



Math93.com

DNB - Brevet des Collèges 2019 Nouvelle Calédonie

Mars 2019 Correction

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter



Le sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7 . Le sujet est composé de 8 exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

BARÈME (sur 100 points)		
Exercice 1	:	12 points
Exercice 2	:	9 points
Exercice 3	:	17 points
Exercice 4	:	11 points
Exercice 5	:	17 points
Exercice 6	:	10 points
Exercice 7	:	12 points
Exercice 8	:	12 points

**Exercice 1.****12 points****1. Réponse C**

On peut procéder par décompositions successives :

$$\begin{aligned} 1600 &= 100 \times 16 \\ &= 10^2 \times 4^2 \\ &= (2 \times 5)^2 \times (2^2)^2 \\ &= 2^2 \times 5^2 \times 2^2 \times 2^2 \\ &= 2^{2+2+2} \times 5^2 \\ 1600 &= \underline{2^6 \times 5} \end{aligned}$$

On peut aussi procéder par élimination : la proposition A donne 1 600 mais ni 4 ni 10 ne sont des nombres premiers. La proposition B ne donne pas 1 600, en effet, $2^8 \times 5^2 = 6400$

2. Réponse B

- Les points E, A et M sont alignés ;
- Les points E, A et N sont alignés.

On a donc une configuration de Thalès.

Comme les droites (EF) et (MN) sont parallèles, on peut appliquer le théorème de Thalès, et donc, on en déduit :

$$\frac{AE}{AM} = \frac{AF}{AN} = \frac{EF}{MN}$$

Notamment : $\frac{AE}{AM} = \frac{EF}{MN}$, soit, avec les distances données : $\frac{2}{5} = \frac{4}{MN}$.

Et donc, grâce à un produit en croix,

$$\boxed{MN = \frac{4 \times 5}{2} = 10 \text{ cm}}$$

3. Réponse A

On développe :

$$\begin{aligned} 6x(3x - 5) + 7x &= 6x \times 3x - 6x \times 5 + 7x \\ &= 18x^2 - 30x + 7x \\ &= \underline{18x^2 - 23x} \end{aligned}$$

On remarque que la proposition B est notre avant dernière étape. Ce n'est pas la bonne réponse car l'expression n'est pas réduite, avec deux termes en x .

Exercice 2.**9 points**

1. Calculons le volume d'un moule, en prenant la moitié du volume d'une boule de rayon $r = 3$ cm. On a :

$$V_{\text{moule}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{2}{3} \times \pi \times 3^3 = 18\pi \approx \underline{56,5 \text{ cm}^3}$$

2. Remplir un moule dont le volume est de 57 cm^3 au trois quarts signifie que chaque moule contiendra $\frac{3}{4} \times 57 = 42,75 \text{ cm}^3$ de pâte, soit $0,04275 \text{ dm}^3$ de pâte, et donc $0,04275 \text{ L}$.

$$\frac{1}{0,04275} \approx 23,4$$

Jade a assez de pâte pour préparer 23 takoyakis.

**Exercice 3. Fonctions****17 points**

Afin de ne pas surcharger la figure, ici, on n'aura tracé les traits de lecture graphique que quand le sujet le demande.

1. 1. a. On lit que 4 a un antécédent par la fonction g , qui est 2.

1. b. On a le tableau de valeurs suivant :

x	-2	0	4	6
$g(x)$	12	8	0	-4

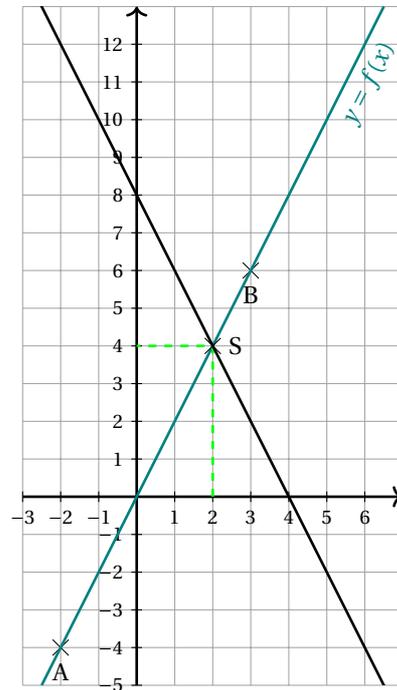
2. 2. a. On a : $f(-2) = 2 \times (-2) = -4$.

2. b. On a : $f(3) = 2 \times 3 = 6$.

2. c. La fonction f est linéaire, donc elle sera représentée par une droite, passant par l'origine du repère. En utilisant les réponses aux deux questions précédentes, on peut dire qu'elle passera à la fois par le point A(-2 ; -4) et par B(3 ; 6).

Voir l'annexe complétée ci-contre :

3. Le point d'intersection S a pour coordonnées (2 ; 4)



Représentation graphique de la fonction

4. 4. a. Résolvons l'équation :

$$2x = -2x + 8 \Leftrightarrow 4x = 8 \\ \Leftrightarrow x = 2$$

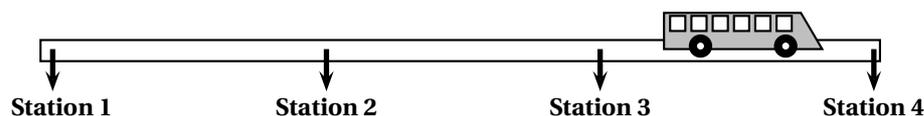
L'équation a une unique solution : 2.

4. b. L'équation que nous venons de résoudre est : $f(x) = g(x)$, puisque l'on a $g(x) = 2x$ et $g(x) = -2x + 8$ pour tout x . La solution trouvée est donc la valeur de x qui donne une même image pour la fonction f et la fonction g , c'est donc l'abscisse du point d'intersection S des deux courbes représentatives, ce qui confirme notre lecture graphique de la question 3..

Exercice 4. Vitesse et Pourcentages**11 points**

Calédorail est un projet de bus qui relierait différents points stratégiques de la ville de Nouméa.

1. Longueur de la ligne



La distance moyenne entre deux stations est d'environ 450 mètres. Estimer la distance entre les stations 1 et 4.

Entre la station 1 et la station 4, il y a $(4 - 1) = 3$ distances inter-stations, donc la distance entre la station 1 et la station 4 est donc d'environ $3 \times 450 = \underline{1350\text{m}}$

2. **Vitesse moyenne : Le bus Calédorail mettrait 24 minutes pour effectuer un trajet de 9,9 km. Quelle serait sa vitesse moyenne en km/h ?**

Il y a 60 minutes dans une heure, donc 24 minutes correspondent à :

$$\frac{24}{60} = \frac{2}{5} = 0,4\text{h.}$$



Pendant cette durée, le bus parcourt 9,9 km.

Distance (km)	9,9 km	?
Temps (h)	0,4 h	1 h

Cela donne une vitesse moyenne de :

$$\frac{9,9 \times 1}{0,4} = \underline{24,75 \text{ km/h}}$$

3. Tarif : Actuellement, un ticket de bus coûte 190 F. Le ticket de bus Calédoorail coûterait 40 % plus cher. Quel serait le prix du ticket de bus Calédoorail ?

ne augmentation de 40 %, cela se traduit par un coefficient multiplicateur de

$$1 + \frac{40}{100} = 1,4$$

Le nouveau prix du bus Calédoorail serait donc de :

$$190 \times 1,4 = \underline{266 \text{ F}}$$

Exercice 5. Statistiques et probabilités

17 points

1.

1. a. On compte 21 pays dans la série statistique présentée, qui ont accumulé :

$$14 + 14 + 11 + 9 + 8 + 7 + 5 + 55 + 5 + 4 + 3 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 102 \text{ médailles d'or.}$$

Le nombre moyen de médaille d'or des pays en ayant obtenu s'établit donc à $\frac{34}{7} \approx 4,9$ médailles (au dixième près).

1. b. Il y a 21 pays dans notre série statistique, donc comme $\frac{21+1}{2} = 11$, la médiane est la 11^e valeur de la série, rangée dans l'ordre croissant . Ici, la médiane est donc de 4.

1. c. Au moins la moitié des pays ont un nombre de médailles supérieur ou égal à 4 et « Au moins la moitié des pays ont un nombre de médailles inférieur ou égal à 4. »

2. Comme il faut additionner tous les effectifs, la formule la plus efficace est :

$$=\text{SOMME}(\text{B2} : \text{K2})$$

3. Dans cette expérience aléatoire, on choisit un pays au hasard, donc on est en situation d'équiprobabilité, avec vingt et une issues possibles, donc :

3. a. Il y a six issues favorables à l'événement (Chine, Slovaquie, Finlande, Grande Bretagne, Pologne et Hongrie) sur 21 au total, donc en admettant l'équiprobabilité la probabilité de l'événement est $\frac{6}{21}$.

3. b. Il y a cinq issues favorables sur 21 à l'événement (Norvège, Allemagne, Canada, États-Unis, Pays-Bas, Suède, République de Corée, Suisse, France et Autriche), donc en admettant l'équiprobabilité la probabilité de l'événement est $\frac{10}{21}$.

Exercice 6. Scratch

10 points

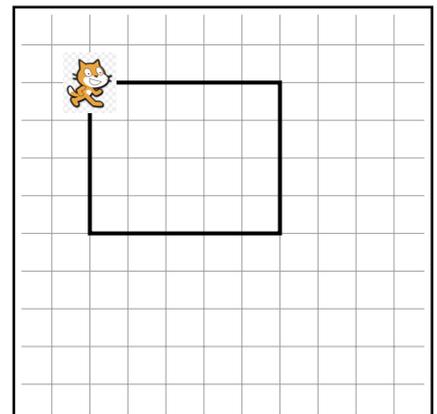
1. En suivant le programme, une fois que le stylo est en position d'écriture, le chat est orienté vers la droite, et il avance d'abord de 100 pas, d'où un premier segment horizontal de 100 pas (donc 5 carreaux sur la figure).

Ensuite, il tourne vers la droite, de **angle**^o, soit ici 90°, donc il est maintenant orienté vers le bas.

C'est là qu'il avance de **longueur** pas, donc, ici de 80 pas (soit un segment vertical de 4 carreaux sur la figure).

Puis il tourne de 180 – **angle** = 180 – 90 = 90°. Il est donc maintenant orienté vers la gauche.

Puis, le programme continue pour terminer le parallélogramme, qui, ici, sera un rectangle. On obtient la figure ci-contre :





2. Puisque le parallélogramme est aussi un rectangle dans ce deuxième exemple, on va également choisir **angle** = 90.
Ce parallélogramme étant même un carré, il faut que les quatre côtés soient de même longueur, de 100 pas sur la figure, donc on choisit **longueur** = 100.
3. Sur les trois figures proposées la longueur des côtés qui ne sont pas horizontaux est bien la moitié de la longueur des côtés horizontaux, donc seul l'angle permettra de trancher.
Avec le rappel fait au début de l'exercice, si l'angle saisi est de 75°, l'angle constaté entre les deux segments tracés sera l'angle supplémentaire, dont la mesure sera donc : $180 - 75 = 105^\circ$.

Exercice 7. Vrai/Faux**12 points**

1. L'affirmation est
- Vraie**
- .

**Preuve**

Si le triangle ABC est rectangle, c'est forcément en C car $[AB]$ est le plus grand côté. On a :

$$\left. \begin{array}{l} \text{D'une part :} \\ AB^2 = 7,5^2 \\ AB^2 = 56,25 \end{array} \right\} \text{ et } \left\{ \begin{array}{l} \text{D'autre part :} \\ AC^2 + BC^2 = 4,5^2 + 6^2 \\ AC^2 + BC^2 = 20,25 + 36 \\ AC^2 + BC^2 = 56,25 \end{array} \right.$$

Conclusion : $AB^2 = AC^2 + BC^2$, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en C .

2. L'affirmation est
- Fausse**
- .

**Preuve**

On cherche un contre-exemple :

$$(-1) \times (-2) \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

Le produit 120 est strictement positif, alors que deux des facteurs étaient négatifs (en fait, il faut et il suffit que le nombre de facteurs négatifs soit pair pour que le produit soit positif).

3. L'affirmation est
- Fausse**
- .

**Preuve**

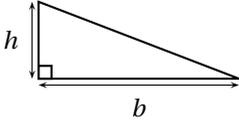
En effet,

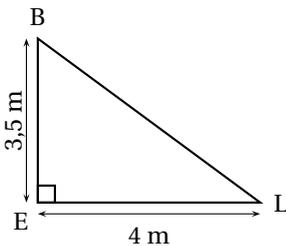
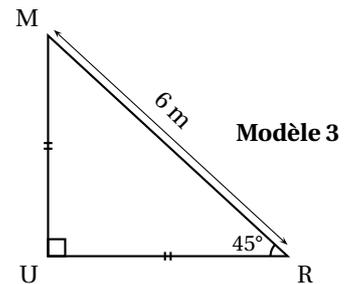
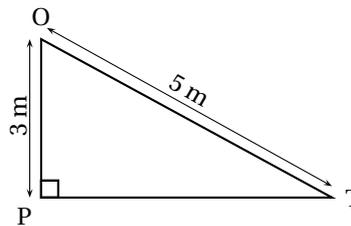
$$56 \text{ m} \times \frac{1}{28} = 2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

Le rapport de réduction correct est : $\frac{1}{280}$

**Exercice 8. Aire et géométrie****12 points**

Pour son confort, Lisa souhaite installer une voile d'ombrage triangulaire dans son jardin. L'aire de celle-ci doit être de 8 m^2 au minimum. Pour chacun des trois modèles suivants indiquer sur la copie s'il convient en justifiant chaque réponse.

Rappel
<p>Aire d'un triangle rectangle : $A = \frac{h \times b}{2}$</p> 

Modèle 1**Modèle 2**

Déterminons l'aire de chacun des trois modèles. Dans les trois cas, le triangle est rectangle, donc on choisira comme base l'un des côté adjacent à l'angle droit, et la hauteur correspondante sera alors l'autre côté adjacent à l'angle droit.

1. L'aire du modèle 1 est :

$$A_1 = \frac{ES \times EL}{2} = \frac{4 \times 3,5}{2} = \underline{7 \text{ m}^2 < 8}$$

Le modèle 1 ne convient pas.

2. Le modèle 2.

Dans le triangle PTO rectangle en P , d'après le théorème de Pythagore on a :

$$TO^2 = PT^2 + PO^2$$

$$5^2 = PT^2 + 3^2$$

$$PT^2 = 5^2 - 3^2$$

$$PT^2 = 25 - 9$$

$$PT^2 = 16$$

Or PT est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :

$$PT = \sqrt{16}$$

$$PT = \underline{4 \text{ m}}$$

Le modèle 2 ne convient pas non plus.

3. Le modèle 3 : Le triangle MUR est rectangle et isocèle en U .

Dans le triangle rectangle MUR , on a :

$$\cos \widehat{MRU} = \frac{UR}{MR}$$

Soit

$$\cos(45) = \frac{UR}{6}$$

Donc on en déduit

$$UR = 6 \cos(45) = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \approx 4,24 \text{ m}$$

Comme le triangle est isocèle en U , on a : $MU = UR$



On a alors :

$$A_3 = \frac{MU \times UR}{2} = \frac{3\sqrt{2} \times 3\sqrt{2}}{2} = \underline{9\text{m}^2}$$

Le modèle 3 convient.

Finalement, seul le modèle 3 convient à Lisa.

∞ Fin du devoir ∞