



Math93.com

# DNB - Brevet des Collèges 2017 Polynésie

23 juin 2017  
Correction

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter



**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.

Le sujet est noté sur 50 points : 45 points sur les exercices et 5 points de maîtrise de la langue.

## Exercice 1. QCM

7 points

### Question 1 (Réponse a)

Combien faut-il environ de CD de 700 Mégaoctets pour stocker autant de données qu'une clé de 32 Gigaoctets ?

a. 46

b. 4 600

c. 4 600 000

#### Preuve.

Gigaoctets est égal à 1 000 Mégaoctets donc 32 gigaoctets est égal à 32 000 Mégaoctets. On effectue alors la division euclidienne de 32 000 par 700 ce qui nous donne :

$$32000 = 700 \times 45 + 500$$

Il faudra donc 46 CD de 700 Mégaoctets pour stocker autant de données qu'une clé de 32 Gigaoctets.

### Question 2 (Réponse b)

La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm est d'environ :

a. 15 cm

b. 22 cm

c. 30 cm

#### Preuve.

On considère un rectangle ABCD. Dans le triangle  $BAC$  rectangle en  $B$ , d'après le théorème de Pythagore on a :

$$AC^2 = BA^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 10^2 + 20^2$$

$$AC^2 = 100 + 400$$

$$AC^2 = 500$$

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

$$AC = \sqrt{500}$$

$$AC \approx \underline{\underline{22,361 \text{ cm}}}$$

La diagonale est donc proche de 22 cm, la bonne réponse est la b.

**Question 3** (Réponse b)

Une solution de l'équation  $2x + 3 = 7x - 4$  est :

a.  $\frac{5}{7}$

b. 1,4

c. -0,7

**Preuve.**

$$\begin{aligned} 2x + 3 = 7x - 4 &\Leftrightarrow 2x - 7x = -4 - 3 \\ &\Leftrightarrow -5x = -7 \\ &\Leftrightarrow x = \frac{-7}{-5} = \frac{7}{5} = 1,4 \end{aligned}$$

**Question 4** (Réponse a)

La fraction irréductible de la fraction  $\frac{882}{1134}$  est :

a.  $\frac{14}{9}$

b.  $\frac{63}{81}$

c.  $\frac{7}{9}$

**Preuve.**

Une question sans intérêt, la calculatrice donne directement la simplification !

$$\frac{882}{1134} = \frac{7 \times 126}{9 \times 126} = \frac{7}{9}$$

**Question 5** (Réponse a)

On considère la fonction  $f : x \rightarrow 3x + 4$ . Quelle formule doit-on entrer en B2 puis recopier vers la droite afin de calculer les images des nombres de la ligne 1 par la fonction  $f$  ?

a. =3\*A1 + 4

b. = 3\*5 + 4

c. =3\*B1 + 4

**Exercice 2. Analyse de documents****8 points**

À quelle vitesse (en km/h) le TGV est-il passé, sans s'arrêter, devant moi ? Le résultat sera arrondi à l'unité.

- Calcul de la longueur du TGV.

« Le TGV est constitué de deux rames. Chaque rame est composée de deux motrices de A encadrant dix voitures B. »

- La motrice A mesure :  $5000 + 14000 = 19000$  mm = 19 m.
- La voiture B mesure : 18300 mm = 18,3 m.
- Les deux rames sont donc constituées de : 4 Motrices A et 20 voitures de type B, donc la longueur totale est de :

$$4 \times 19 + 20 \times 18,3 = \underline{442 \text{ m}}$$

- Calcul de la vitesse du TGV.

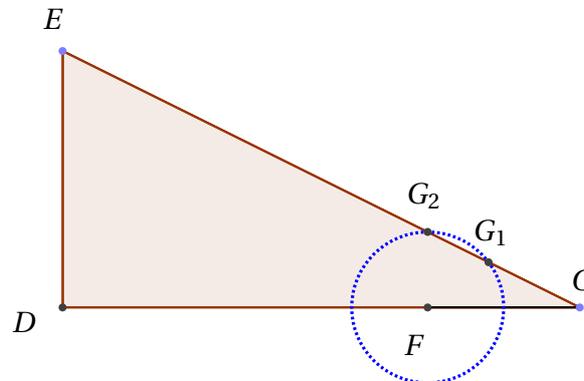
Le train est passé devant la personne en 13 secondes et 53 centièmes. Le TGV a donc parcouru une distance de 442 m, soit 0,442 km en 13,53 s. Puisqu'une heure est composée de 3 600 secondes on a :

Distance (km)	0,442 km	$d$ ?
Temps	13,53 s	3 600 s

$$d = \frac{3600 \times 0,442}{13,53} \approx 117,6 \text{ km} \Rightarrow v \approx \underline{118 \text{ km/h}}$$

**Exercice 3. Géométrie****9 points**

1.

1. a. Tracer un triangle CDE rectangle en D tel que  $CD = 6,8$  cm et  $DE = 3,4$  cm.

1. b. Calculer CE au dixième de cm près.

Dans le triangle DEC rectangle en D, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$EC^2 = DE^2 + DC^2$$

$$EC^2 = 3,4^2 + 6,8^2$$

$$EC^2 = 11,56 + 46,24$$

$$EC^2 = 57,8$$

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

$$EC = \sqrt{57,8}$$

$$EC \approx \underline{\underline{7,6 \text{ cm}}}$$

2.

2. a. Placer le point F sur [CD] tel que  $CF = 2$  cm.2. b. Placer le point G sur [CE] tel que  $FG = 1$  cm.**Erreur**Deux positions de G sont possibles, on les note  $G_1$  et  $G_2$  sur le graphique. On obtient ces deux points par intersection du cercle de centre F et de rayon 1 avec le segment [CE]

2. c. Les droites (FG) et (DE) sont-elles parallèles ?

**Exercice 4. Probabilités****6 points**

Le baklava est une pâtisserie traditionnelle dans plusieurs pays comme la Bulgarie ou le Maroc. Il s'agit d'un dessert long à préparer, à base de pâte feuilletée, de miel, de noix ou de pistaches ou de noisettes, selon les régions. Dans un sachet non transparent, on a sept baklavas indiscernables au toucher portant les lettres du mot BAKLAVA. On tire au hasard un gâteau dans ce sachet et on regarde la lettre inscrite sur le gâteau.

**1. Quelles sont les issues de cette expérience ?**

Les issues de cette expérience sont au nombre de 5 : A, B, K, L, V.

**2. Déterminer les probabilités suivantes :****2. a. La lettre tirée est un L.**

On suppose qu'il y a équiprobabilité des tirages de chaque gâteau (pas de chaque issue ce qui n'est pas le cas). Il y a 1 lettre L sur un total de 7 lettres donc la probabilité de tirer un L est de :  $p_1 = \frac{1}{7}$ .

**2. b. La lettre tirée n'est pas un A.**

Il y a 4 lettres qui ne sont pas des A sur 7 donc la probabilité que la lettre tirée ne soit pas un A est :  $p_2 = \frac{4}{7}$ .

**3. Enzo achète un sachet contenant 10 baklavas tous indiscernables au toucher. Ce sachet contient 2 baklavas à base de pistaches, 4 baklavas à base de noisettes et les autres baklavas sont à base de noix. Enzo pioche au hasard un gâteau et le mange ; c'est un gâteau à base de noix. Il souhaite en manger un autre. Son amie Laura affirme que, s'il veut maintenant prendre un nouveau gâteau, il aura plus de chances de piocher un gâteau à base de noix. A-t-elle raison ? Justifier la réponse.**

**3. a.** Dans le sachet de 10 baklavas tous indiscernables au toucher il y a au début : 2 baklavas à base de pistaches, 4 à base de noisettes et 4 à base de noix.

**3. b.** Enzo pioche au hasard un gâteau et le mange ; c'est un gâteau à base de noix. Il reste donc : 2 baklavas à base de pistaches, 4 à base de noisettes et 3 à base de noix.

**3. c.** Il y a donc maintenant plus de chance de piocher un baklava à base de noisettes  $p = \frac{4}{9}$  qu'un baklava à base de noix  $p = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ .

**Exercice 5. Programme de calcul et Scratch****7 points**

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
- Le multiplier par  $-4$  ;
- Ajouter 5 au résultat.

1. Vérifier que lorsque l'on choisit  $-2$  avec ce programme, on obtient 13.

• Choisir un nombre	: $-2$
• Le multiplier par $-4$	: $-4 \times (-2) = 8$
• Ajouter 5 au résultat	: $8 + 5 = 13$
<b>Résultat</b>	: <b>13</b>

2. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir  $-3$  ?

On fait fonctionner le programme à l'envers :

<b>Résultat</b>	: <b><math>-3</math></b>
• Soustraire 5 au résultat	: $-3 - 5 = -8$
• Le diviser par $-4$	: $-8 \div (-4) = 2$
• Choisir un nombre	: $2$

Il faut donc choisir 2 pour obtenir  $(-3)$ .

3. Salomé fait exécuter le script suivant :



3. a. Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre 12 ?

Si elle choisit le nombre 12, la réponse du lutin sera : « Bravo ».

En effet :  $-4 \times 12 + 5 = -48 + 5 = -43 < 0$ .

3. b. Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre  $-5$  ?

Si elle choisit le nombre  $-5$ , la réponse du lutin sera : « Essaie encore ».

En effet :  $-4 \times (-5) + 5 = 20 + 5 = 25 \geq 0$ .

4. Le programme de calcul ci-dessus peut se traduire par l'expression littérale  $-4x + 5$  avec  $x$  représentant le nombre choisi. Résoudre l'inéquation suivante :  $-4x + 5 < 0$ .

$$\begin{aligned} -4x + 5 < 0 &\iff -4x < -5 \\ &\iff x > \frac{-5}{-4} = \frac{5}{4} \end{aligned}$$

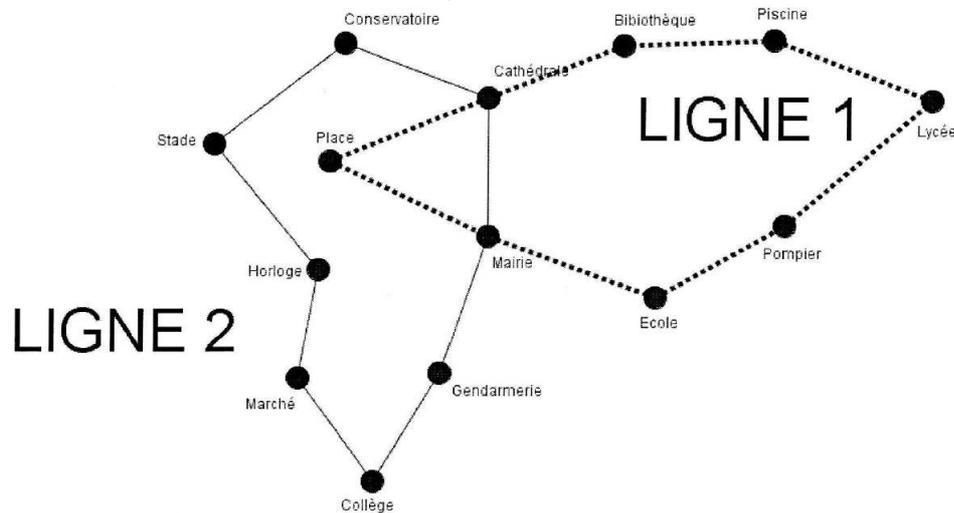
Les solutions de l'inéquation sont les nombres réels supérieurs strictement à  $\frac{5}{4}$ .

5. À quelle condition, portant sur le nombre choisi, est-on certain que la réponse du lutin sera « Bravo » ?

La réponse du lutin sera « Bravo » si le nombre choisi est strictement inférieur à  $\frac{5}{4} = 1,25$ .

**Exercice 6. Le problème des bus****8 points**

C'est à 6h30 que les deux bus des lignes 1 et 2 partent de l'arrêt « Mairie » dans le sens des aiguilles d'une montre. Le bus de la ligne 1 met 3 minutes entre chaque arrêt (temps de stationnement compris), tandis que le bus de la ligne 2 met 4 minutes. Tous les deux vont effectuer le circuit complet un grand nombre de fois. Ils s'arrêteront juste après 20h. Est-ce que les deux bus vont se retrouver à un moment de la journée à l'arrêt « Mairie » en même temps ? Si oui, donner tous les horaires précis de ces rencontres.



0.

• Méthode 1.

- Le bus de la ligne 1 part à 6 :30 et effectue un trajet complet composé de 8 arrêts. Le bus de la ligne 1 met 3 minutes entre chaque arrêt (temps de stationnement compris), donc il fera un tour en 24 min. Il sera à la station Mairie à :

6 h30 ; 6 h54 ; 7 h18 ; 7 h42 ; 8 h06

- Le bus de la ligne 2 part à 6 :30 et effectue un trajet complet composé de 8 arrêts. Le bus de la ligne 2 met 4 minutes entre chaque arrêt (temps de stationnement compris), donc il fera un tour en 32 min. Il sera à la station Mairie à :

6 h30 ; 7 h02 ; 7 h34 ; 8 h06

- Ils se retrouvent pour la première fois ensemble à la station mairie à 8h06 soit 1h36min ou 96 min après le départ.
- Ils se retrouveront donc à la station Mairie toutes les 96 min soit à :

6h30 ; 8h06 ; 9h42 ; 11h18 ; 12h54 ; 14h30 ; 16h06 ; 17h42 et 19h18

• Méthode 2.

On pouvait effectuer les décomposition en facteurs premiers de 24 et 32 et calculer le PPCM (Plus Petit Commun Multiple) des deux nombres.

$$\begin{cases} 24 = \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{2} \times 3 \\ 32 = \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{2} \times 2 \end{cases} \implies \text{PPCM}(24 ; 32) = 24 \times 2 \times 2 = 32 \times 3 = \underline{96}$$

∞ Fin du devoir ∞