DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2019

MATHEMATIQUES

Série générale

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7

Exercice 1	15 points
Exercice 2	12 points
Exercice 3	14 points
Exercice 4	14 points
Exercice 5	16 points
Exercice 6	15 points
Exercice 7	14 points

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

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.

Exercice 1 : (15 points)

Dans ce questionnaire à choix multiples, pour chaque question des réponses sont proposées, une seule est exacte. Sur la copie, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue.

Questions	A	B	C
1) Le nombre $(-2)^4$ est égal à :	16	- 8	20 000
2) Une vitesse de 90 km/h est égale à :	0,025 m/s	25 000 m/s	25 m/s
3) La décomposition en produit de facteurs premiers de 24 est :	$2 \times 3 \times 4$	$2 \times 2 \times 2 \times 3$	$2 \times 2 \times 6$
4) Soit f la fonction affine définie par $f : x \rightarrow 2x + 5$ L'image de – 1 par la fonction f est :	3	6	- 7
5) Si on multiplie par 3 toutes les dimensions d'un rectangle, son aire est multipliée par :	3	6	9

Exercice 2 : (12 points)

Hugo a téléchargé des titres musicaux sur son téléphone. Il les a classés par genre musical comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Genre musical	Pop	Rap	Techno	Variété française
Nombre de titres	35	23	14	28

1) Combien de titres a-t-il téléchargés ?
2) Il souhaite utiliser la fonction « lecture aléatoire » de son téléphone qui consiste à choisir au hasard parmi tous les titres musicaux téléchargés, un titre à diffuser. Tous les titres sont différents et chaque titre a autant de chances d'être choisi. On s'intéresse au genre musical du premier titre diffusé.
    a) Quelle est la probabilité de l'événement : « Obtenir un titre Pop » ?
    b) Quelle est la probabilité de l'événement « Le titre diffusé n'est pas du Rap » ?

c) Un fichier musical audio a une taille d'environ 4 Mo (Mégaoctets). Sur le téléphone d'Hugo, il reste 1,5 Go (Gigaoctet) disponible. Il souhaite télécharger de nouveaux titres musicaux. Combien peut-il en télécharger au maximum ?

Rappel : 1 Go = 1 000 Mo

Exercice 3 : (14 points)

Une assistante maternelle gardait plusieurs enfants dont Farida qui est entrée à l'école en septembre 2017. Ses parents ont alors rompu leur contrat avec cette assistante maternelle. La loi les oblige à verser une « indemnité de rupture ».

Le montant de cette indemnité est égal au 1/120ème du total des salaires nets perçus par l'assistante maternelle pendant toute la durée du contrat.

Ils ont reporté le montant des salaires nets versés, de mars 2015 à août 2017, dans un tableur comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	**Salaires nets versés en 2015 (en €)**												
2													
3	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
4			77,81	187,11	197,21	197,11	187,11	170,63	186,28	191,37	191,37	197,04	1783,04
5													
6	**Salaires nets versés en 2016 (en €)**												
7													
8	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
9	191,37	191,37	191,37	197,04	194,21	191,37	211,21	216,89	212,63	212,63	218,3	218,3	2446,69
10													
11	**Salaires nets versés en 2017 (en €)**												
12													
13	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
14	223,97	261,64	270,15	261,64	261,64	267,3	261,64	261,64					2069,62
15													
16	Montant total des salaires versés (en €)												
17													
18	Montant de l'indemnité de rupture de contrat (en €)												
19													

1) a) Que représente la valeur 1783,04 dans la cellule M4 ?

   b) Quelle formule a-t-on écrit dans la cellule M4 pour obtenir cette valeur ?

   c) Dans quelle cellule doit-on écrire la formule = M4 + M9 + M14 ?

2) Déterminer le montant de « l'indemnité de rupture ». Arrondir au centime d'euro près.

3) Déterminer le salaire moyen net mensuel versé à cette assistante maternelle sur toute la durée du contrat de la famille de Farida. Arrondir au centime d'euro près.

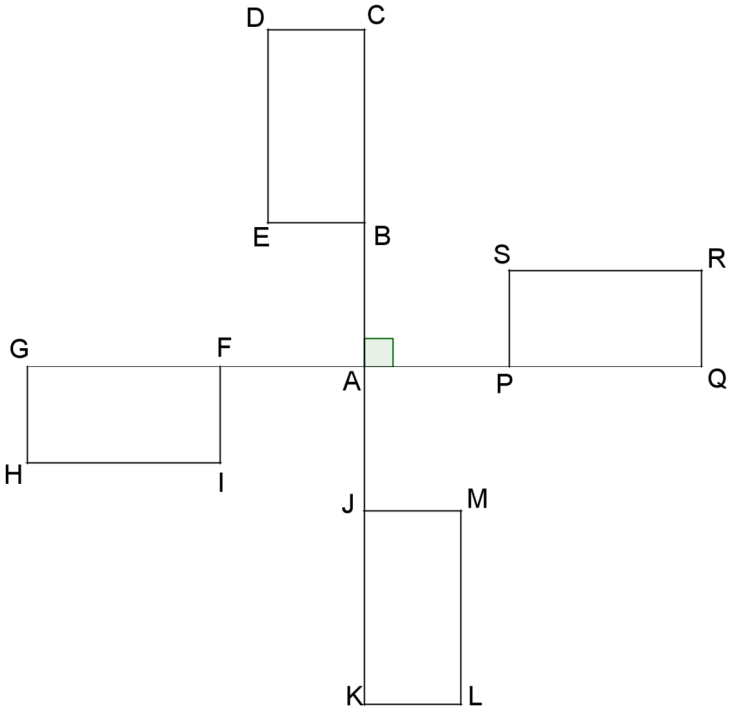
4) Calculer l'étendue des salaires versés.

Exercice 4 : (14 points)

On s'intéresse aux ailes d'un moulin à vent décoratif de jardin. Elles sont représentées par la figure ci-contre :

On donne :

- BCDE, FGHI, JKLM et PQRS sont des rectangles superposables.
- C, B, A, J, K d'une part et G, F, A, P, Q d'autre part sont alignés.
- AB = AF = AJ = AP



1) Quelle transformation permet de passer du rectangle FGHI au rectangle PQRS ?

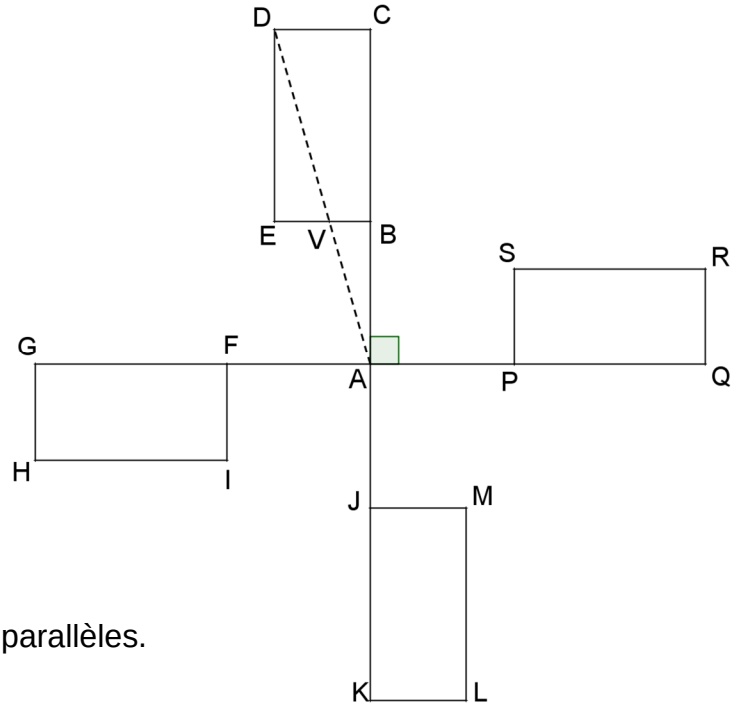
2) Quelle est l'image du rectangle FGHI par la rotation de centre A d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ?

3) Soit V un point de [EB] tel que BV = 4 cm.

On donne :
AB = 10 cm et AC = 30 cm.

Attention la figure n'est pas construite

à la taille réelle.



a) Justifier que (DC) et (VB) sont parallèles.

b) Calculer DC.

c) Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{DAC}$. Arrondir au degré près.

Exercice 5 : (16 points)

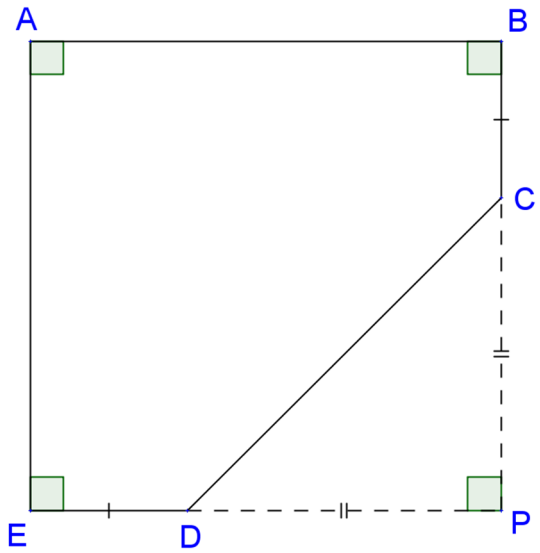
On a construit un bac à sable pour enfants.

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 m², 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 6 : (15 points)

L'éco-conduite est un comportement de conduite plus responsable permettant de :

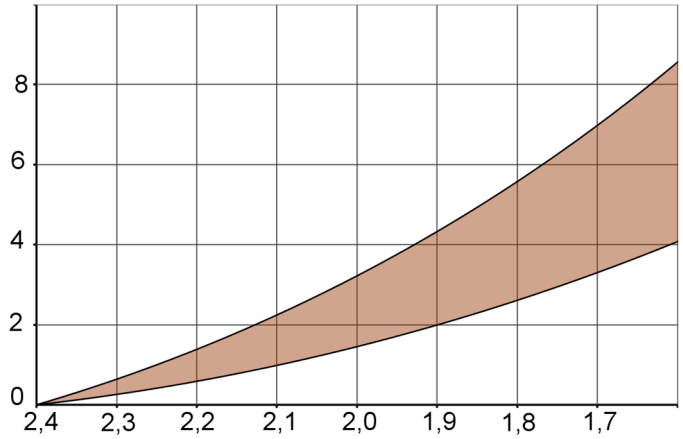
- réduire ses dépenses : moins de consommation de carburant et un coût d'entretien du véhicule réduit ;
- limiter les émissions de gaz à effet de serre ;
- réduire le risque d'accident de 10 à 15 % en moyenne.

1) Un des grands principes est de vérifier la pression des pneus de son véhicule. On considère des pneus dont la pression recommandée par le constructeur est de 2,4 bars.

   a) Sachant qu'un pneu perd environ 0,1 bar par mois, en combien de mois la pression des pneus sera descendue à 1,9 bar, s'il n'y a eu aucun gonflage ?

   b) Le graphique ci-dessous donne un pourcentage approximatif de consommation supplémentaire de carburant en fonction de la pression des pneus (zone grisée) :

   Consommation supplémentaire (en %)



Pression des pneus (en bars)

source : www.eco-drive.ch

   D'après le graphique, pour des pneus gonflés à 1,9 bars alors que la pression recommandée est de 2,4 bars, donner un encadrement approximatif du pourcentage de la consommation supplémentaire de carburant.

2) Paul a remarqué que lorsque les pneus étaient correctement gonflés, sa voiture consommait en moyenne 6 L aux 100 km. Il décide de s'inscrire à un stage d'éco-conduite afin de diminuer sa consommation de carburant et donc l'émission de CO_2. En adoptant les principes de l'éco-conduite, un conducteur peut diminuer sa consommation de carburant d'environ 15 %. Il souhaite, à l'issue du stage, atteindre cet objectif.

   a) Quelle sera alors la consommation moyenne de la voiture de Paul ?

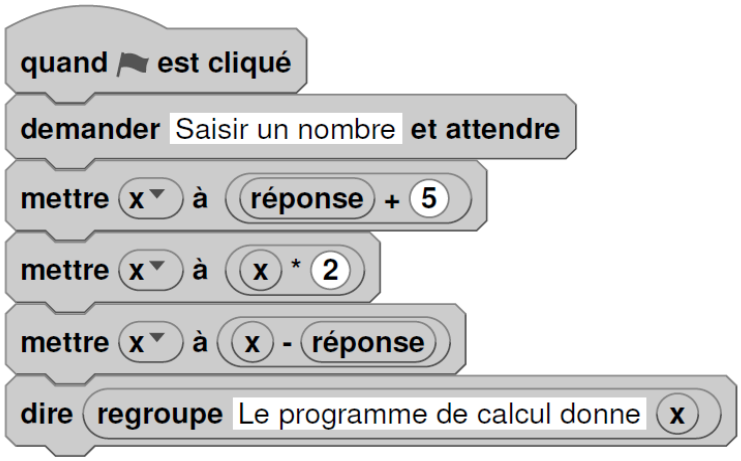
   b) Sachant qu'il effectue environ 20 000 km en une année, combien de litres de carburant peut-il espérer économiser ?

   c) Sa voiture roule à l'essence sans plomb. Le prix moyen est 1,35 €/L. Quel serait alors le montant de l'économie réalisée sur une année ?

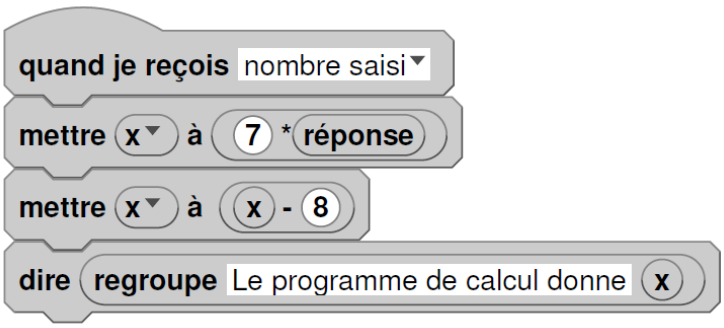
   d) Ce stage lui a coûté 200 €. Au bout d'un an peut-il espérer amortir cette dépense ?

Exercice 7 : (14 points)

On donne le programme ci-dessous où on considère 2 lutins. Pour chaque lutin, on a écrit un script correspondant à un programme de calcul différent.

Lutin n°1	Numéro d'instruction
	1 2 3 4 5 6

Lutin n°2



1) Vérifier que si on saisit 7 comme nombre, le lutin n°1 affiche comme résultat 17 et le lutin n°2 affiche 41.

2) Quel résultat affiche le lutin n° 2 si on saisit le nombre - 4 ?

3) a) Si on appelle x le nombre saisi, écrire en fonction de x les expressions qui traduisent le programme de calcul du lutin n°1, à chaque étape (instructions 3 à 5).

   b) Montrer que cette expression peut s'écrire $x + 10$.

4) Célia affirme que plusieurs instructions dans le script du lutin n°1 peuvent être supprimées et remplacées par celle ci-contre.
   Indiquer, sur la copie, les numéros des instructions qui sont alors inutiles.

5) Paul a saisi un nombre pour lequel les lutins n°1 et n°2 affichent le même résultat. Quel est ce nombre ?

BREVET 2019 — Mathématiques — Polynésie française

Lundi 9 septembre 2019

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

QCM — Arithmétique — Fonctions — Vitesse — Agrandissement / Réduction

(15 points)

1. $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16$

1. — Réponse A

Attention à l'usage de la calculatrice, il faut saisir les parenthèses $(-2)^4$.
En saisissant -2^4 on obtient -16 car $-2^4 = -2 \times 2 \times 2 \times 2$.

2. 90 km/h signifie 90 km en 1 h.
1 $h = 60\ min = 3600\ s$ et 90 $km = 90000\ m$.
90 km/h signifie donc 90 000 m en 3 600 s.

$$\frac{90000\ m}{3600\ s} = 25\ m/s$$

2. — Réponse C

On peut présenter ce résultat sous la forme d'un tableau de proportionnalité :

Temps	$1\ h = 60\ min = 3600\ s$	$1\ s$
Distance	$90\ km = 90000\ m$	$\frac{90000\ m \times 1\ s}{3600\ s} = 25\ m$

3. $24 = 2 \times 12$, $12 = 2 \times 6$, $6 = 2 \times 3$. 2 et 3 sont des nombres premiers. Donc $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$.

3. — Réponse B

4. L'image de -1 consiste à calculer $f(-1)$.
$f(-1) = 2 \times (-1) + 5$ donc $f(-1) = -2 + 5 = 3$.

4. — Réponse A

5. On sait que :
Si on multiplie les longueurs d'une figure par k alors l'aire est multipliée par k^2 et le volume par k^3.

$3^2 = 9$.

5. — Réponse C

*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.*

On peut raisonner sur un exemple générique.
Si le rectangle a une longueur de $10\ cm$ *et une largeur de* $7\ cm$*, son aire mesure* $10\ cm \times 7\ cm = 70\ cm^2$.
En multipliant ces dimensions par 3*, les nouvelles mesures sont* $10\ cm \times 3 = 30\ cm$ *et* $7\ cm \times 3 = 21\ cm$.
La mesure de la nouvelle aire est donc : $30\ cm \times 21\ cm = 630\ cm^2$.
On a bien $70\ cm^2 \times 9 = 630\ cm^2$.
D'ailleurs $30\ cm \times 21\ cm = 10\ cm \times 3 \times 7\ cm \times 3 = 70\ cm^2 \times 9$

Exercice n° 2 — Correction

Probabilités (12 points)

1. Il suffit d'effectuer : $35 + 23 + 14 + 28 = 100$

Il a téléchargé 100 titres.

2. Dans cette partie nous sommes dans une **situation d'équiprobabilité** où chaque issue apparaît avec la même fréquence.

2.a. Il 35 titres Pop sur 100 titres au total.

La probabilité cherchée est $\dfrac{35}{100} = 0,35$ soit 35 %.

2.b. Il y a 23 titres de Rap et donc $100 - 23 = 77$ titres qui ne sont pas du rap.

La probabilité cherchée est $\dfrac{77}{100} = 0,77$ soit 77 %.

On peut utiliser le calcul de l'événement contraire.

La probabilité que le titre soit du Rap est $\dfrac{23}{100}$.

La probabilité que le titre ne soit pas du Rap est $1 - \dfrac{23}{100} = \dfrac{100}{100} - \dfrac{23}{100} = \dfrac{77}{100}$

2.c. Comme $1\ Go = 1\,000\ Mo$, $1,5\ Go = 1,5 \times 1\,000\ Mo = 1\,500\ Mo$.
Chaque morceau a une taille d'environ $4\ Mo$.
$1\,500\ Mo \div 4\ Mo = 375$

Il peut télécharger au maximum 375 morceaux.

Exercice n° 3 — Correction

Tableur — Étendue — Moyenne (14 points)

1.a. Il s'agit de la somme des salaires versés en 2015.

1.b. La formule saisie est : **=A4+B4+C4+D4+E4+F4+G4+H4+I4+J4+K4+L4** ou **=SOMME(A4:L4)**

1.c. Dans la cellule **G16** car cela correspond à la somme des salaires versés.

2. Il faut calculer les 1/120e du montant total des salaires.
Le montant total des salaires est : $1\,783,04 € + 2\,446,69 € + 2\,069,62 € = 6\,299,35 €$.

$\dfrac{1}{120} \times 6\,299,32 € \approx 52,49 €$.

Le montant de l'indemnité de rupture de contrat est $52,49 €$.

3. Cette famille a versé 10 mois de salaire en 2015, 12 mois en 2016 et 8 mois en 2017.
$10 + 12 + 8 = 30$ mois de salaire ont été versés.

$6\,299,35 € \div 30 \approx 209,98 €$.

Le salaire mensuel moyen versé est d'environ $209,98 €$.

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.

4. Il faut déterminer le salaire minimal et le salaire maximal.
Le salaire minimal a été versé en mars 2015 : 77,81 € .
Le salaire maximal a été versé en mars 2017 : 270,15 € .

L'étendue des salaires mensuels est 270,15 € −77,81 € = 192,34 € .

Exercice n° 4 — Correction

Symétrie centrale — Rotation — Théorème de Thalès — Trigonométrie (14 points)

1. On sait que F, A et P sont alignés et que $AF = AP$.
Ainsi F **et** P **sont symétrique par rapport au point** A.

Comme les rectangles sont superposables, $GF = PQ$. De plus G, A et Q sont alignés.
On en déduit que G **et** Q **sont symétriques par rapport à** A.

On sait que la symétrie centrale conserve la mesure des angles et les longueurs. En particulier elle transforme un rectangle en un rectangle superposable.
On en déduit que les rectangles $FGHI$ et $PQRS$ sont symétriques par rapport à A.

Il s'agit de la symétrie centrale de centre A.

Toutes les justifications ne sont pas attendues dans cette question.

2. Il s'agit du rectangle $BCDE$

Pour justifier ce résultat on peut utiliser quelques un des arguments suivants :

- *$\widehat{FAB} = 90°$ et $AF = AB$;*
- *G, F et A sont alignés ainsi que C, B et A;*
- *la rotation conserve les mesures des angles et les longueurs;*
- *la rotation transforme un rectangle en un rectangle superposable.*

3.a. $BCDE$ est un rectangle donc un parallélogramme : cela implique que $(DC)//(EB)$
Comme $V \in [EB]$ on arrive à :

$(DC)//(VB)$

3.b.
Les droites (DV) et (CB) sont sécantes en A, les droites (DC) et (VB) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AV}{AD} = \frac{BV}{CD}$$

$$\frac{10\ cm}{30\ cm} = \frac{AV}{AD} = \frac{4\ cm}{DC}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :
$DC = \dfrac{4\ cm \times 30\ cm}{10\ cm}$ d'où $DC = \dfrac{120\ cm}{10\ cm}$ et $DC \approx 12\ cm$

$DC = 12\ cm$.

3.c. Le triangle DCA est rectangle en C puisque $BCDE$ est un rectangle.

Dans le triangle DCA rectangle en C on a :

$\tan \widehat{DAC} = \dfrac{DC}{AC}$ donc $\tan \widehat{DAC} = \dfrac{12\ cm}{30\ cm} = 0,4$

À la calculatrice on a $\widehat{DAC} \approx 22°$.

$\widehat{DAC} \approx 22°$ au degré près.

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.

Exercice n° 5 — Correction

Périmètre — Aire — Volume du prisme droit — Théorème de Pythagore (16 points)

1. Dans le triangle PDC rectangle en P,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$PD^2 + PC^2 = DC^2$$
$$1,3^2 + 1,3^2 = DC^2$$
$$1,69 + 1,69 = DC^2$$
$$DC^2 = 3,38$$
$$DC = \sqrt{3,38}$$
$$DC \approx 1,84$$

DC mesure environ $1,84\ m$ au centimètre près.

2. Le quadrilatère $ABPE$ possède quatre angles droits : c'est un rectangle.
On remarque aussi que $PB = PC + CB = PD + DE = PE$.

$ABPE$ est donc un carré.

3. $AB = EP = ED + DP$ donc $AB = 40\ cm + 1,30\ m = 0,40\ m + 1,30\ m = 1,70\ m$.

$1,70\ m + 40\ cm + 1,84\ m + 40\ cm + 1,70\ m = 1,70\ m + 0,40\ m + 1,84\ m + 0,40\ m + 1,70\ m = 6,04\ m$

Le polygone $ABCDE$ a un périmètre d'environ $6,04\ m$.

4. Il faut effectuer : $6,04\ m \div 2,40\ m \approx 2,5$.

Il faut trois planches.

5. Pour calculer l'aire du polygone $ABCDE$ on peut calculer l'aire du carré $ABPE$ et celle du triangle rectangle CPD.

$Aire(ABPE) = (1,70\ m)^2 = 2,89\ m^2$ et $Aire(DPC) = \dfrac{1,3\ m \times 1,3\ m}{2} = \dfrac{1,69\ m^2}{2} = 0,845\ m^2$

L'aire du polygone $ABCDE$ mesure $2,89\ m^2 - 0,845\ m^2 = 2,045\ m^2$.

6. Calculons le volume de ce bac à sable.
L'aire de sa base mesure $2,045\ m^2$ et sa hauteur mesure $15\ cm = 0,15\ m$.

Le volume de ce prisme mesure : $2,045\ m^2 \times 0,15\ m = 0,306\,75\ m^3$.

On sait que $1\ m^3 = 1\,000\ L$.

Le volume de bac à sable mesure donc $0,306\,75 \times 1\,000\ L = 306,75\ L$

Oui, il a besoin d'un peu plus de 300 L de sable pour remplir ce bac.

Exercice n° 6 — Correction

Pourcentages — Lecture graphique — Tâche complexe (15 points)

1.a. $2,4\ bars - 1,9\ bars = 0,5\ bars$.
Les pneus perdent $0,1\ bars$ par mois. Comme $0,5\ bars \div 0,1\ bars = 5$

La pression sera descendue à $1,9\ bars$ en 5 mois.

1.b Le pourcentage cherché est compris entre 2 % et 4,2 %.

2.a Il consommait 6 L pour 100 km avant ce stage. Il a fait baissé sa consommation de 15 %.

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.

$6\ L \times \dfrac{15}{100} = 0,9\ L$. Sa consommation est maintenant de $6\ L - 0,9\ l = 5,1\ L$.

Sa consommation est maintenant de $5,1\ L$.

On peut aussi calculer le coefficient de réduction : $1 - \dfrac{15}{100} = \dfrac{100}{100} - \dfrac{15}{100} = \dfrac{85}{100} = 0,85$

On a $6\ L \times 0,85 = 5,1\ L$.

2.b. Il roule $20\,000\ km$ par an.
Comme la consommation est proportionnelle à la distance parcourue nous pouvons utiliser des tableaux de proportionnalité.

En consommant $6\ L$ pour $100\ km$:

Consommation	$6\ L$	$\dfrac{6\ L \times 20\,000\ km}{100\ km} = 1\,200$
Distance	$100\ km$	$20\,000\ km$

En consommant $5,1\ L$ pour $100\ km$:

Consommation	$5,1\ L$	$\dfrac{5,1\ L \times 20\,000\ km}{100\ km} = 1\,020$
Distance	$100\ km$	$20\,000\ km$

Comme $1\,200\ L - 1\,020\ L = 180\ L$

Il peut économiser $180\ L$ de carburant.

On pouvait bien sur estimer que $20\,000\ km = 100\ km \times 200$.
En consommant $6\ L$ *pour* $100\ km$ *il va consommer* $6\ L \times 200 = 1\,200\ L$.
En consommant $5,1\ L$ *pour* $100\ km$ *il va consommer* $5,1\ L \times 200 = 1\,020\ L$.

On peut aussi évaluer l'économie pour $100\ km$ *soit* $6\ L - 5,1\ L = 0,9\ L$.
En appliquant le raisonnement précendent on trouve une économie de $0,9\ L \times 200 = 180\ L$

2.c. Si le litre de carburant coûte $1,35$ €, l'économie réalisée est $180 \times 1,35$ € $= 234$ €.

Il peut économiser 243 €.

2.d. Comme 243 € > 200 €.

Son stage est amorti. Il lui rapporte même 43 € la première année et 200 € les années suivantes.

Exercice n° 7

Correction

Scratch — Calcul littéral — Équation du premier degré

(14 points)

1. Pour le **Lutin n° 1** : en partant de 7 on obtient successivement : $7 + 5 = 12$ puis $12 \times 2 = 24$ et $24 - 7 = 17$.
Pour le **Lutin n° 2** : en partant de 7 on obtient successivement : $7 \times 7 = 49$ et $49 - 8 = 41$.

En partant de 7 on obtient bien 17 pour le **Lutin n° 1** et 41 pour le **Lutin n° 2**.

2. En partant de -4 le **Lutin n° 2** donne successivement : $-4 \times 7 = -28$ et $-28 - 8 = -36$.

En partant de -4 le **Lutin n° 2** répond -36.

3.a Pour le **Lutin n° 1** :

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.

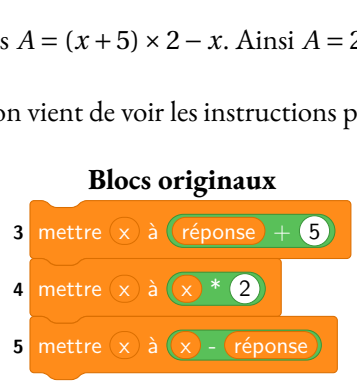
En partant du nombre générique x on obtient successivement : $x+5$ puis $(x+5)\times 2$ et enfin $(x+5)\times 2-x$.

L'expression obtenue est $(x+5)\times 2-x$.

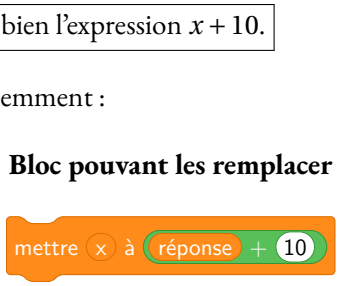
3.b. Développons $A=(x+5)\times 2-x$. Ainsi $A=2x+10-x$ et $A=x+10$. On obtient bien l'expression $x+10$.

4. D'après ce qu'on vient de voir les instructions peuvent se ramener à $x+10$. Plus précisément :

Blocs originaux



Bloc pouvant les remplacer



5. Il faut d'abord modéliser le programme du **Lutin n° 2** :
Si on note x le nombre de départ, on obtient successivement : $7\times x$ puis $7\times x-8$.

Il faut ensuite résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} x+10 &= 7x-8 \\ x+10-10 &= 7x-8-10 \\ x &= 7x-18 \\ x-7x &= 7x-18-7x \\ -6x &= -18 \\ x &= \frac{-18}{-6} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Vérifions ce résultat :

En prenant 3 au départ pour le **Lutin n° 1**,
on obtient successivement :
$3+5=8$ puis $8\times 2=16$ et $16-3=13$

En prenant 3 au départ pour le **Lutin n° 2**,
on obtient successivement :
$3\times 7=21$ puis $21-8=13$

En prenant 3 au départ les programmes des **Lutins n° 1 et n° 2** renvoient le même nombre : 13.

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