



DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

NOUVELLE-CALÉDONIE

13 DÉCEMBRE 2022

Durée de l'épreuve : 2h00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Il comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

Exercice n° 1	12 points
Exercice n° 2	12 points
Exercice n° 3	12 points
Exercice n° 4	20 points
Exercice n° 5	20 points
Exercice n° 6	13 points
Exercice n° 7	11 points

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

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 n° 1 — Vrai ou faux

12 points

Pour chacune des trois affirmations ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Affirmation n° 1 : La vitesse d'un avion qui vole à 1200 km/h est supérieure à la vitesse du son qui est 340,29 m/s.

Affirmation n° 2 : Pour tout nombre x , on a $4(4x-4) + 16 = 16x^2$

Affirmation n° 3 : 33×13 est la décomposition en produit de facteurs premiers de 429.

EXERCICE n° 2 — QCM

12 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie.

Aucune justification n'est demandée. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C																				
1	Dans un tableur, quelle formule faut-il saisir dans la cellule D1 pour afficher la somme des nombres des cellules A1, B1 et C1 ? <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	3	5	4		2					3					=SOMME(A1 :C1)	=(A1 :C1)	somme(A1*C1)
	A	B	C	D																				
1	3	5	4																					
2																								
3																								
2	Soit la série de nombres : 15;10;13;9;10; x La moyenne de cette série est 11 pour x égal à	9	10	11																				
3	Sur la Terre, l'Équateur est :	un méridien	un demi-cercle	un parallèle																				
4	Le volume exact, en cm^3 , d'une boule de 6 cm de diamètre est : On rappelle qu'une boule de rayon R a un volume de $\frac{4\pi R^3}{3}$	36π	113,0973355	288π																				

EXERCICE n° 3 — Le vent*12 points*

On a relevé la vitesse du vent à 13 heures du 1^{er} au 15 novembre sur une plage de Nouvelle-Calédonie.
Les vitesses approchées sont données, en noeuds, dans le tableau ci-dessous :

Jours du 1 ^{er} au 15 novembre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vitesse du vent en noeuds	10	15	20	20	15	10	10	20	15	25	25	25	20	15	15

1. À partir des données ci-dessus, compléter le tableau figurant sur l'Annexe .
2. Calculer le pourcentage de jours où la vitesse de vent est supérieure ou égale à 15 noeuds sur la plage, entre le 1^{er} et le 15 novembre.
3. Déterminer la vitesse médiane du vent sur la plage durant cette période.

EXERCICE n° 4 — Une construction*20 points*

Un triangle MWB est tel que $MB = 7,5 \text{ cm}$; $WB = 4,5 \text{ cm}$ et $MW = 6 \text{ cm}$.

1. Sur la copie, construire le triangle MWB .
2. Montrer que le triangle MWB est rectangle en W .
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.
3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BMW} . Arrondir le résultat au degré près.
 - 4.a. Placer le point F sur le segment $[WB]$ tel que $WF = 3 \text{ cm}$.
 - 4.b. Tracer la parallèle à (MB) passant par F . Elle coupe (MW) en E . Placer le point E .
 - 4.c. Calculer WE .
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.
- 5.a. Placer le point T sur la demi-droite $[MW)$ de la figure précédente tel que $MT = 10 \text{ cm}$.
- 5.b. Tracer le segment $[TB]$.
6. Calculer la longueur TE .
Faire apparaître les différentes étapes du calcul.

Juliette désire apprendre la planche à voile, elle prend des renseignements auprès d'un club qui propose trois tarifs mensuels.

Le tarif découverte à 1600 F par heure de cours.

Le tarif personnalisé qui comprend une carte d'adhérent à 4800 F et un prix fixe de 600 F par heure de cours.

Le tarif renforcé à 9600 F pour un nombre illimité d'heures de cours.

1. Calculer le prix à payer pour 4 heures de cours avec le tarif découverte.
- 2.a. Montrer que 4 heures de cours avec le tarif personnalisé coûtent 7200 F.
- 2.b. Calculer le prix à payer pour 10 heures de cours avec le tarif personnalisé.

On désigne par x le nombre d'heures de cours. On note $P(x)$ le prix à payer en francs avec le tarif personnalisé.

- 2.c. Exprimer $P(x)$ en fonction de x .

Les fonctions donnant les prix à payer avec les tarifs découverte et renforcé sont représentées sur l'Annexe.

- 3.a. Pour combien d'heures de cours ces deux tarifs sont-ils égaux?
- 3.b. Tracer la représentation graphique de la fonction P définie par $P(x) = 600x + 4800$ sur l'annexe en page 7/8.
- 3.c. Quel est le tarif le plus économique pour Juliette si elle décide de prendre 7 heures de cours? Justifier la réponse.
4. Pour combien d'heures de cours Juliette paie-t-elle le même prix avec le tarif personnalisé et le tarif renforcé

Gabriel lance deux fois de suite un dé équilibré à quatre faces numérotées de 1 à 4 et il relève le numéro qui figure sur la face cachée du dé.

Si Gabriel obtient 2 au premier lancer puis 4 au second, il note (2; 4).

1. Gabriel a noté (3; 2).

1.a. Quel numéro a-t-il obtenu au premier lancer?

1.b. Quel numéro a-t-il obtenu au second lancer?

2. Quelles sont les 16 issues possibles de ce jeu?

3. Que dire de l'événement A : « Obtenir 1 en additionnant les deux numéros obtenus »?

L'événement B : « Obtenir 7 en additionnant les deux numéros obtenus » peut être réalisé avec l'issue (3; 4) ou avec l'issue (4; 3).

4. Donner les quatre issues possibles qui réalisent l'événement C : « Obtenir 5 en additionnant les deux numéros obtenus ».

5) Quelle est la probabilité que l'événement C se réalise?



EXERCICE n° 7 — Le drapeau

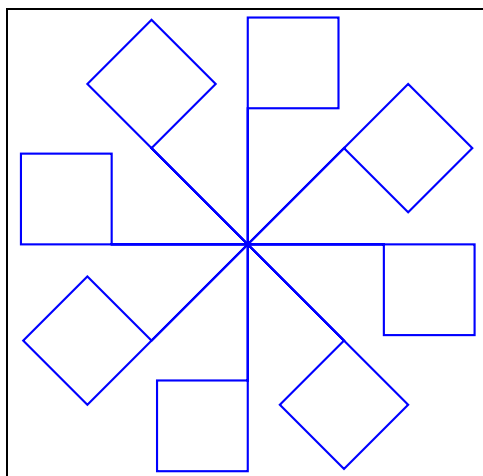
11 points

1. Dessiner sur la copie le motif correspondant au script Scratch ci-après, le stylo étant en position d'écriture.

On prendra 1 cm pour 10 pixels.

Sur l'Annexe, compléter les informations manquantes du script n° 2 qui permet d'obtenir la figure ci-dessous.

```
Scratch script:  
Définir Motif de base  
Avancer de 60 pas  
répéter 4 fois  
  Avancer de 40 pas  
  Attendre 0,5 seconde  
  Tourner 90 degrés
```

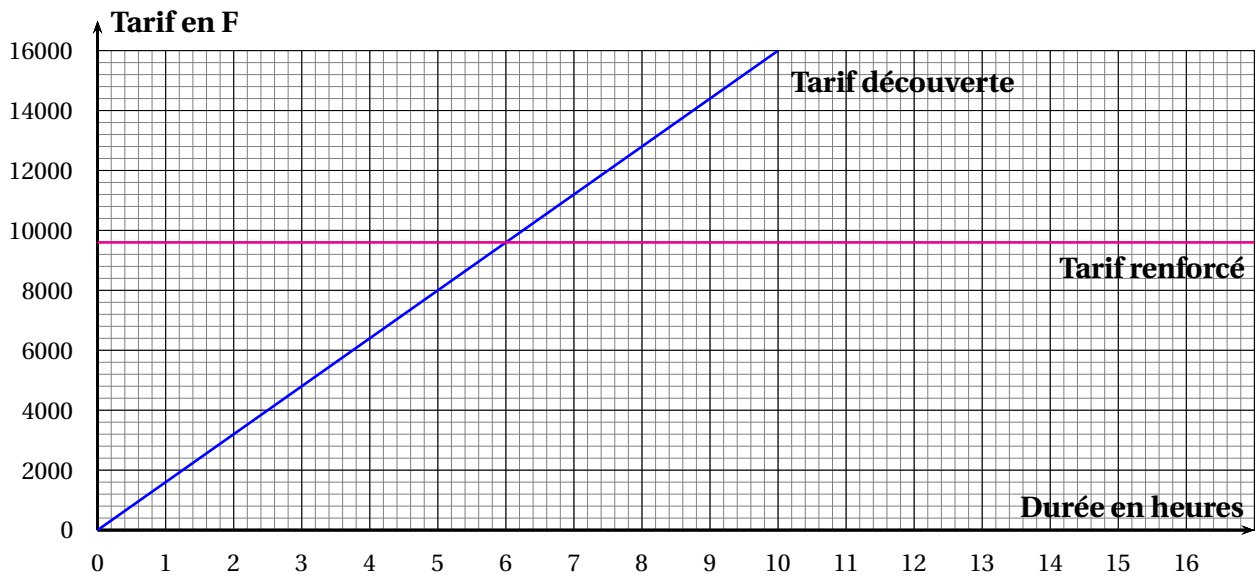


ANNEXES à rendre avec sa copie

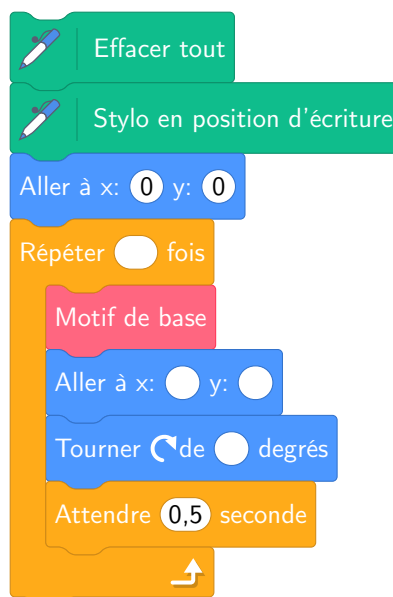
Exercice 3 — Question 1

Vitesse du vent en noeuds	10	15	20	25
Nombre de jours	3			3
Fréquence en % arrondi à l'unité		33		

Exercice 5 — Question 3



Exercice 7 — Script n° 2



BREVET — 2022 — NOUVELLE-CALÉDONIE — SÉRIE GÉNÉRALE

CORRECTION

Un sujet assez inégal. Beaucoup d'exercices faciles ou trop étayés pour être intéressant dans le cadre d'une préparation sérieuse au DNB. L'exercice sur les fonctions affines sort un peu du lot.



EXERCICE n° 1 — Vrai ou faux

12 points

Vitesse — Développement — Arithmétique

Un VRAI FAUX assez facile.

Affirmation n° 1 :

On peut convertir 1200 km/h en mètre par seconde.
Comme 1 h = 3600 s, et 1200 km = 1200000 m,

1200 km = 1200000 m en 1 h = 3600 s soit $\frac{1200000 \text{ m}}{3600} \approx 333 \text{ m}$ par seconde.

Affirmation n° 1 : FAUSSE, cette vitesse est inférieure à la vitesse du son.

On pouvait aussi convertir 340,29 m/s en kilomètre heure.
 $340,29 \text{ m} \times 3600 = 1225044 \text{ m} = 1225,044 \text{ km}$ en une heure.
On obtient la même conclusion.

Affirmation n° 2 :

Développons $4(4x - 4) + 16 = 16x - 16 + 16 = 16x$ donc $4(4x - 4) + 16 \neq 16x^2$.

Affirmation n° 2 : FAUSSE

Affirmation 3 :

$$\begin{array}{r|l} 429 & 3 \\ 143 & 11 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

429 = 3 × 11 × 13

On a bien $33 \times 13 = 429$ mais 33 n'est pas un nombre premier!

Affirmation n° 3 : FAUSSE



EXERCICE n° 2 — QCM

12 points

Tableau — Statistiques — Sphère — Boule

Un QCM assez basique sans beaucoup d'intérêt.

1. **Réponse A**

2. $15 + 10 + 13 + 9 + 10 = 57$. Avec x , il y aura 6 nombres. Comme $6 \times 11 = 66$ et que $66 - 57 = 9$, $x = 9$.

Réponse A

3. L'équateur est un grand cercle, c'est un parallèle.

Réponse C

4. Comme le diamètre mesure 6 cm, le rayon mesure 3 cm.

Le volume est donc $\frac{4 \times \pi \times 3^3}{3} = \frac{108\pi}{3} = 36\pi$.

Réponse A



EXERCICE n° 3 — Le vent

12 points

Statistiques

Encore un exercice très simple, quel sujet!

1.

Vitesse du vent en noeuds	10	15	20	25
Nombre de jours	3	5	4	3
Fréquence en % arrondi à l'unité	$\frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$	33 %	$\frac{4}{15} \approx 0,27 \approx 27\%$	20 %

2. Sur les quinze jours, il y a $5 + 4 + 3 = 12$ jours où la vitesse du vent est supérieur ou égal à 15 noeuds.

Le pourcentage cherché est $\frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 0,8 = 80\%$

3. Il faut classer les quinze vitesses dans l'ordre croissant et déterminer la huitième puisque $15 = 7 + 1 + 7$.
En observant le tableau, il y a 3 jours à 10 noeuds et 5 jours à 15 noeuds soit 8 jours à 15 noeuds ou moins.

La vitesse médiane de cette série est 15 noeuds.



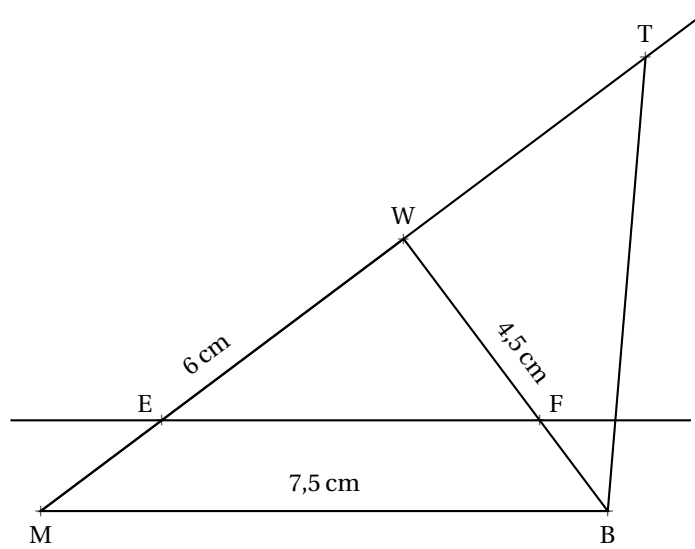
EXERCICE n° 4 — Une construction

20 points

Construction géométrique — Réciproque de Pythagore — Trigonométrie — Théorème de Thalès

Un rare exercices où il est demandé de construire une figure de géométrie. La dernière question est un peu surprenante.

1.



2. Comparons $WM^2 + WB^2$ et MB^2 :

$WM^2 + WB^2$	WB^2
$6^2 + 4,5^2$	$7,5^2$
$36 + 20,25$	$56,25$
$56,25$	$56,25$

Comme

$$WM^2 + WB^2 = MB^2$$

, d'après **la réciproque du théorème de Pythagore** le triangle WMB est rectangle en W.

3. Dans le triangle WMB rectangle en W on peut calculer au choix, le cosinus, le sinus ou la tangente de l'angle \widehat{BMW} :

$\cos \widehat{BMW} = \frac{MW}{MB}$	$\sin \widehat{BMW} = \frac{WB}{MB}$	$\tan \widehat{BMW} = \frac{WB}{MW}$
$\cos \widehat{BMW} = \frac{6}{7,5}$	$\sin \widehat{BMW} = \frac{4,5}{7,5}$	$\tan \widehat{BMW} = \frac{4,5}{6}$
$\cos \widehat{BMW} = 0,8$	$\sin \widehat{BMW} = 0,6$	$\tan \widehat{BMW} = 0,75$

Dans tous les cas, à la calculatrice on arrive à $\widehat{WMB} \approx 37^\circ$ au degré près.

4.a.b. Voir la figure.

4.c.

Les droites (EM) et (FB) sont sécantes en W, les droites (EF) et (MB) sont parallèles, D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{WE}{WM} = \frac{WF}{WB} = \frac{EF}{MB}$$

$$\frac{WE}{6\text{ cm}} = \frac{3\text{ cm}}{4,5\text{ cm}} = \frac{EF}{7,5\text{ cm}}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$$WE = \frac{6\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{4,5\text{ cm}} \text{ d'où } WE = \frac{18\text{ cm}^2}{4,5\text{ cm}} \text{ et } WE = 4\text{ cm}$$

$WE = 4\text{ cm}$

5.a.b. Voir figure.

6. On sait que $MT = 10\text{ cm}$ et que $MW = 6\text{ cm}$ donc $WT = 10\text{ cm} - 6\text{ cm} = 4\text{ cm}$.

De plus on sait que $WE = 4\text{ cm}$ donc $TE = WE + WT = 8\text{ cm}$.

TE = 8 cm



EXERCICE n° 5 — Le club

20 points

Fonctions affines — Calcul numérique

Un exercice assez complet sur la notion de fonction affine. On a une fonction constante, une linéaire et une affine. Il est demandé de tracer la représentation graphique d'une fonction affine, ce qui est assez rare au brevet. Il manque des consignes au sujet de la lecture graphique et du calcul. Il est intéressant de faire les deux et d'utiliser cet exercice en préparation du brevet. Il fixe assez bien les attendus de fin de cycle 4 dans le domaine des fonctions affines.

1. Pour 4 h avec le tarif découverte le prix à payer est $1600F \times 4 = 6400F$.

2.a. Pour 4 h de cours avec le tarif personnalisé, le prix à payer est $4800F + 600F \times 4 = 4800F + 2400F = 7200F$.

2.b. Pour 10 h de cours avec le tarif personnalisé, le prix à payer est $4800F + 600F \times 10 = 4800F + 6000F = 10800F$.

2.c. Pour x heures de cours, le prix à payer s'écrit $P(x) = 4800 + 600x$.

3.a. Par lecture graphique on constate que les tarifs sont égaux pour 6 h.

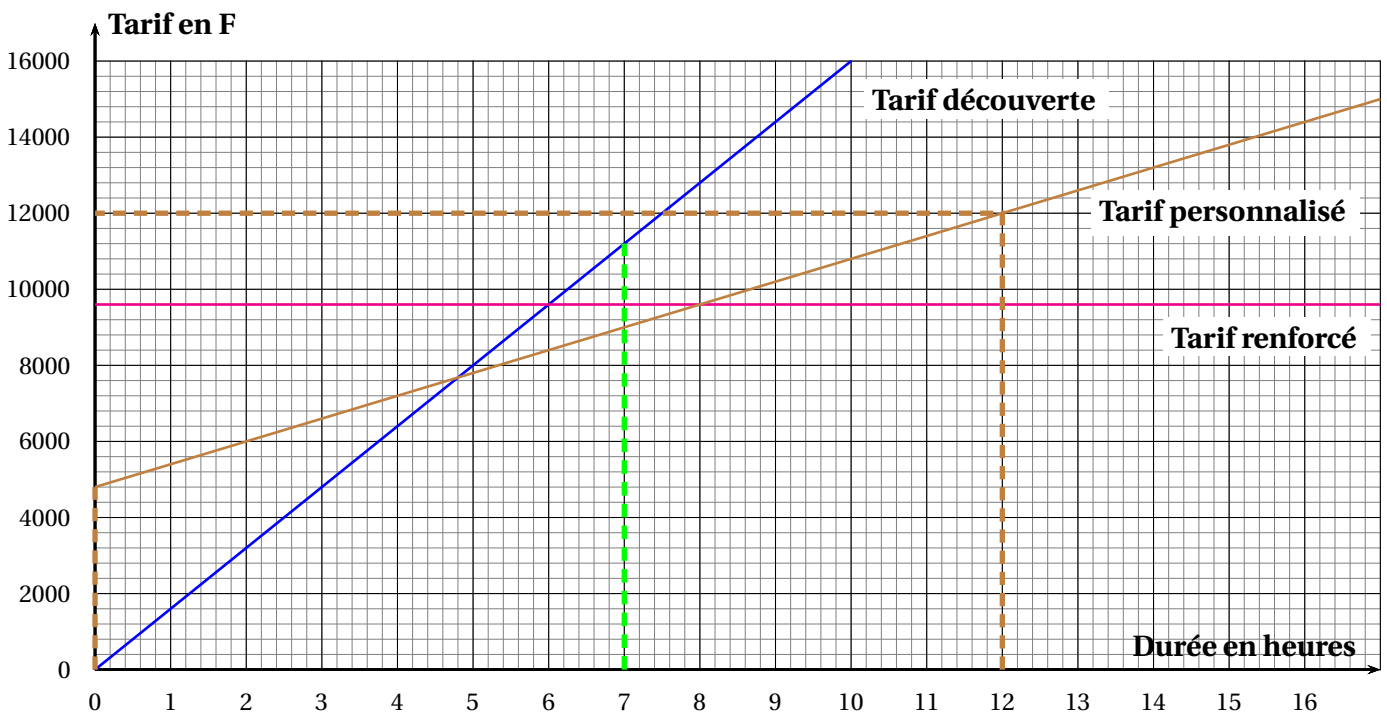
On peut vérifier :

- Avec le tarif découverte, pour 6 h, on paye $1600F \times 6 = 9600F$;
- Avec le tarif renforcé, on paye toujours 9600 F.

3.b. On sait que la fonction $P(x) = 4800 + 600x$ est une fonction affine. Sa représentation graphique est une droite. Pour tracer sa représentation graphique, il suffit de calculer l'image de deux points.

$P(0) = 4800$ donc le point de coordonnées $(0; 4800)$ est sur la représentation graphique de P .

$P(12) = 4800 + 600 \times 12 = 4800 + 7200 = 12000$ donc le point $(12; 12000)$ est sur la représentation graphique de P .



2.c. En observant le graphique, on constate que le tarif le plus avantageux pour 7 h est le tarif personnalisé. Vérifions par le calcul :

- Tarif découverte : $7 \times 1600\text{F} = 11\,200\text{F}$;
- Tarif renforcé : 9600F ;
- Tarif personnalisé : $4800\text{F} + 7 \times 600\text{F} = 4800\text{F} + 4200\text{F} = 9000\text{F}$.

Pour 7 h le tarif le plus bas est bien le tarif personnalisé.

4. Graphiquement, il semble que ces deux tarifs sont égaux pour 8 h.
Il faut résoudre, pour vérifier, l'équation suivante :

$$\begin{aligned}
 P(x) &= 9600 \\
 4800 + 600x &= 9600 \\
 4800 + 600x - 4800 &= 9600 - 4800 \\
 600x &= 4800 \\
 x &= \frac{4800}{600} \\
 x &= 8
 \end{aligned}$$

On peut ainsi vérifier que $P(8) = 4800 + 8 \times 600 = 4800 + 4800 = 9600$.

Juliette paie le même prix avec ces deux tarifs pour 8 h de cours.



EXERCICE n° 6 — Les dés

13 points

Probabilités

Un exercice de probabilité présentant une expérience aléatoire à deux épreuves. La situation est tellement simplifiée qu'elle ne présente pas beaucoup d'intérêt!

1.a.b. Gabriel a obtenu 3 au premier lancer et 2 au second.

2. On peut représenter les 16 issues possibles dans un tableau à double entrée :

Premier lancer \ Second lancer	1	2	3	4
	1	(1;1)	(1;2)	(1;3)
2	(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)
3	(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)
4	(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)

Dorénavant, nous sommes dans une expérience aléatoire à deux épreuves dont les 16 issues possibles sont équiprobables.

3. C'est un événement impossible car la somme des deux dés vaut au moins 2.

4. Les quatre issues dont la somme est 5 sont (1;4) — (4;1) — (2;3) — (3;2).

5. La probabilité que C se réalise est de $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$.



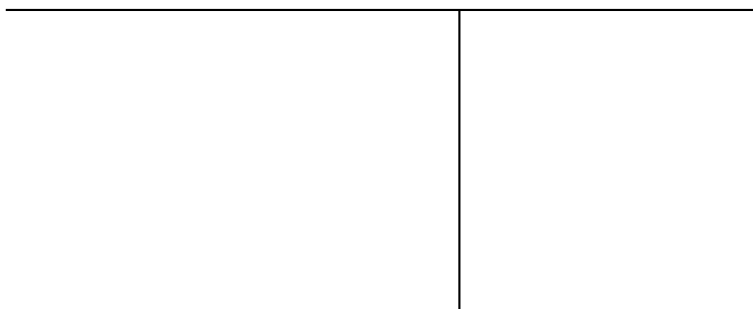
EXERCICE n° 7 — Le drapeau

11 points

Scratch

Un Scratch géométrique assez simple. Il manque des éléments sur l'orientation. Il est surprenant qu'un exercice dont le titre est le drapeau demande en première question de tracer... un drapeau!

1. Il y a aucune indications sur l'orientation de la figure dans le sujet. À une rotation près, voici une réponse :



2. Il y a huit motifs. Comme $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$ on a :

```
Scratch script:  
- Effacer tout  
- Stylo en position d'écriture  
- Aller à x: 0 y: 0  
- Répéter 8 fois  
  - Motif de base  
  - Aller à x: 0 y: 0  
  - Tourner de 45 degrés  
  - Attendre 0,5 seconde
```

Informations légales

- Auteur : Fabrice ARNAUD
- Web : pi.ac3j.fr
- Mail : contact@ac3j.fr
- Nom fichier : Brevets.tex
- Dernière modification : 24 juin 2023 à 11:36

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise `%{{{ ... %}}}` est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

Versions de logiciels libres utilisés :

- pdfTeX 3.141592653-2.6-1.40.24 (TeX Live 2022/Debian)
- kpathsea version 6.3.4
- Compiled with libpng 1.6.39; using libpng 1.6.39
- Compiled with zlib 1.2.13; using zlib 1.2.13
- Compiled with xpdf version 4.04

Licence CC-BY-SA 4.0

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

Vous êtes autorisé :

- PARTAGER : copier, distribuer le matériel par tous moyens et sous tous formats;
- ADAPTER : remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Selon les conditions suivantes :

- ATTRIBUTION : vous devez créditer le matériel, indiquer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées. Vous devez indiquer ces informations par tous moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'auteur vous soutient.
- PARTAGE DANS LES MÊMES CONDITIONS : Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Oeuvre originale, vous devez diffuser l'Oeuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est-à-dire avec la même licence avec laquelle l'Oeuvre originale a été diffusée.
- PAS DE RESTRICTIONS SUPPLÉMENTAIRES : 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-sa/4.0/deed.fr>

Pour citer cette ressource :

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Mail :** contact@ac3j.fr
- **Origine :** <https://pi.ac3j.fr/brevet/> — Le blog de Fabrice ARNAUD
- **Version du :** 24 juin 2023 à 11:36

