

COLLEGE SOUALIGA

Saint Martin GUADELOUPE

BREVET BLANC 3^{ème} - MATHÉMATIQUES

22 janvier 2013 - Durée : 2 heures

L'usage d'instrument de calcul, en particulier d'une calculatrice de poche – éventuellement programmable et alphanumérique – à fonctionnement autonome, non imprimante, est autorisé conformément à la circulaire n°86-228 du 28 juillet 1986 publiée au B.O. n°34 du 2 octobre 1986.

La présentation, la clarté du raisonnement, la rigueur de la rédaction seront des critères pris en compte dans la note attribuée à cette épreuve.

L'énoncé doit être remis avec la copie

Exercice 1 (sur 6,5 points)

1. a. Calculer A en détaillant les étapes du calcul. Donner les résultats sous forme d'une fraction irréductible.
- b. Calculer B en détaillant les étapes du calcul et écrire la réponse sous forme d'un entier relatif.

$$A = \frac{12}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{7}{9}$$

$$B = \left(\frac{2}{3} - 3 \right) \div \frac{1}{9}$$

2. Calculer C et donner le résultat sous forme scientifique : $C = \frac{3 \times 10^9 \times 13 \times 10^{-4}}{2 \times (10^4)^2}$

3. Recopie et complète.

$$3^4 \times 3^{\dots} = 3^9$$

$$\frac{2^9}{2^{\dots}} = 2^4$$

$$4^{\dots} \times 4^{-3} = 4^{-5}$$

$$\frac{28^9}{4^{\dots}} = \dots^9$$

Exercice 2 (sur 3,5 points)

Les quatre couleurs d'un jeu de cartes sont : Cœur, Carreau, Trèfle et Pique.

Dans un jeu de 32 cartes, chaque couleur comporte les cartes : 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As.

Dans un jeu de 52 cartes, chaque couleur comporte les cartes : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As

Chaque joueur tire une carte au hasard.

Le joueur A pioche dans un jeu de 32 cartes et le joueur B pioche dans un jeu de 52 cartes.

1. Calculer la probabilité qu'à chaque joueur de tirer le 5 de Carreau.
2. Chaque joueur a-t-il la même probabilité de tirer un Cœur ? Justifier.
3. Qui a la plus grande probabilité de tirer un As ? Justifier.
4. Calculer la probabilité qu'à chaque joueur de tirer une « tête » (c'est à dire un Valet, une Dame ou un Roi).

Exercice 3 (sur 4 points)

Une urne contient 4 boules rouges et 6 boules vertes, toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

Réponds par vrai ou faux et justifier votre réponse dans chaque cas :

- a. Il y a 4 chances sur 6 d'obtenir une boule rouge.
- b. Il y a autant de chances d'avoir une boule verte qu'une boule rouge.
- c. Si on répète un grand nombre de fois cette expérience, la fréquence d'apparition d'une boule verte devrait être proche de 0,6.
- d. La probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{2}{5}$.

Exercice 4 (sur 4,5 points)

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 1.
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Soustraire le carré du nombre de départ.
- Soustraire 1.

1.
 - a. Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 10 et montrer qu'on obtient 20.
 - b. Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est -3 et montrer qu'on obtient -6.
 - c. Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 1,5.

2. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Quelle conjecture peut-on faire à propos du résultat fourni par ce programme de calcul ? Démontrer cette conjecture.

Exercice 5 (sur 9,5 points)

Monsieur J et Monsieur K sont tous les deux professeurs de Mathématiques et ont tous les deux une classe de troisième. Ils comparent les notes obtenues par leurs élèves au dernier devoir commun.

Notes de Monsieur J	Notes de Monsieur K
7 - 8 - 12 - 12 - 18 - 5 - 11 - 6 - 3 - 8	8,5 - 8 - 9 - 12 - 11 - 8 - 13 - 15 - 7 - 9
5 - 18 - 9 - 20 - 6 - 16 - 6 - 18 - 7 - 15	10 - 12 - 8 - 10 - 14 - 12 - 11 - 14 - 8

1. Complète le tableau suivant :

Notes de Mr J	3	5	6	7	8	9	11	12	15	16	18	20	Total
Effectifs													

Notes de Mr K	7	8	8,5	9	10	11	12	13	14	15	Total
Effectifs											

2. Calcule la moyenne de chaque série.
3. Calcule l'étendue de chaque série.
4. Détermine une médiane ainsi que les premier et troisième quartiles de chaque série.
5. Compare ces deux classes en utilisant toutes les réponses données aux questions précédentes.

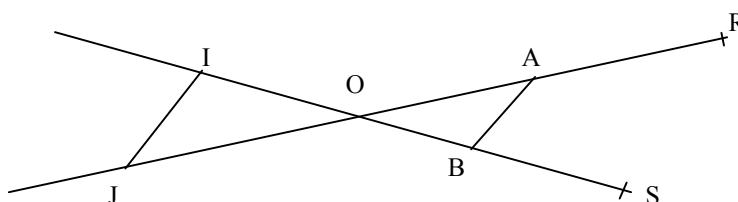
Exercice 6 (sur 3 points)

Lors d'un marathon, un coureur utilise sa montre-chronomètre. Après un kilomètre de course, elle lui indique qu'il court depuis quatre minutes et trente secondes. La longueur officielle d'un marathon est de 42,195 km. Si le coureur garde cette allure tout au long de sa course, mettra-t-il moins de 3 h 30 min pour effectuer le marathon ? Justifier.

Toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 7 (sur 5 points)

Sur le schéma suivant (qui n'est pas à l'échelle), les droites (IJ) et (AB) sont parallèles et on donne : OA = 5 cm, OJ = 8 cm, OB = 3 cm et IJ = 4 cm.



1. Calculer les mesures exactes des segments [AB] et [OI]. Justifier votre réponse.
2. Les points R et S sont placés comme sur le schéma tel que OR = 15 cm et OS = 9 cm. Les droites (AB) et (RS) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.

DNB BLANC général 22/01/2013

Correction

Exercice 1 (6,5 points)

1.

$$a) A = \frac{12}{5} - \frac{3 \times 7}{5 \times 3 \times 3} = \frac{12}{5} - \frac{7}{5 \times 3} = \frac{12}{5} - \frac{7}{15} \quad 0,5 = \frac{12 \times 3}{5 \times 3} - \frac{7}{15} = \frac{36-7}{15} \quad 0,5 = \frac{29}{15} \quad 0,5.$$

$$b) B = \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{1} \right) \div \frac{1}{9} = \frac{2-3 \times 3}{3} \div \frac{1}{9} = -\frac{7}{3} \div \frac{1}{9} \quad 0,5 = -\frac{7}{3} \times \frac{9}{1} = -\frac{7 \times 9}{3 \times 1} = -\frac{63}{3} \quad 0,5 = -21 \quad 0,5.$$

$$2. C = \frac{3 \times 13 \times 10^9 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{4 \times 2}} = \frac{39 \times 10^{9-4}}{2 \times 10^8} \quad 0,5 = \frac{39}{2} \times \frac{10^{9-4}}{10^8} = \frac{39}{2} \times \frac{10^5}{10^8} = 19,5 \times 10^{5-8} = 19,5 \times 10^{-3} \\ 0,5 = 1,95 \times 10^{-2} \quad 0,5$$

$$3. 3^4 \times 3^5 = 3^9 \quad 0,5 \quad \frac{2^9}{2^5} = 2^4 \quad 0,5 \quad 4^{-2} \times 4^{-3} = 4^{-5} \quad 0,5 \quad \frac{28^9}{4^9} = 7^9 \quad 0,5.$$

Exercice 2 (3,5 points)

1. Dans les deux jeux de cartes il y a un seul 5 de carreau.

Joueur A: La probabilité de tirer un 5 de carreau est 0. 0,5

Joueur B: La probabilité de tirer un 5 de carreau est $\frac{1}{52}$. 0,5

2. Joueur A: Il y a 8 cœurs parmi les 32 cartes. Donc la probabilité de tirer un cœur est $\frac{8}{32}$. 0,25

Joueur B: Il y a 13 cœurs parmi les 52 cartes. Donc la probabilité de tirer un cœur est $\frac{13}{52}$. 0,25

$\frac{8}{32} = 0,25$; $\frac{13}{52} = 0,25$. Chaque joueur a donc la même probabilité de tirer un cœur. 0,25

3. Joueur A: Il y a 4 As parmi les 32 cartes. Donc la probabilité de tirer un As est $\frac{4}{32}$. 0,25

Joueur B: Il y a 4 As parmi les 52 cartes. Donc la probabilité de tirer un As est $\frac{4}{52}$. 0,25

$\frac{4}{32} > \frac{4}{52}$. Le joueur A a la plus grande probabilité de tirer un As. 0,25

4. Joueur A: Il y a 12 têtes parmi 32 cartes. Donc la probabilité de tirer une tête est $\frac{12}{32}$ soit $\frac{3}{8}$. 0,5

Joueur B: Il y a 12 têtes parmi 52 cartes. Donc la probabilité de tirer une tête est $\frac{16}{52}$ soit $\frac{3}{13}$. 0,5

Exercice 3 (4 points)

a) Faux. 0,5 Il y a 4 chances sur 10 d'obtenir une boule rouge. 0,5

b) Faux. 0,5 Il y a plus de boules vertes que de boules rouges. 0,5

c) Vrai. 0,5 Si on répète un grand nombre de fois cette expérience, la fréquence d'apparition se rapproche de la probabilité de tirer une boule rouge. C'est-à-dire $\frac{6}{10} = 0,6$. 0,5

d) Vrai 0,5. La probabilité de tirer une rouge est $\frac{4}{10} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2}{5}$. 0,5

Exercice 4 (5 points)

1.

$$a) 10 + 1 = 11$$

$$11^2 = 121$$

$$121 - 10^2 = 121 - 100 = 21$$

$$21 - 1 = 20. \quad 1$$

$$b) -3 + 1 = -2$$

$$(-2)^2 = 4$$

$$4 - (-3)^2 = 4 - 9 = -5$$

$$-5 - 1 = -6 \quad 1$$

$$c) 1,5 + 1 = 2,5$$

$$(2,5)^2 = 6,25$$

$$6,25 - 1,5^2 = 4$$

$$4 - 1 = 3 \quad 1$$

2. On peut conjecturer que le résultat est le double du nombre de départ.

Soit x le nombre de départ.

$$x + 1$$

$$(x + 1)^2$$

$$(x + 1)^2 - x^2 \quad 0,5$$

$$(x + 1)^2 - x^2 - 1 = x^2 + 2x + 1 - x^2 - 1 \quad 0,5 = 2x. \quad 0,5$$

Exercice 5 (9,5 points)

1. 1 POINT PAR TABLEAUX -0,25 A CHAQUE ERREUR

Notes de Mr J	3	5	6	7	8	9	11	12	15	16	18	20	Total
effectifs	1	2	3	2	2	1	1	2	1	1	3	1	20
Notes de Mr K	7	8	8,5	9	10	11	12	13	14	15	Total		
effectifs	1	4	1	2	2	2	3	1	2	1	19		

2. Moyenne:

$$\text{Mr J: } \frac{3 \times 1 + 5 \times 2 + 6 \times 3 + 7 \times 2 + 8 \times 2 + 9 \times 1 + 11 \times 1 + 12 \times 2 + 15 \times 1 + 16 \times 1 + 18 \times 3 + 20 \times 1}{20} = \frac{210}{20} = 10,5. \quad 1$$

$$\text{Mr K: } \frac{7 \times 1 + 8 \times 4 + 8,5 \times 1 + 9 \times 2 + 10 \times 2 + 11 \times 2 + 13 \times 3 + 13 \times 1 + 14 \times 2 + 15 \times 1}{19} = \frac{199,5}{19} = 10,5. \quad 1$$

3. Etendue: Mr J: $20 - 3 = 17$ 0,5 ; Mr K: $15 - 7 = 8$. 0,5

4. Effectif total: $20 = 10 \times 2$. $19 = 9 \times 2 + 1$

$$\text{Mr J: } \frac{8+9}{2} = 8,5. \quad 0,5 \quad \text{Mr K: } 10^{\text{e}} \text{ valeur} = 10. \quad 0,5$$

Quartiles: $20 \div 4 = 5$ $19 = 4 + 1 + 4 + 1 + 4 + 1 + 4$: Le premier quartile aura la 5^{ème} place dans la série.

$$\text{Mr J: } Q1 = 6 \quad 0,5 \quad ; \quad \text{Mr K: } Q1 = 8. \quad 0,5$$

Le troisième quartile aura la 15^{ème} place dans la série.

$$\text{Mr J: } Q3 = 15 \quad 0,5 \quad ; \quad \text{Mr K: } Q3 = 12. \quad 0,5$$

5. Les deux classes ont la même moyenne. 0,5

Les notes de la classe de Mr J sont plus dispersées. 0,5

La moitié des élèves ont moins de 8,5 dans la classe de Mr J et La moitié des élèves ont moins de 10 dans la classe de Mr K. Un quart des élèves ont plus de 15 dans la classe de Mr J et le quart des élèves ont plus de 12 dans la classe de Mr K. 0,5

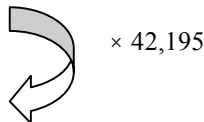
Exercice 6 (3 points)

$$1\text{km} \leftrightarrow 4\text{min } 30\text{ s}$$

1km \leftrightarrow 4,5 min "Le coureur garde cette allure tout au long de sa course". La distance est donc proportionnelle au temps. 0,5

$$1\text{km} \leftrightarrow 4,5 \text{ min} \quad 0,5$$

$$42,195 \text{ km} \leftrightarrow 189,8775 \text{ min} \quad 0,5$$



$$189,8775 \text{ min} = 189 \text{ min} + 0,8775 \text{ min} = 3,15 \text{ h} + 0,8775 \text{ min} = 3\text{h} + 0,15 \text{ h} + 0,8775 \text{ min}$$

$$0,15 \times 60 = 9 \Rightarrow 0,15\text{h} = 9 \text{ min}$$

$$189,8775 \text{ min} = 3\text{h} + 9 \text{ min} + 0,8775 \text{ min}.$$

$$0,8775 \times 60 = 52,65 \Rightarrow 0,8775 \text{ min} = 52,65\text{s}$$

$$\text{Donc } 189,8775 \text{ min} = 3\text{h} + 9 \text{ min} \quad 0,5 + 52,65\text{s} \quad 0,5$$

Le coureur mettra donc moins de 3h 30min. 0,5

Exercice 7 (5 points)

1. Les points I,O,B et A,O,J sont alignés.
Les droites (IB) et (AJ) sont sécantes en O.
Les droites (IJ) et (AB) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès 0,5, $\frac{OA}{OJ} = \frac{OB}{OI} = \frac{AB}{IJ} \cdot 1$

$\frac{5}{8} = \frac{3}{OI} = \frac{AB}{4}$. Le produit en croix donne, $OI = 3 \times 8 \div 5 = 4,8$ 0,5 ; $AB = 4 \times 5 \div 8 = 2,5$. 0,5

2. Les points O,A,R et O,B,S sont alignés dans le même ordre.
Les droites (AR) et (BS) sont sécantes en O.

$\frac{OA}{OR} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ 0,5 et $\frac{OB}{OS} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ 0,5 alors $\frac{OA}{OR} = \frac{OB}{OS}$ 0,5.

D'après la réciproque du théorème de Thalès 0,5, les droites (AB) et (RS) sont parallèles. 0,5