longueur 8 cm et de largeur 5 cm. Si on ne double que sa longueur, par combien est multipliée son aire ?	2	4	1,62



EXERCICE 2 (12 points)

Tous les calculs et toute trace de recherche, même incomplète, doivent figurer sur la copie.
On considère le programme de calcul ci-dessous.

- Choisir un nombre de départ.
- Ajouter 1.
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Lui soustraire le carré du nombre de départ.
- Écrire le résultat final.

- Vérifier que lorsque le nombre de départ est 1, on obtient 3 au résultat final.
 - Lorsque le nombre de départ est 2, quel résultat final obtient-on ?
 - Le nombre de départ étant « x », exprimer le résultat final en fonction de « x ».

2. On considère l'expression $P = (x + 1)^2 - x^2$.
Développer puis réduire l'expression P .

3. Quel nombre de départ doit-on choisir pour obtenir un résultat final égal à 15 ?

EXERCICE 3 (15 points)

Un équipage guyanais, participant à une régate, décide de refaire les voiles de son Trois-mâts.
Dans tout l'exercice, l'unité de longueur est le mètre.

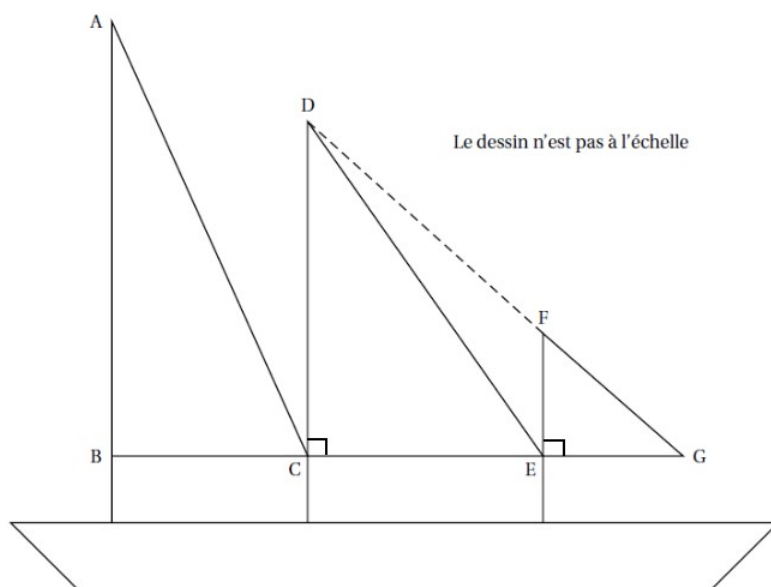
1. La petite voile est représentée par le triangle EFG rectangle en E avec $EG = 4,5$ et $FG = 7,5$. Montrer que $EF = 6$.

2. La voile moyenne est représentée par le triangle DEC rectangle en C avec $EC = 7,5$

a. À l'aide des configurations géométriques codées sur la figure, justifier que les droites (DC) et (EF) sont parallèles.

b. Calculer la distance DC.

3. Pour la grande voile, représentée par le triangle BAC, l'équipage a déjà les mesures qui sont : $AB = 24$; $BC = 7$ et $AC = 25$. Le triangle BAC est-il rectangle ?

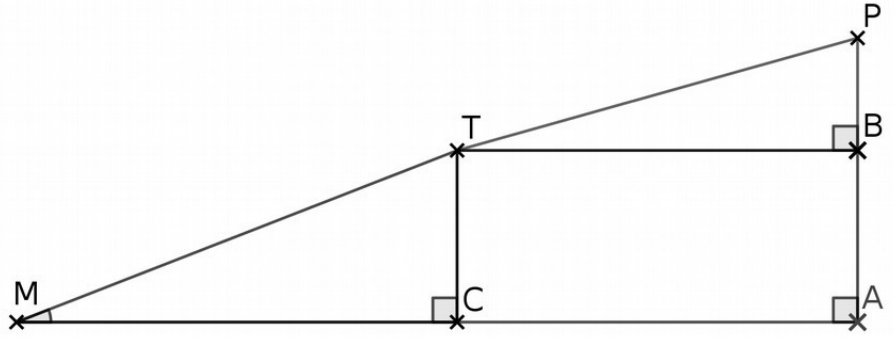


EXERCICE 4 (15 points)

1. Le téléphérique du Pic du Midi de Bigorre (Pyrénées) comporte deux tronçons. Voir la figure ci-contre.

Le premier tronçon part de « La Mongie » (M) située à 1753 m d'altitude et arrive à la gare du « Taoulet » (T). Sur ce tronçon, le téléphérique parcourt la distance MT soit 1 800 m et l'angle \widehat{CMT} est de 18°

À quelle altitude se situe la gare du « Taoulet » ? Arrondir au mètre.



2. Le second tronçon part du « Taoulet » et arrive à la gare du « Pic du Midi » (P) située 551 m plus haut. Sur ce tronçon le téléphérique parcourt la distance TP soit 2630 m. Quelle est la valeur de l'angle \widehat{PTB} sur ce tronçon ? Arrondir au dixième de degrés.

3. Le Président de l'entreprise gérant ce téléphérique doit renouveler ses cabines sur le tronçon « Taoulet - Pic du Midi ». Il doit tenir compte de l'angle \widehat{PTB} et de la longueur du parcours pour l'achat de nouvelle cabine.

En vous aidant du tableau ci-dessous, indiquez quelle(s) cabine(s) peut-il acheter ? Justifiez votre choix.

Cabine	Ruby	Saphir	Émeraude	Jasmin
Fonctionne avec un angle compris entre	8° et $10,5^\circ$	10° et 12°	11° et 13°	12° et 16°
Distance de parcours	Entre 500 m et 2 500 m	Entre 1 500 m et 3 000 m	Entre 1 500 m et 3 000 m	Entre 2 500m et 5 000m

4. À quelle altitude se situe la gare du Pic du Midi ? Arrondir au mètre.



EXERCICE 5 (12 points)

Dans cet exercice, il n'est pas demandé de justifier.

Arthur doit écrire un programme avec Scratch pour dessiner une étoile comme le dessin représenté ci-contre. Il manque dans son programme le nombre de répétitions.

Programme commencé par Arthur

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter 1 fois
    avancer de 80
    tourner de 144 degrés
    avancer de 80
    tourner de 72 degrés
  relever le stylo
```



Information

L'instruction `s'orienter à 90` signifie qu'on se dirige vers la droite.

1. Quel nombre (le plus petit possible) Arthur doit-il choisir dans la boucle « répéter » pour obtenir l'étoile ?
2. Déterminer le périmètre (en pixels) de cette étoile.

3. Arthur souhaite agrandir cette étoile pour obtenir une étoile dont le périmètre serait le double, en modifiant son programme. Recopier la partie du programme ci-dessous en modifiant les valeurs nécessaires pour obtenir cette nouvelle étoile.

```
répéter 1 fois
  avancer de 80
  tourner de 144 degrés
  avancer de 80
  tourner de 72 degrés
```



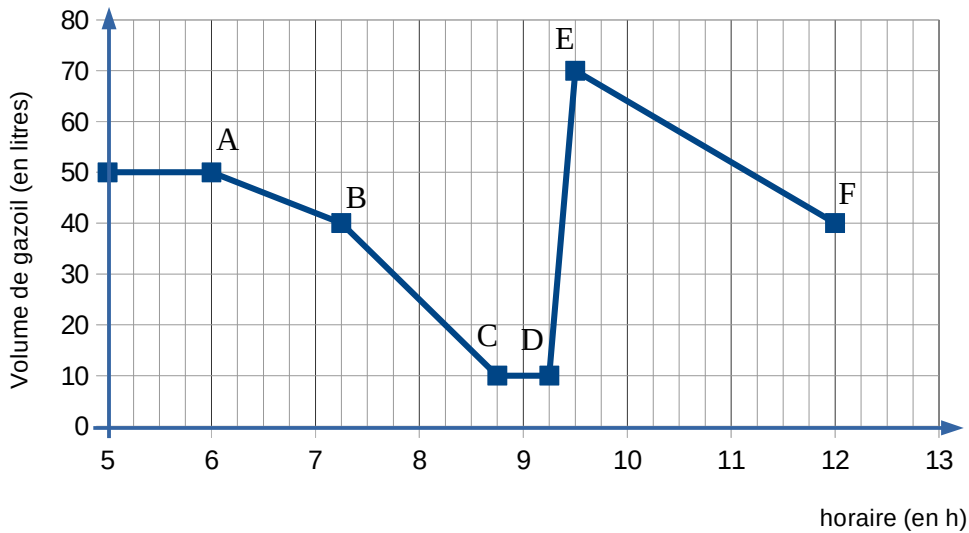
EXERCICE 6 (12 points)

La consommation en gazole d'un engin de travaux publics s'évalue en litres par heure de fonctionnement. Cette consommation est variable et dépend du travail qui est demandé :

- Déplacement : 8 litres par heure ;
- Chargement : 12 litres par heure ;
- Terrassement : 20 litres par heure.



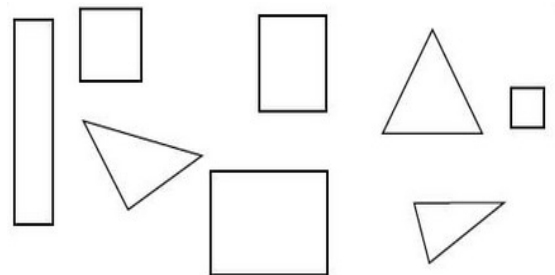
Le graphique ci-dessous indique le volume de gazole dans le réservoir, durant une matinée de travail.



1. Quel volume de gazole y a-t-il dans le réservoir à 6 heures ? À 12 heures ?
2. A quelle heure commence-t-on à faire le plein de gazole dans le réservoir ? Combien de litres a-t-on mis alors ?
3. a. Combien de litres de gazole l'engin a-t-il consommé entre 9h30 et 12h ?
b. Toujours entre 9h30 et 12h : Combien de litres par heure a-t-il consommé et à quel type de travail cela correspond-il ? Justifiez votre réponse.
4. A quel type de travail correspond chaque segment [AB] et [BC] ? Justifiez votre réponse.

EXERCICE 7 (12 points)

Sur la couverture d'un livre de géométrie sont dessinées des figures. Celles-ci sont des triangles ou des rectangles qui n'ont aucun sommet commun comme par exemple dans la figure ci-contre.



- a. Montrer que l'on compterait 45 sommets s'il y avait 7 triangles et 6 rectangles, soit 13 figures en tout ?
- b. En fait, 18 figures sont dessinées et on peut compter 65 sommets en tout. Combien y a-t-il de triangles et de rectangles sur cette couverture de livre ?

Toute trace de recherche sera prise en compte.