



Math93.com

DNB - Brevet des Collèges 2021 Métropole

28 Juin 2021
Correction

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter



CORRECTION de Mathématiques

Durée de l'éCorrigé : 2 heures

L'utilisation d'une calculatrice avec mode examen est autorisée (*circulaire n°2015-178 du 1^{er} octobre 2015*)
L'utilisation d'une calculatrice sans mémoire de type collège est autorisé.

Le sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

BARÈME (sur 0 points)	
Exercice 1	: 0 points
Exercice 2	: 0 points
Exercice 3	: 0 points
Exercice 4	: 0 points
Exercice 5	: 0 points



Exercice 1.

0 points

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
2	Température en °C	4.4	7.8	9.6	11.2	13.4	19.4	22.6	20.5	17.9	14.4	8.2	7.8	

1. D'après le tableau ci-dessus, quelle a été la température moyenne à Tours en novembre 2019 ?

**Corrigé**

La température moyenne à Tours en novembre 2019 fut de 8,2°C.

2. Déterminer l'étendue de cette série.

**Corrigé**

L'étendue de cette série est la différence entre les valeurs extrêmes soit :

$$e = 22,6^{\circ}\text{C} - 4,4^{\circ}\text{C} = 18,2^{\circ}\text{C}$$

3. Quelle formule doit-on saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle ?

**Corrigé**

La formule à saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle est :

$$= \text{MOYENNE}(B2 : M2)$$

4. Vérifier que la température moyenne annuelle est 13,1 °C.

**Corrigé**

La moyenne est :

$$m = \frac{4,4 + 7,8 + \dots + 7,8}{12} = \frac{157,2}{12} = 13,1^{\circ}\text{C}$$

5. La température moyenne annuelle à Tours en 2009 était de 11,9 °C. Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019, arrondi à l'unité, est-il de 7 % ; 10 % ou 13 % ? Justifier la réponse.

**Corrigé**

Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019, arrondi à l'unité, est :

$$p = \frac{13,1 - 11,9}{11,9} \approx 10\%$$

**Exercice 2.****0 points**

Le Futuroscope est un parc de loisirs situé dans la Vienne. L'année 2019 a enregistré 1,9 million de visiteurs

1. Combien aurait-il fallu de visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs ?

**Corrigé**

Pour atteindre 2 millions de visiteurs il manque 0,1 millions de visiteurs soit 100 000 visiteurs.

2. L'affirmation « Il y a eu environ 5 200 visiteurs par jour en 2019 » est-elle vraie ? Justifier la réponse

**Corrigé**

L'année 2019 compte 365 jours donc en moyenne, le nombre de visiteurs par jour (on suppose que le parc est ouvert tous les jours) est :

$$m = \frac{1\,900\,000}{365} \approx 5\,205$$

Donc l'affirmation est fausse, si on cherche une valeur approchée à l'unité.

3. Un professeur organise une sortie pédagogique au Futuroscope pour ses élèves de troisième. Il veut répartir les 126 garçons et les 90 filles par groupes. Il souhaite que chaque groupe comporte le même nombre de filles et le même nombre de garçons.

3. a. Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 126 et 90.

**Corrigé**

$$126 = 2 \times 3^2 \times 7 \quad \text{et} \quad 90 = 2 \times 3^2 \times 5$$

3. b. Trouver tous les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90.

**Corrigé**

Les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90 sont :

$$1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 \text{ et } 18$$

3. c. En déduire le plus grand nombre de groupes que le professeur pourra constituer. Combien de filles et de garçons y aura-t-il alors dans chaque groupe ?

**Corrigé**

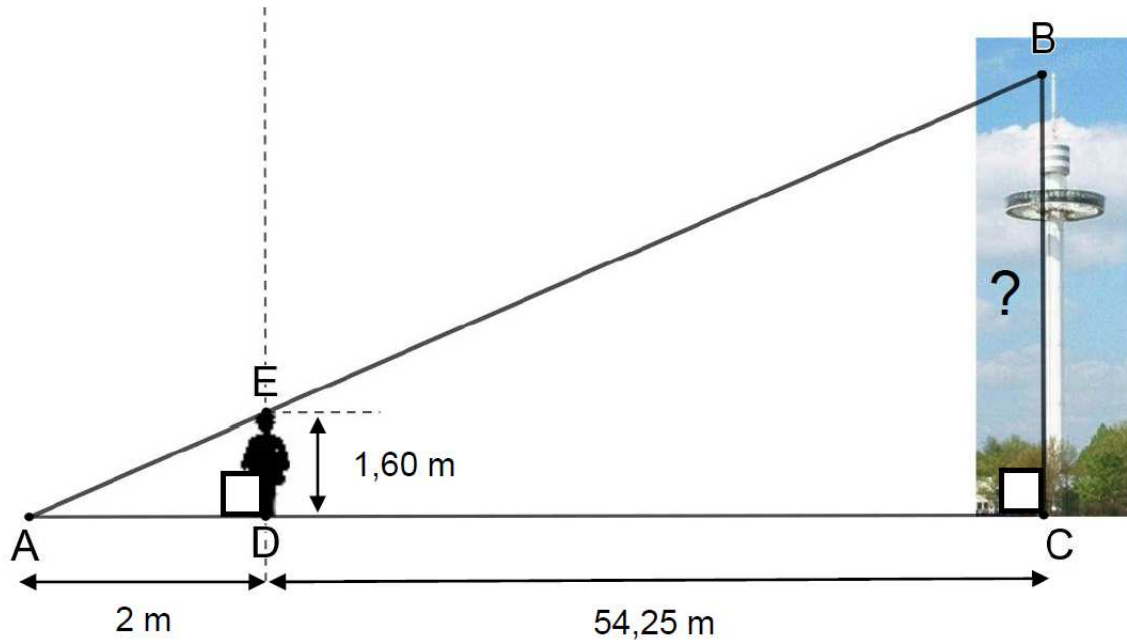
- Le nombre de groupes n doit être un diviseur commun de 126 et de 90, or on cherche le plus grand, ce sera donc le PGCD de 126 et 90 soit :

$$\begin{cases} 126 = 18 \times 7 \\ 90 = 18 \times 5 \end{cases} \implies n = \text{PGCD}(126, 90) = 18$$

- Chaque groupe aura donc 7 garçons et 5 filles.



4. Deux élèves de 3^{ème}, Marie et Adrien, se souviennent avoir vu en mathématiques que les hauteurs inaccessibles pouvaient être déterminées avec l'ombre. Ils souhaitent calculer la hauteur de la Gyrotour du Futuroscope. Marie se place comme indiquée sur la figure ci-dessous, de telle sorte que son ombre coïncide avec celle de la tour. Après avoir effectué plusieurs mesures, Adrien effectue le schéma ci-dessous (le schéma n'est pas à l'échelle), sur lequel les points A, E et B ainsi que les points A, D et C sont alignés. Calculer la hauteur BC de la Gyrotour.



Corrigé

- Les points A, D, C et A, E, B sont alignés et les droites (ED) et (BC) sont parallèles. On peut donc appliquer le théorème de Thalès :

$$\frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC}$$

- Le point D appartient au segment [AC] donc :

$$AC = AD + DC = 2 + 54,25 = 56,25 \text{ m}$$

- Donc :

$$\frac{2}{56,25} = \frac{1,6}{BC} \Rightarrow \boxed{BC = \frac{56,25 \times 1,6}{2} = 45 \text{ m}}$$

**Exercice 3.****0 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse.

Partie A

Une urne contient 7 jetons verts, 4 jetons rouges, 3 jetons bleus et 2 Sont indiscernables jetons jaunes. Les jetons au toucher. On pioche un jeton au hasard dans cette urne.

1. A quel évènement correspond la probabilité $\frac{7}{16}$?

**Corrigé**

Il y a 7 jetons verts sur un total de $7 + 4 + 3 + 2 = 16$ jetons. Donc en supposant qu'il y a équiprobabilité, la probabilité de tirer un jeton vert est :

$$p_1 = \frac{7}{16}$$

La bonne réponse est la réponse C.

2. Quelle est la probabilité de ne pas tirer un jeton bleu ?

**Corrigé**

Il y a 3 jetons bleus sur un total de 16 jetons. Donc en supposant qu'il y a équiprobabilité, la probabilité de tirer un jeton bleu est :

$$p_2 = \frac{3}{16}$$

Et de ce fait, la probabilité de ne pas tirer un jeton bleu est :

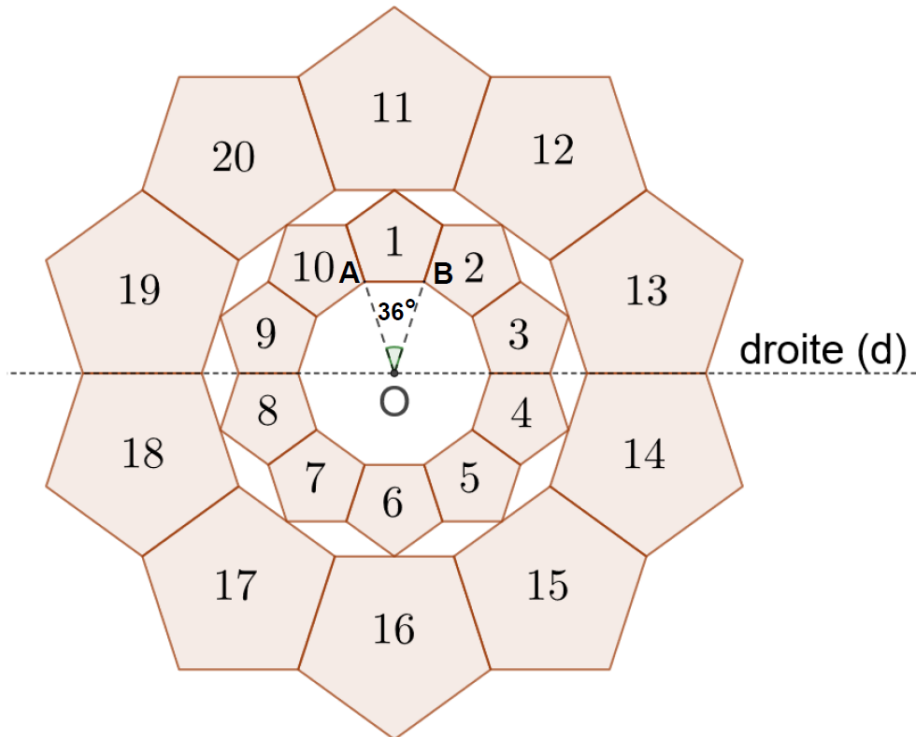
$$1 - p_2 = \frac{16 - 3}{16} = \frac{13}{16}$$

La bonne réponse est la réponse A.

**Partie B**

On considère la figure suivante, composée de vingt motifs numérotés de 1 à 20, dans laquelle :

- $\widehat{AOB} = 36^\circ$
- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport 2.



3. Quelle est l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) ?
A - Le motif 17 ; B - Le motif 15 ; C - Le motif 12.

**Corrigé**

| l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) est le motif 17. La bonne réponse est la réponse A.

4. Par quelle rotation le motif 3 est-il l'image 1 ?

**Corrigé**

| Le motif 3 est-il l'image 1 par la rotation de centre O et d'angle $2 \times 36^\circ = 72^\circ$.
La bonne réponse est la réponse B.

5. L'aire du motif 11 est-elle égale ?

**Corrigé**

| Le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport 2. Or quand les distances sont multipliées par 2, les aires le sont par $2^2 = 4$.
La bonne réponse est la réponse B.

**Exercice 4.****0 points**

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré du nombre de départ.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Soustraire 10 au résultat.

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18.

**Corrigé**

Choisir un nombre	4
Prendre le carré du nombre de départ	$4^2 = 16$
Ajouter le triple du nombre de départ	$16 + 3 \times 4 = 16 + 12 = 28$
Soustraire 10 au résultat	$28 - 10 = 18$

2. Appliquer ce programme de calcul au nombre -3 .**Corrigé**

Choisir un nombre	-3
Prendre le carré du nombre de départ	$(-3)^2 = 9$
Ajouter le triple du nombre de départ	$9 + 3 \times (-3) = 9 - 9 = 0$
Soustraire 10 au résultat	$0 - 10 = -10$

3. Vous trouverez ci-dessous un script, écrit avec scratch. Compléter sur l'ANNEXE page 8 les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

```

quand est cliqué
  demander Choisir un nombre et attendre
  mettre x à réponse
  mettre y à x * x
  mettre z à y + *
  mettre Résultat à -
  dire regrouper Le nombre final est et Résultat pendant 2 secondes

```



Corrigé

4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.
4. a. On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le résultat final.

Corrigé

Choisir un nombre	x
Prendre le carré du nombre de départ	x^2
Ajouter le triple du nombre de départ	$x^2 + 3x$
Soustraire 10 au résultat	$x^2 + 3x - 10$

4. b. Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x + 5)(x - 2)$.

Corrigé

On a en développant l'expression demandée :

$$(x + 5)(x - 2) = x^2 - 2x + 5x - 10 = x^2 + 3x - 10$$

On retrouve bien l'expression de la question précédente.

4. c. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ?

Corrigé

On a une équation produit nul :

$$(x + 5)(x - 2) = 0 \iff (x + 5 = 0) \text{ ou } (x - 2 = 0)$$

$$\iff (x = -5) \text{ ou } (x = 2)$$

On doit choisir au départ les nombres 2 ou (-5) pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée.



Exercice 5.

0 points

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007.
Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %.

1. De combien de tonnes la production annuelle de déchets par Français en 2017 a-t-elle diminué par rapport à l'année 2007 ?

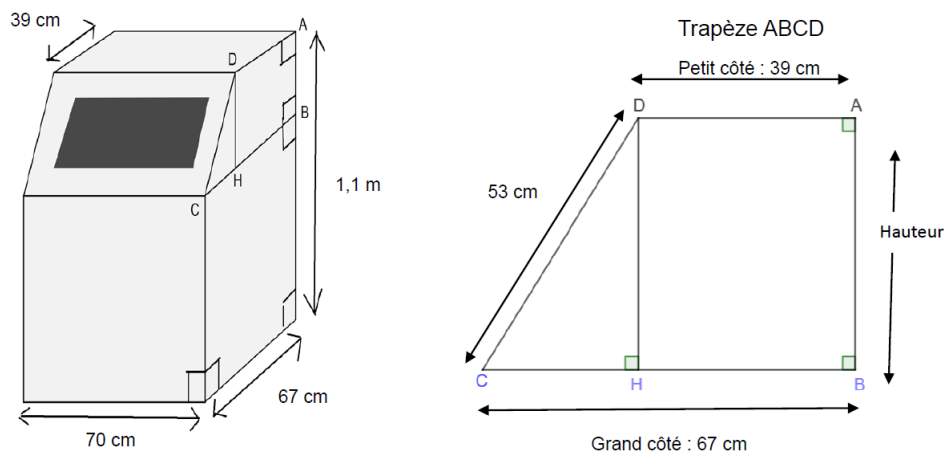


Corrigé

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007. Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 % donc cela représente une baisse de :

$$5,2 \times \frac{6,5}{100} = 0,338 \text{ tonnes}$$

2. Pour continuer à diminuer leur production de déchets, de nombreuses familles utilisent désormais un composteur. Une de ces familles a choisi le modèle ci-dessous, composé d'un pavé droit et d'un prisme droit (la figure du composteur n'est pas à l'échelle). Le descriptif indique qu'il a une contenance d'environ 0,5 m³. On souhaite vérifier cette information.



2. a. Dans le trapèze ABCD, calculer la longueur CH.



Corrigé

ABHD rectangle donc $HB = DA = 39$ cm. Et puisque le point H appartient au segment [CB] on a :

$$CH = CB - HB = 67 - 39 = 28 \text{ cm}$$



2. b. Montrer que la longueur DH est égale à 45 cm.



Corrigé

Dans le triangle HDC rectangle en H , d'après le théorème de Pythagore on a :

$$DC^2 = HD^2 + HC^2$$

$$53^2 = HD^2 + 28^2$$

$$HD^2 = 53^2 - 28^2$$

$$HD^2 = 2809 - 784$$

$$HD^2 = 2025$$

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

$$HD = \sqrt{2025}$$

$$HD = \underline{45 \text{ cm}}$$

2. c. Vérifier que l'aire du trapèze ABCD est de 2 385 cm².



Corrigé

L'aire du trapèze ABCD est :

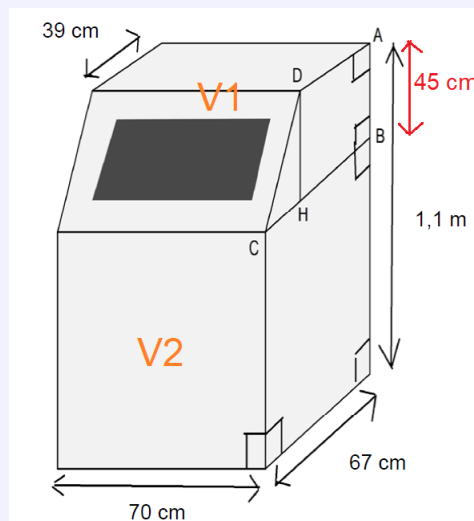
$$A = \frac{(AD + CB) \times DH}{2} = \frac{(39 + 67) \times 45}{2} = \underline{2\,385 \text{ cm}^2}$$

2. d. Calculer le volume du composteur.



Corrigé

Le volume du composteur est la somme de celui du prisme droit V_1 et de celui du pavé droit V_2 .



La hauteur du pavé droit est de

$$h = 1,1 \text{ m} - AB = 110 - 45 = 65 \text{ cm}$$



On a donc :

$$\begin{cases} V_1 = Aire(ABCD) \times 70 = 166\,950 \text{ cm}^3 \\ V_2 = 70 \times 67 \times (110 - 45) = 304\,850 \end{cases} \implies \boxed{V = 471\,800 \text{ cm}^3}$$

L'affirmation « il a une contenance d'environ $0,5 \text{ m}^3$ » est-elle vraie ? Justifier.



Corrigé

On a montré que le volume du composteur était de $V = 471\,800 \text{ cm}^3$. Il nous reste à le convertir en m^3 .

$$V = 471\,800 \text{ cm}^3 = \frac{471\,800}{10^6} \text{ m}^3 = \underline{0,471\,800 \text{ m}^3}$$

On peut donc dire que l'affirmation est vraie, enfin il faudrait préciser le degré d'approximation souhaitée.

↩ **Fin du devoir** ↪