

3^e**Brevet blanc – Mathématiques – Mercredi 1^{er} février 2017**

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte quatre pages.**Les dix exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.****Sauf précision du contraire, TOUTES les réponses doivent être justifiées.****Toute trace de recherche, même inaboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Soin, présentation, orthographe, rédaction : 5 points

Note finale sur 50 points

Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Questions		Réponses proposées		
		A	B	C
1	Si une voiture roule à une allure régulière de 60 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 h 10 min ?	110 km	70 km	66 km
2	Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40 % sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie?	Il y a plus de femmes dans la salle 1.	Il y a plus de femmes dans la salle 2.	Il y a autant de femmes dans les deux salles.
3	Quelle est l'aire d'un carré dont les côtés mesurent 10 cm ?	10 cm ²	1 dm ²	1 m ²
4	$1^2 + 2^2 + 3^2 = ?$	32	14	12
5	Quelle est la solution de l'équation $2x + 4 = 5x - 2$?	$3x$	0	2

Exercice 2 (2 points) Pour cet exercice, on écrira des égalités sans justifier.

On pose $A = 2 \times 10^3 + 1 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 1 \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-4}$

- Écrire A sous forme décimale.
- Donner l'écriture scientifique de A.
- Écrire A sous la forme de la somme d'un nombre entier et d'une fraction positive inférieure à 1.
- Écrire A sous la forme du produit d'un nombre entier par une puissance de 10.

Exercice 3 (7 points)

JEUX est un rectangle de longueur $JE = 120$ m et de largeur $JX = 75$ m.

1. Construire une figure à l'échelle $1/1\ 000^e$ qui sera complétée au fur et à mesure des questions.
2. Soit A le point du segment [JE] tel que $JA = 90$ m.
La parallèle à la droite (EX) passant par A coupe le segment [JX] en B.
Calculer JB.
3. D est le point du segment [JE] tel que $JD = 100$ m ;
M est le point du segment [EU] tel que $EM = 12,5$ m.
Les droites (JU) et (MD) sont-elles parallèles ?

Exercice 4 (3 points)

On a organisé une chasse au trésor dans toute la Nouvelle-Calédonie.

Des balises ont été cachées dans chacune des trois Provinces de Nouvelle-Calédonie.

Certaines d'entre elles contiennent une clé.

Voici leur répartition :

- en Province Sud sont situées 7 balises, dont 4 avec une clé ;
- en Province Nord sont situées 5 balises, dont 3 avec une clé ;
- en Province des Îles sont situées 3 balises, dont 2 avec une clé.



1. L'équipe des Notous a découvert une balise en Province Nord.
Quelle est la probabilité qu'une clé se trouve à l'intérieur?
2. L'équipe des Notous a bien trouvé une clé dans cette première balise. Ils découvrent une seconde balise en Province Nord.
Quelle est la probabilité qu'elle contienne une clé ?
3. L'équipe des Cagous a découvert deux balises dans la Province des Îles.
Quelle est la probabilité que cette équipe ait trouvé au moins une clé ?

Exercice 5 (9 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer sur la copie si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

1. Le triangle ABC tel que $AB = 7,99$ cm ; $BC = 6$ cm et $CA = 10,01$ cm est un triangle rectangle.
2. Le triangle BIG tel que $BI = 145$ km ; $IG = 143$ km et $GB = 24$ km est un triangle rectangle.
3. La fraction $\frac{123\ 456}{987\ 654}$ est irréductible.
4. Les nombres 610 et 427 ont un seul diviseur commun.
5. Une décomposition en produit de nombres premiers du nombre 40 est $1 \times 2^3 \times 5$.

Exercice 6 (4 points)

Claude a une table carrée de 2 mètres de côté. Au magasin, la seule nappe qui lui plaît est une nappe ronde de 2,8 mètres de diamètre.

Cette nappe sera-t-elle assez grande pour recouvrir entièrement la table (évidemment, Claude ne découpera pas la nappe) ?

Exercice 7 (7 points)

Voici trois programmes de calcul :

Programme A	Programme B	Programme C
Choisir un nombre de départ.	Choisir un nombre de départ.	Choisir un nombre de départ.
Multiplier ce nombre par 2.	Soustraire 20 à ce nombre.	Prendre le double de son carré.
Ajouter 11 au résultat.	Multiplier le résultat par -3 .	Ôter le triple du nombre de départ.
Multiplier le tout par 3.	Écrire le résultat.	Ajouter 10 au résultat.
Écrire le résultat.		Écrire le résultat.

- On choisit 4 comme nombre de départ.
 - Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme A est 57.
 - Calculer le résultat final avec le programme B.
- Fatou affirme: « Avec le programme A j'ai trouvé un résultat égal à mon nombre de départ. »
Quel était son nombre de départ ?
- Alexia a construit une feuille de tableur, représentée ci-dessous, pour étudier ces programmes.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de départ	5	10	15	20	25	30
2	Programme A	63	93	123	153	183	213
3	Programme B	45	30	15	0	-15	-30
4	Programme C	45	180	415	750	1185	1720

- Utiliser le tableau pour déterminer le résultat fourni par le programme C quand on choisit 15 au départ.
- Quelle formule Alexia a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
- Trouver grâce au tableau un nombre de départ qui fournit le même résultat avec les programmes B et C.
En existe-t-il un autre ?

Exercice 8 (3 points)

Thomas et Mehdi décident d'aller marcher ensemble.

Thomas fait des pas de 0,7 mètre à un rythme de 5 pas toutes les 3 secondes.

Mehdi, lui, fait des pas de 0,6 mètre au rythme de 7 pas en 4 secondes.

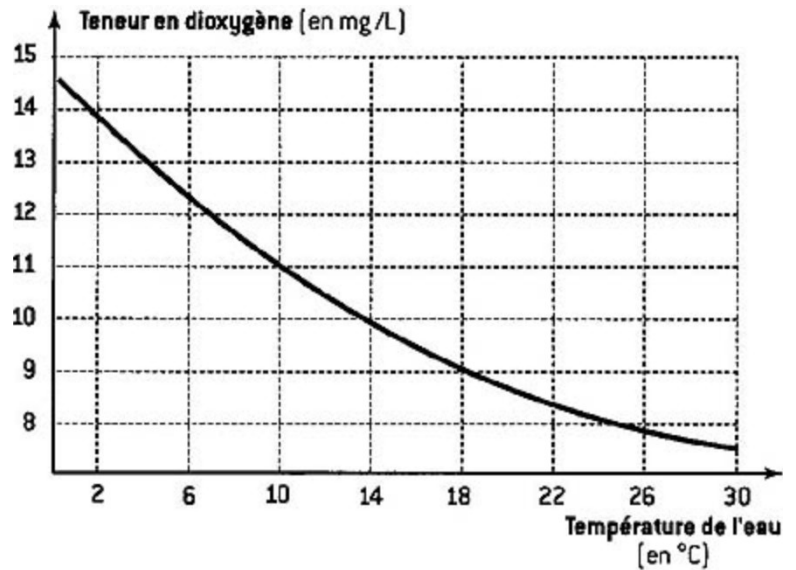
Lequel des deux avance le plus vite ?

Exercice 9 (2,5 points)

Un des indices de la qualité de l'eau des cours d'eau est la teneur en dioxygène. La courbe ci-contre représente la teneur attendue en dioxygène en fonction de la température.

Répondre aux questions suivantes par lecture graphique.

1. Quelle est la teneur attendue en dioxygène (en mg/L) quand la température est de 4°C ?
2. Quelles sont les températures minimale et maximale quand la teneur attendue en dioxygène est comprise entre 9 mg/L et 11 mg/L ?
3. Le 13 janvier 2017, le SIAAP (Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne) indiquait pour l'eau de la Seine une température de 5,8°C et une teneur en dioxygène de 12,9 mg/L.
Comparer la teneur relevée à la teneur attendue pour la température indiquée.



Exercice 10 (2,5 points)

Une société commercialise des bouteilles d'eau sur un site de vente en ligne. Elle propose les produits suivants :

Désignation du produit	Prix
Le carton de 12 bouteilles « Prestige » de 1L	8,99 €
Le carton de 12 bouteilles « Bureau » de 1L	6,78 €
Le pack de 6 bouteilles de 1 L	3,39 €
Le carton de 12 bouteilles de 1,5 L	7,89 €
L' « easy pack » de 4 bouteilles de 1 L	2,79 €
Le carton de 24 bouteilles de 50 cL	10,49 €
Le pack de 12 bouteilles de 33 cL	4,89 €

Les frais de livraison sont facturés 5 € ; ils sont offerts à partir de 20 € de commande de produits.

1. Tous les mois, Aude Rivière commande deux cartons de 12 bouteilles de 1,5 L.
À combien s'élève sa facture ?
2. À chacun de ses entraînements d'athlétisme, Carl Aviva consomme une bouteille de 1 L .
Il commande uniquement des bouteilles de 1 L, choisit l'eau la moins chère et s'arrange pour ne pas payer les frais de livraison sans pour autant dépenser plus de 30 €.
Établir sa commande.