Math93.com

DNB - Brevet des Collèges 2018 Amérique Nord

5 juin 2018
Correction

Remarque : *dans la correction détaillée ici proposée, les questions des exercices sont presque intégralement réécrites pour faciliter la lecture et la compréhension du lecteur. Il est cependant exclu de faire cela lors de l'examen, le temps est précieux! Il est par contre nécessaire de numéroter avec soin vos questions et de souligner ou encadrer vos résultats. Pour plus de précisions et d'astuces, consultez la page dédiée de math93.com : présenter une copie, trucs et astuces.*

Exercice 1. Statistiques et tableur — 14 points

Le tableau ci-dessous a été réalisé à l'aire d'un ***tableur****. Il indique le nombre d'abonnements Internet à haut débit et à très haut débit entre 2014 et 2016, sur réseau fixe, en France. (Sources : Arcep et Statistica).*

	A	B	C	D
1		**2014**	**2015**	**2016**
2	Nombre d'abonnements Internet à haut débit (en millions)	22,855	22,63	22,238
3	Nombre d'abonnements Internet à très haut débit (en millions)	3,113	4,237	5,446
4	Total (en millions)	25,968	26,867	27,684

1. **Combien d'abonnements Internet à très haut débit, en millions, ont été comptabilisés pour l'année 2016?**
   Le nombre d'abonnements Internet à très haut débit comptabilisés pour l'année 2016 est de 5,446 millions soit 5 446 000.

2. **Vérifier qu'en 2016, il y avait 817 000 abonnements Internet à haut débit et à très haut débit de plus qu'en 2015.**
   La différence d'abonnements Internet entre 2016 et 2015 est :
   $$27,684 - 26,867 = 0,817 \text{ millions}$$
   soit 817 000 abonnements.

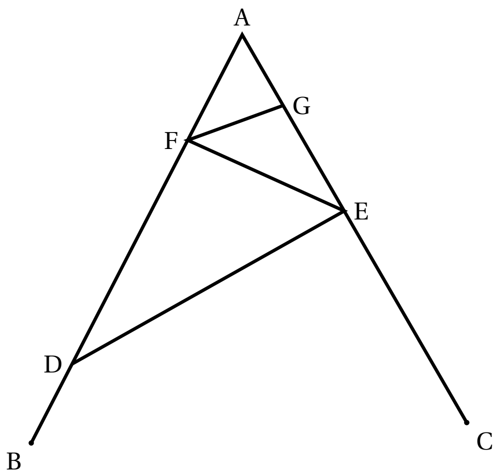
3. **Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 avant de la recopier vers la droite, jusqu'à la cellule D4?**
   On pu saisir en $B4$ la formule $= B2 + B3$.

4. **En 2015, seulement 5,6 % des abonnements Internet à très haut débit utilisaient la fibre optique. Quel nombre d'abonnements Internet à très haut débit cela représentait-il?**
   En 2015, seulement 5,6 % des 4,237 millions d'abonnements Internet à très haut débit utilisaient la fibre optique ce qui représente :
   $$4,237 \times \frac{5,6}{100} = \underline{0,237272 \text{ millions}} \text{ ou } \underline{237272}$$

Exercice 2. Géométrie 14 points

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. On donne les informations suivantes :

- Le triangle ADE a pour dimensions :
  AD = 7 cm, AE = 4,2 cm et DE = 5,6 cm.
- F est le point de [AD] tel que AF = 2,5 cm.
- B est le point de [AD) et C est le point de [AE) tels que :
  AB = AC = 9 cm.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).



1. Réaliser une figure en vraie grandeur.

2. Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.

Si le triangle ADE est rectangle, c'est forcément en E car AD est le plus grand côté. On a:

D'une part :		D'autre part :
$AD^2 = 7^2$	et	$AE^2+DE^2 = 4,2^2+5,6^2$
$AD^2 = 49$		$AE^2+DE^2 = 17,64+31,36$
		$AE^2+DE^2 = 49$

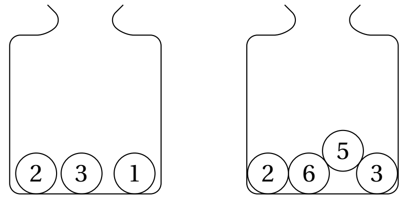
Conclusion : $AD^2 = AE^2 + DE^2$, d'après s la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ADE est rectangle en E.

3. Calculer la longueur FG.

- Données
  - ❏ Les points A, F, D et A, G, E sont alignés sur deux droites sécantes en A;
  - ❏ Les droites (FG) et (DE) sont parallèles .
- Le théorème
  Donc d'après le *théorème de Thalès* on a :
  $$\frac{AF}{AD} = \frac{AG}{AE} = \frac{FG}{DE}$$
  Puis en remplaçant par les valeurs
  $$\frac{2,5}{7} = \frac{AG}{4,2} = \frac{FG}{5,6}$$
- Calcul de FG.
  On a donc
  $$\frac{2,5}{7} = \frac{FG}{5,6}$$
  Puis
  $$FG = \frac{2,5 \times 5,6}{7} = \underline{2 \text{ cm}}$$

Exercice 3. Probabilités 15 points

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-contre représente le contenu de chacune des urnes. On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne : le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne D; le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de l'urne U.



Urne D Urne U

Exemple : en tirant la boule 1 *de l'urne D et ensuite la boule* 5 *de l'urne U, on forme le nombre 15.*

1. A-t-on plus de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair?
Dans l'urne des unités, il y a deux nombres pairs (2 et 6) et deux nombres impairs (5 et 3). Donc en supposant qu'il y a équiprobabilité, il y a autant de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair.

2.

2. a. Sans justifier, indiquer les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience.

Nombre Premier
Un nombre premier est un entier naturel qui admet exactement deux diviseurs distincts entiers et positifs (qui sont alors 1 et lui-même).
Remarque : découvert le 3 janvier 2018, le plus grand nombre premier connu comporte plus de 23 millions de chiffres en écriture décimale.

Les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience sont les deux entiers : 13 et 23.

2. b. Montrer que la probabilité de former un nombre premier est égale à $\frac{1}{6}$.
Le nombre d'issues possibles dans cette expérience aléatoire est : $3 \times 4 = 12$.
En supposant qu'il y a équiprobabilité, a probabilité de former un nombre premier est égale à :

$$\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

3. Définir un évènement dont la probabilité de réalisation est égale à $\frac{1}{3}$.
Il faut pour cela trouver un évènement comportant 4 issues. Ainsi sa probabilité sera de :

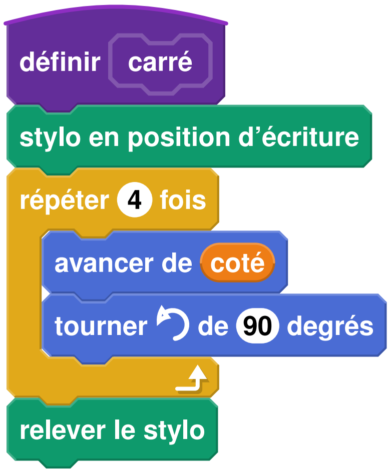
$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Par exemple :

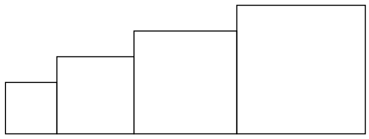
- L'évènement « *obtenir un entier dont la dizaine est 1* » est composé des issues $\{12 ; 13 ; 15 ; 16\}$;
- L'évènement « *obtenir un entier dont la dizaine est 2* » est composé des issues $\{22 ; 23 ; 25 ; 26\}$;
- L'évènement « *obtenir un entier dont la dizaine est 3* » est composé des issues $\{32 ; 33 ; 35 ; 36\}$;
- L'évènement « *obtenir un entier multiple de 3* » est composé des issues $\{12 ; 15 ; 33 ; 36\}$.

Exercice 4. Algorithmique — 14 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.
Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

Script Principal	Bloc Carré
	
	Information L'instruction  signifie qu'on se dirige vers la droite.

1. **Il obtient le dessin ci-contre.**



1. a. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
On initialise la variable côté à 40 par l'instruction « mettre côté à 40 » et on trace ensuite le premier carré. La longueur du côté du plus petit carré dessiné est donc 40.

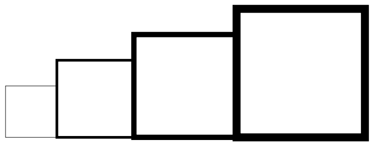
1. b. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?
On augmente de 20 la longueur de la variable côté par l'instruction « ajouter à côté 20 » et on trace quatre carrés puisque que la boucle se répète 4 fois . Les longueurs des côtés des quatre carrés sont donc :

40 ; 60 ; 80 ; 100

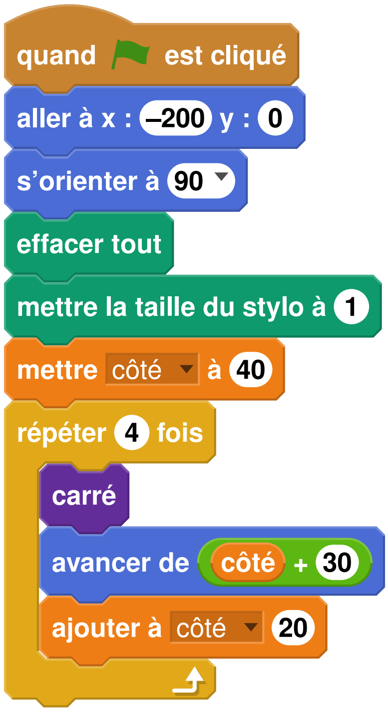
Le côté du dernier carré a donc une <u>longueur de 100</u>.

2. **Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction**

de façon à obtenir le dessin ci-contre ?

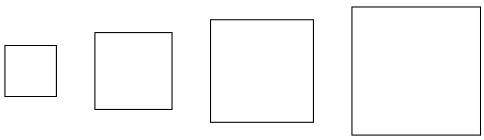


On peut insérer l'instruction après l'instruction « carré » dans la boucle « répéter 4 fois » .

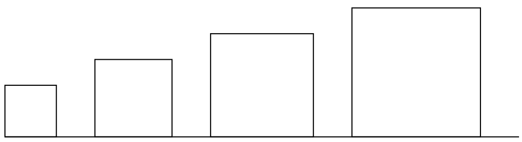


3. **On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre : Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?**

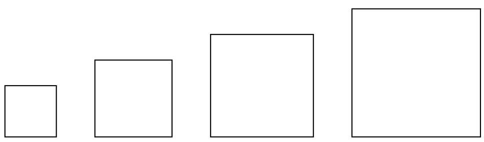
Dessin 1



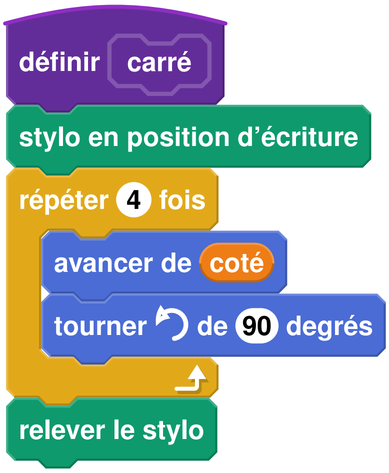
Dessin 2



Dessin 3



Pour rappel : le bloc carré



- Le dessin 1 ne peut pas être obtenu puisqu'on ne modifie pas l'ordonnée du point à partir duquel on commence à tracer le carré.
- Le dessin 2 ne peut pas être obtenu puisqu'on relève le stylo dans le bloc carré.
- <u>Conclusion</u> : On obtient donc <u>le dessin 3</u>.

La suite de la correction est en cours de réalisation

©ISSN 2272-5318