DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Il comporte 8 pages numérotées de la page **1** sur **8** à la page **8** sur **8**

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	14 points
Exercice 3	22 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	24 points

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

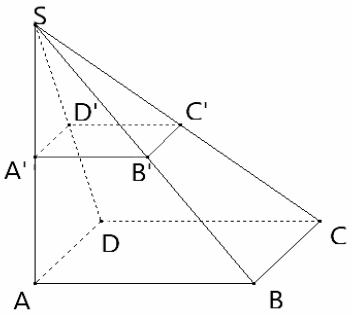
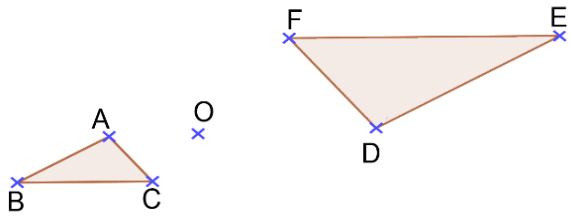
Pour chaque question, toute trace de recherche sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 *(20 points)*

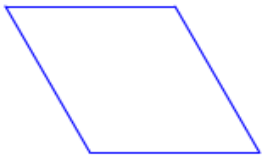
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, trois réponses (A, B ou C) sont proposées. **Une seule réponse est exacte.**

Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Citer trois diviseurs de 84.	84, 168 et 252	2, 3 et 4	2, 5 et 7
2. La pyramide SABCD est un agrandissement de coefficient 2 de la pyramide SA'B'C'D'. Par quel nombre doit-on multiplier le volume de la pyramide SA'B'C'D' pour obtenir le volume de la pyramide SABCD ? 	2	8	4
3. Quelle est la valeur de l'expression $x^2 + 3x - 5$ pour $x = -2$?	-15	5	-7
4. Dans un sac opaque, on dispose de huit boules numérotées de 1 à 8. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 2 ?	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
5. Le triangle DEF est l'image du triangle ABC par une homothétie de centre O. Quel est son rapport ? 	-2	2	$-\frac{1}{2}$

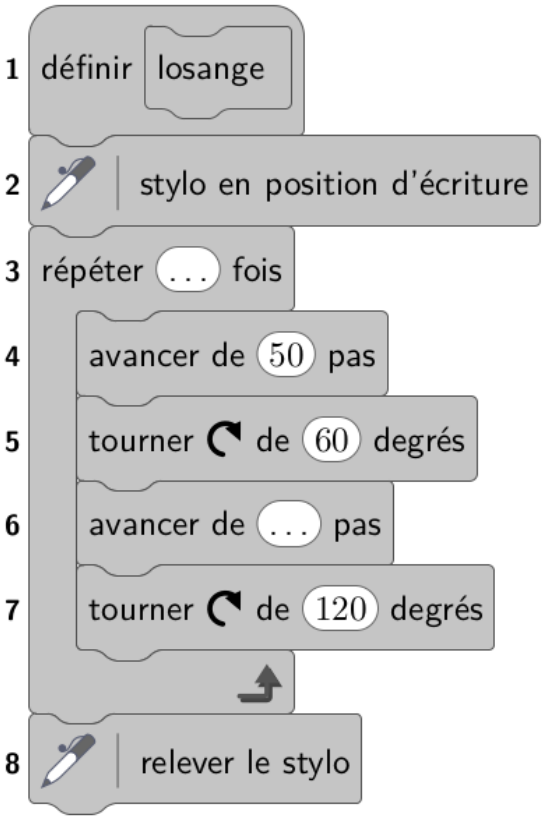
Exercice 2 ***(14 points)***



1. On souhaite tracer le losange ci-dessus de côté 50 pas à l'aide du bloc losange.

On a écrit le script ci-dessous avec le logiciel *Scratch*.

Recopier les lignes 3 et 6 **sur la copie** en les complétant.



2. Préciser sur votre copie quelle figure est associée à chaque script 1, 2 ou 3.

Aucune justification n'est demandée.

Figure A

Figure B

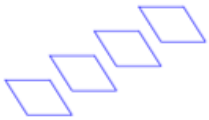
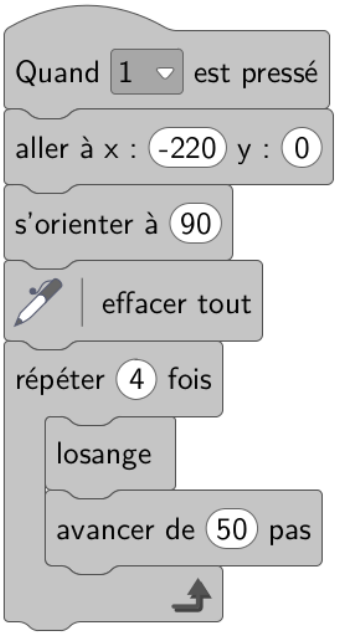
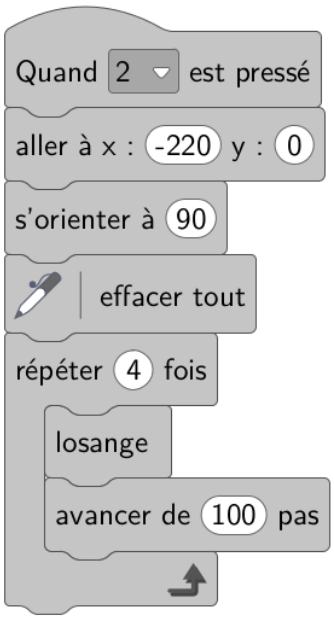


Figure C

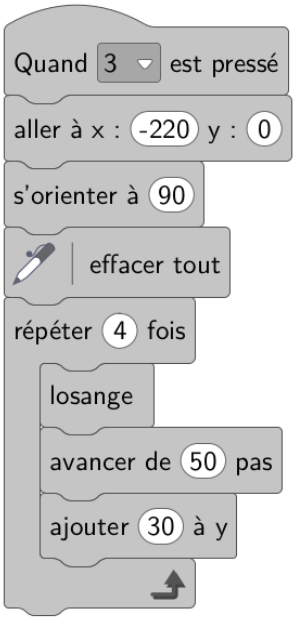
Script 1



Script 2

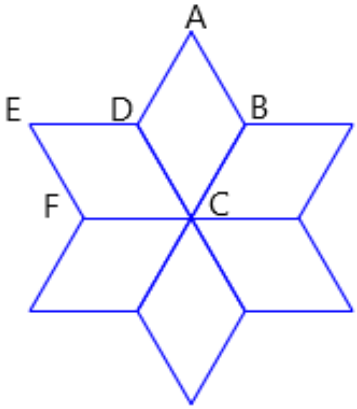


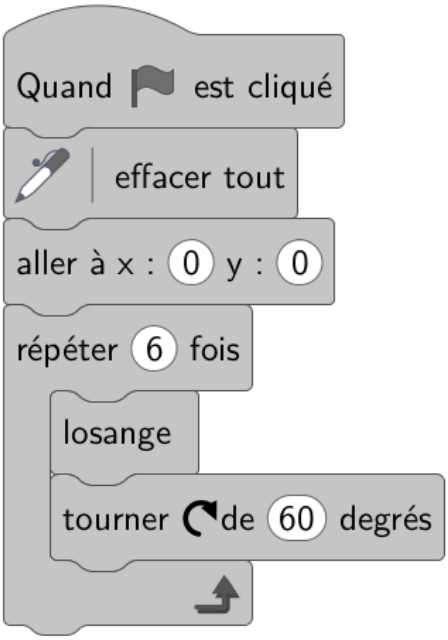
Script 3



3. Dans la figure ci-dessous obtenue par le programme associé, décrire une transformation qui permet d'obtenir le losange ABCD à partir du losange EDCF.

Préciser ses caractéristiques.





Exercice 3 ***(22 points)***

Une piscine propose deux tarifs d'entrée pour l'année 2023.

Tarif A : 5,90 € l'entrée.

Tarif B : 4,40 € l'entrée avec une carte d'abonnement de 30 € valable toute l'année.

1. **a.** Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif A ?
   b. Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif B ?
2. On note f et g les fonctions qui modélisent les prix, en euro, respectivement du tarif A et du tarif B en fonction du nombre x d'entrées.
   Donner l'expression de $f(x)$, puis celle de $g(x)$.
3. **a**. Résoudre l'équation $5{,}90x = 4{,}40x + 30$.
   b. Quel est le nombre d'entrées pour lequel les tarifs A et B donnent le même prix à payer ?
4. On relève le nombre d'entrées par mois durant une année.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre d'entrées	12500	13700	10400	13600	12300	11700	10400	11600	10200	13800	12600	11800

   a. Calculer le nombre moyen d'entrées par mois.
   b. Calculer l'étendue du nombre d'entrées par mois.
5. La piscine a la forme d'un pavé droit de longueur 50 m, de largeur 25 m et de profondeur 3 m. En admettant qu'elle soit entièrement remplie, déterminer en m^3, le volume d'eau qui sera évacué pour réaliser la vidange.

Exercice 4 ***(20 points)***

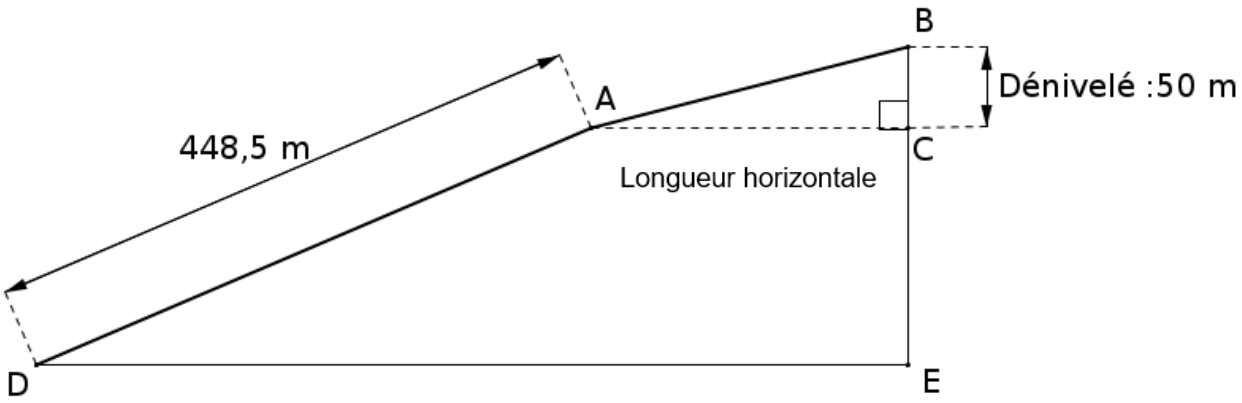
Un funiculaire est un type de transport en commun circulant sur des rails et dont la traction est assurée par câble. Il est généralement utilisé pour des lignes comportant des fortes pentes.

Les documents suivants permettent de répondre aux questions.

Document 1 : tarifs du funiculaire

Tarif individuel (tarif enfant accordé pour les enfants de 5 à 11 ans)		Tarif de groupe à partir de 20 personnes (adultes et enfants)	
Aller simple par adulte	8 euros	Aller simple par adulte	7 euros
Aller-retour par adulte	10 euros	Aller-retour par adulte	8,50 euros
Aller simple par enfant	6,50 euros	Aller simple par enfant	5,50 euros
Aller-retour par enfant	8 euros	Aller- retour par enfant	7 euros

Document 2 : trajet du funiculaire vu de profil



1. Un groupe constitué de 12 adultes et de 8 enfants (âgés de 6 à 10 ans) fait un aller-retour en funiculaire.

a. Quel est le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif individuel ?

b. Quel est le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif de groupe ?

c. Déterminer le pourcentage de la réduction obtenue en appliquant le tarif groupe par rapport au tarif individuel.

2. Sur la première partie du trajet [DA], le funiculaire parcourt 448,5 m en 8 min 45 s.

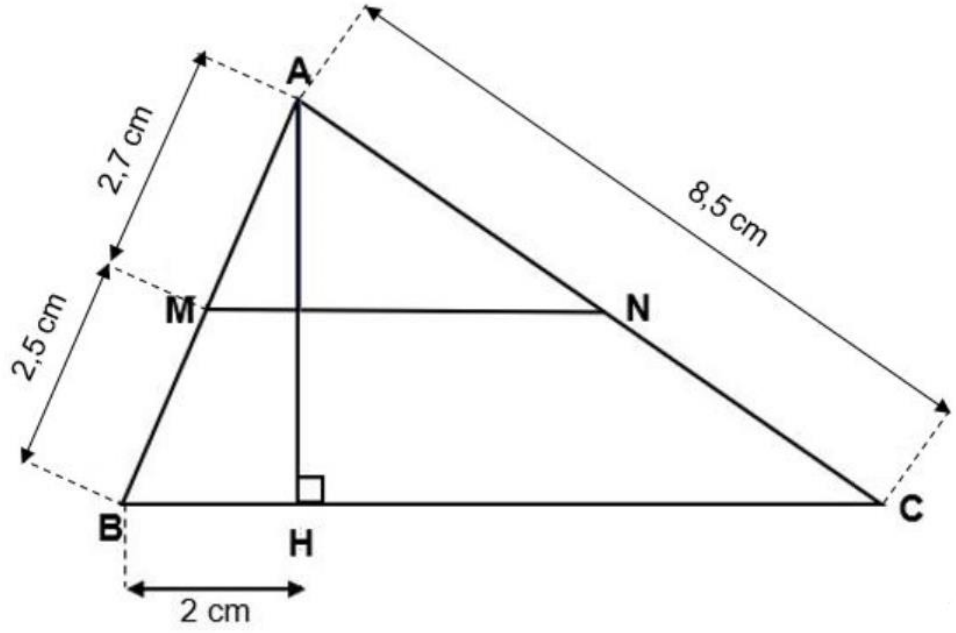
Quelle est sa vitesse moyenne en mètres par seconde ? On donnera le résultat au centième près.

3. Sur la dernière partie du trajet [AB], la pente est de 25% et le dénivelé BC est de 50 m, calculer la longueur horizontale AC.

Définition : $Pente = \frac{Dénivelé}{Longueur\ horizontale}$

Exercice 5 ***(24 points)***

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.



Dans le triangle ABC ci-dessus, M est un point du côté [AB], N est un point du côté [AC], et H est un point du côté [BC] ; les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

On donne :

- AC = 8,5 cm ;
- AM = 2,7 cm ;
- MB = 2,5 cm ;
- BH = 2 cm.

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Calculer AB.

2. Montrer que la longueur AH est égale à 4,8 cm.

3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ACH}$. Arrondir au degré près.

4. Calculer la longueur HC. Arrondir au cm près.

5. Un élève affirme que : « AN est inférieure à 4 cm. ». A-t-il raison ?

6. Calculer l'aire du triangle AHC.

BREVET 2023 — Mathématiques — France Septembre

Lundi 18 septembre 2023

Série générale

Correction

Cette correction est rédigée à des fins pédagogiques et didactiques. Il n'est pas demandé au candidat de justifier le raisonnement en donnant autant de détails. De nombreux commentaires ont été ajoutés pour aider à la préparation à cette épreuve. Il est même régulièrement proposé plusieurs alternatives pour une même réponse. Une seule réponse est attendue de la part du candidat. Pour la même raison, même quand le sujet indique explicitement que le raisonnement ne doit pas être justifié, des explications complémentaires ont été fournies.

Exercice n° 1 — Correction

Diviseurs — Agrandissement / Réduction — Calcul littéral — Probabilités — Homothétie (20 points)

1. $84 = 1 \times 84$, $168) 2 \times 84$ et $252 = 3 \times 84$. La **Réponse A** correspond à des multiples de 84.

$84 = 2 \times 42$, $84 = 3 \times 28$ et $84 = 4 \times 21$, 2, 3 et 4 sont des diviseurs de 84.

$84 = 2 \times 42$ et $84 = 7 \times 12$. En revanche, $84 = 5 \times 16 + 4$. 5 n'est pas un diviseur de 84.

1. Réponse B

2. On sait que **Si on multiplie les longueurs d'un solide par k alors son volume est multiplié par k^3.**

Comme la pyramide $SABCD$ est deux fois plus grandes que la pyramide $SA'B'C'D'$, c'est à dire que $k = 2$. Comme $2^3 = 8$, le volume est 8 fois plus grand.

2. Réponse B

3. Quand on remplace x par -2 dans l'expression, on obtient :
$(-2)^2 + 3 \times (-2) - 5 = 4 - 6 - 5 = -7$

3. Réponse C

La réponse -15 permettait de détecter l'erreur classique du calcul de $(-2)^2$.
$(-2)^2 = 4$ alors que $-2^2 = -4$. Il faut veiller à utiliser des parenthèses à la calculatrice.
Il faut surtout se souvenir que $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$!

4. Nous sommes dans une expérience aléatoire à une épreuve constituée de huit issues équiprobables.
Les multiples de 2 parmi les nombres de 1 à 8 sont : 2 ; 4 ; 6 et 8. Il y en a quatre.
La probabilité cherchée est $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.

4. Réponse A

5. On remarque que le triangle DEF est plus grand que le triangle ABC, en valeur absolue, le rapport doit être supérieur à 1.
On constate aussi que ces deux triangles sont situés de part et d'autre du centre O, le rapport est donc négatif.
Pour ces deux raisons, il ne peut s'agir que de -2.

5. Réponse A

Exercice n° 2 — Correction

Scratch — Losange — Rotation (14 points)

1. Il faut compléter le programme ainsi :

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

2. Les losanges ont quatre côté qui mesure 50 pas.
Le **Script n° 1** trace un losange puis avance de 50 pas, il répète cette action 4 fois. Les 4 losanges vont donc être collés les uns aux autres.

Le **Script n° 1** correspond à la **Figure C**

Le **Script n° 2** trace un losange puis avance de 100 pas, les 4 losanges vont être alignés horizontalement et séparés de 50 pas.

Le **Script n° 2** correspond à la **Figure A**

Le **Script n° 3** trace un losange, avance de 50 pas horizontalement puis monte de 30 pas verticalement et répète cela 4 fois.

Le **Script n° 3** correspond à la **Figure B**

3. Clairement, le losange $ABCD$ est l'image du losange $EDCF$ par une rotation de centre C dans le sens des aiguilles d'une montre.
Il reste à déterminer l'angle de rotation.

On constate que l'image du point F est le point D, que l'image du point E est le point A et que l'image du point D est le point B.
L'angle de rotation est donc l'angle $\widehat{FCD}$.

D'après le programme Losange, cet angle mesure 60°.

Le losange $ABCD$ est l'image du losange $EDCF$ par la rotation de centre C et d'angle 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.

Exercice n° 3 — Correction

Fonctions — Équation du premier degré — Statistiques — Volume du pavé droit (22 points)

1.a. Avec le **Tarif A**, on paye 5,90 € par entrée. Or $10 \times 5,90 \text{ €} = 59 \text{ €}$.

Pour 10 entrées avec le **Tarif A** on paye 59 € .

1.b. Avec le **Tarif B**, on paye 4,40 € par entrée et 30 € d'abonnement. Or $30 \text{ €} + 10 \times 4,40 \text{ €} = 30 \text{ €} + 44 \text{ €} = 74 \text{ €}$.

Pour 10 entrées avec le **Tarif B** on paye 74 € .

2. Notons x le nombre générique qui désigne le nombre d'entrée.

f correspond au **Tarif A**, ainsi $f(x) = 5,90x$

g correspond au **Tarif B**, ainsi $g(x) = 30 + 4,40x$

3.a. Résolvons :

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

$$\begin{aligned} 5,90x &= 4,40x + 30 \\ 5,90x - 4,40x &= 4,40x + 30 - 4,40x \\ 1,50x &= 30 \\ x &= \frac{30}{1,50} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

La solution de cette équation est 20.

3.b. Comme le **Tarif A** correspond à la fonction $f(x) = 5,90x$ et que le **Tarif B** correspond à la fonction $g(x) = 4,40x + 30$, l'équation précédente correspond à :

$$f(x) = g(x)$$

C'est à dire au nombre générique x tel que les deux tarifs soient égaux. Ce nombre est 20 d'après **3.a.**
On peut vérifier que $f(20) = 5,90 \times 20 = 118$ et que $g(20) = 4,40 \times 20 + 30 = 88 + 30 = 118$.

Pour 20 entrées, les **Tarif A** et **Tarif B** sont égaux à 118 € .

4.a. Il faut effectuer le calcul suivant :

$$\frac{12\,500 + 13\,700 + 10\,400 + 13\,600 + 12\,300 + 11\,700 + 10\,400 + 11\,600 + 10\,200 + 13\,800 + 12\,600 + 11\,800}{12} = \frac{144\,600}{12} = 12\,050$$

La moyenne de cette série statistique vaut 12 050.

4.b. Le minimum de cette série statistique vaut 10 200. Le maximul vaut 13 800.

L'étendue de cette série statistique vaut 13 800 – 10 200 = 3600.

5.a. Pour calculer le volume d'une pavé droit il suffit d'utiliser la formule :

$$\text{Volume}_{\text{pavé}} = \text{Longueur} \times \text{Largeur} \times \text{Hauteur}$$

$\text{Volume}_{\text{pavé}} = 50\,\text{m} \times 25\,\text{m} \times 3\,\text{m} = 3750\,\text{m}^3$.

Le volume d'eau à vidanger est de $3750\,\text{m}^3 = 3\,750\,000\,\text{L}$.

Exercice n° 4

Correction

Lecture de tableau — Vitesse — Pente

(20 points)

1.a. Avec le tarif individuel on paye 10 € pour un adulte et 8 € pour un enfant.

Pour 12 adultes et 8 enfant en tarif individuel, on paye 12×10 € $+ 8 \times 8$ € $= 120$ € $+ 64$ € $= 184$ € .

1.b. Avec le tarif groupe on paye 8,50 € pour un adulte et 7 € pour un enfant.

Pour 12 adultes et 8 enfant en tarif groupe, on paye $12 \times 8,50$ € $+ 8 \times 7$ € $= 102$ € $+ 56$ € $= 158$ € .

1.c. On paye 184 € avec le tarif individuel et 158 € avec le tarif groupe soit 184 € − 158 € = 26 € de moins.

Comme $\frac{26\,€}{184\,€} \approx 0,14$ cela correspond à environ 14 % de réduction.

2. Quand on calcule une vitesse moyenne, il faut considérer que le temps et la distance de parcours sont des grandeurs proportionnelles.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Distance	448,5 m	$\dfrac{1\ s \times 448{,}5\,\text{m}}{525\ s} \approx 0{,}85\,\text{m}$
Temps	$8\ min\ 45\ s = 8 \times 60\ s + 45\ s = 525\ s$	$1\ s$

La vitesse du funiculaire est d'environ 0,85 m/s.

3. On sait que Pente $= \dfrac{\text{Dénivelé}}{\text{Longueur horizontale}} = \dfrac{25}{100} = 0{,}25 = 25\ \%$

Ainsi $\dfrac{50\,\text{m}}{AC} = 0{,}25$ d'où $AC = \dfrac{50\,\text{m}}{0{,}25} = 200\,\text{m}$.

La longueur horizontale mesure 200 m.

Exercice n° 5 — Correction

Théorème de Pythagore — Trigonométrie — Aire — Théorème de Thalès (24 points)

1. $AB = AM + MB = 2{,}7\,\text{cm} + 2{,}5\,\text{cm} = 5{,}2\,\text{cm}$

2. Dans le triangle ABH rectangle en H,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$HA^2 + HB^2 = AB^2$$
$$HA^2 + 2^2 = 5{,}2^2$$
$$HA^2 + 4 = 27{,}04$$
$$HA^2 = 27{,}04 - 4$$
$$HA^2 = 23{,}04$$
$$HA = \sqrt{23{,}04}$$
$$HA = 4{,}8$$

Le côté $[HA]$ mesure 4,8 cm.

3. Dans le triangle AHC rectangle en H.
En considérant l'angle $\widehat{ACH}$, on connaît la mesure du côté opposé $[AH]$ et la mesure de l'hypoténuse $[AC]$.
On peut donc calculer $\sin \widehat{ACH}$.

$\sin \widehat{ACH} = \dfrac{AH}{AC} = \dfrac{4{,}8\,\text{cm}}{8{,}5\,\text{cm}} \approx 0{,}565$

À la calculatrice, en utilisant la succession de touches Seconde sin $\left(\dfrac{4{,}8}{8{,}5}\right)$ on arrive à $\widehat{ACH} \approx 34°$ au degré près.

4. Pour calculer la longueur HC on peut utiliser l'une des méthodes suivantes :

Méthode n° 1 : théorème de Pythagore

Dans le triangle AHC rectangle en H,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$HA^2 + HC^2 = AC^2$$
$$4{,}8^2 + HC^2 = 8{,}5^2$$
$$23{,}04 + HC^2 = 72{,}25$$
$$HC^2 = 72{,}25 - 23{,}04$$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

$$HC^2 = 49,21$$
$$HC = \sqrt{49,21}$$
$$HC \approx 7$$

Méthode n° 2 : trigonométrie

Dans le triangle AHC rectangle en H,
On connaît l'hypoténuse du triangle ainsi que le côté opposé à l'angle $\widehat{ACH}$.
On cherche le côté opposé de l'angle $\widehat{ACH}$.
À nouveau il y a deux possibilités.

$\tan\widehat{ACH} = \dfrac{AH}{HC}$
$\tan 34° = \dfrac{4,8\,\text{cm}}{HC}$
Donc $HC = \dfrac{4,8\,\text{cm}}{\tan 34°} \approx 7$

$\cos\widehat{ACH} = \dfrac{HC}{AC}$
$\cos 34° = \dfrac{HC}{8,5\,\text{cm}}$
Donc $HC = 8,5\,\text{cm} \times \cos 34° \approx 7$

Dans tous les cas, on obtient $HC \approx 7\,\text{cm}$ au centimètre près.

La méthode trigonométrique est moins précise si on utilise un arrondi de l'angle au degré près. Il est préférable de passer par le théorème de Pythagore.

5. Les droites (MB) et (NC) sont sécantes en A.
On peut aussi parler du triangle ABC et des points M et N bien placés sur les segments.

Les droites (BC) et (MN) sont parallèles.
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$
$$\frac{2,7\,\text{cm}}{5,2\,\text{cm}} = \frac{AN}{8,5\,\text{cm}} = \frac{MN}{BC}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$AN = \dfrac{8,5\,\text{cm} \times 2,7\,\text{cm}}{5,2\,\text{cm}}$ d'où $AN = \dfrac{22,95\,\text{cm}^2}{5,2\,\text{cm}}$ et $AN \approx 4,4\,\text{cm}$

En effet, l'élève a raison, $AN > 4\,\text{cm}$.

6. Pour calculer l'aire d'un triangle, il faut utiliser la formule suivante :

$$\text{Aire} = \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$\text{Aire} = \frac{HA \times HC}{2} = \frac{4,8\,\text{cm} \times 7\,\text{cm}}{2} \approx 16,8\,\text{cm}^2$$

L'aire du triangle AHC mesure environ $16,8\,\text{cm}^2$.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet