

Diplôme National Du Brevet
BREVET BLANC SESSION 2018

Epreuve de :

MATHEMATIQUES
SERIE GENERALE

Durée de l'épreuve : 2 h 00

Total : 100 points

Ce sujet comporte 5 pages.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de 8 exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1	5 Points
Exercice 2	6 Points
Exercice 3	6 Points
Exercice 4	6 Points
Exercice 5	7 Points
Exercice 6	5 Points
Exercice 7	5 Points
Exercice 8	5 Points
Maîtrise de la langue	5 points

Le nombre de points obtenu sera multiplié par deux pour obtenir un total sur 100 points.

Exercice 1 (5 points)

Aurel, Alexandra, Nathalie et Eli sont des fans de jeux de société. Ils possèdent 60 jeux différents. Un après-midi ils décident de jouer à un de leurs jeux. N'arrivant pas à se mettre d'accord, ils choisissent au hasard parmi l'ensemble de leurs jeux.

Dans ce tableau sont présentés les jeux préférés de chacun d'eux :

AUREL	ALEXANDRA	NATHALIE	ELI
Kemet Pitch car Miniville King of Tokyo Bruxelle	Epix Colt Express Happy pigs	Fourberies Happy pigs	Hyperborea Cyclades Happy pigs

Les joueurs tirent un jeu au hasard parmi les 60 jeux qu'ils possèdent.

- 1) Quelle est la probabilité que le jeu tiré soit un des jeux préférés d'Aurel ?
- 2) Quelle est la probabilité que le jeu tiré soit un des jeux préférés d'Alexandra ou Nathalie ?
- 3) Ces 4 amis ont noté la durée, en minutes, de chaque partie jouée ce mois ci :
72 ; 35 ; 48 ; 52 ; 26 ; 55 ; 43 ; 105.
 - a. Calculer la durée moyenne d'une partie.
 - b. Calculer la médiane de la série ci-dessus.
 - c. Interpréter le résultat obtenu à la question b.

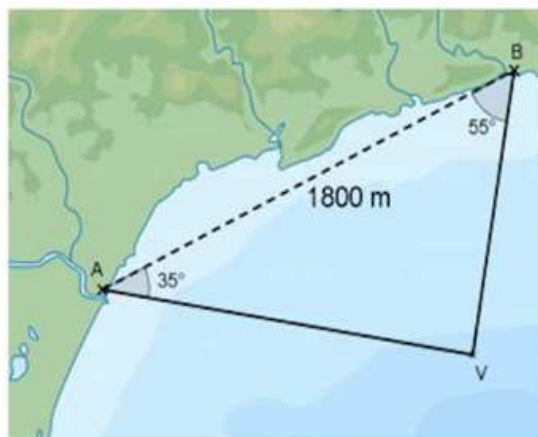
Exercice 2 (6 points)

Deux postes d'observation sont placés sur la côte (notés A et B sur la carte). Ils sont distants de 1800m. A ces postes, des observateurs suivent le parcours d'un voilier V.

Au poste A, on mesure $\widehat{BAV} = 35^\circ$

Au poste B, on mesure $\widehat{ABV} = 55^\circ$

- 1) Prouver que le triangle ABV est rectangle en V.
- 2) Calculer les distances AV et BV, arrondies au mètre près, qui séparent le voilier de chaque poste d'observation.



Exercice 3 : (6 points)

Les antibiotiques sont des molécules qui permettent de tuer ou de ralentir la propagation des bactéries. Ils sont donc très efficaces contre les infections bactériennes mais sans effet sur des infections virales.

On a représenté sur le graphique ci-dessous :

- par la fonction f , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps,
- par la fonction g , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps en présence de l'antibiotique A,
- par la fonction h , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps en présence de l'antibiotique B.

1) Déterminer graphiquement l'image de 6 par la fonction f .

2) Trouver le (ou les) antécédent(s) de 10 par la fonction h .

Sur l'axe des ordonnées, le nombre de bactéries par mL est donné en centaines de milliers.

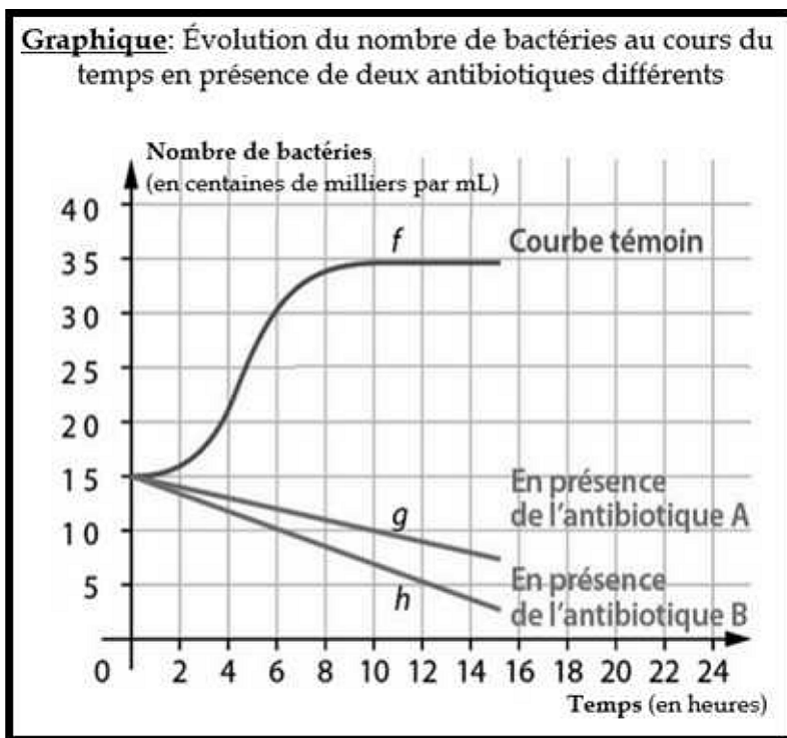
Par exemple, 5 représente 500 000 bactéries par mL.

3) Quelle est la quantité de bactéries par mL au départ (à l'instant 0) ?

4) a. Donner l'image de 10 par la fonction h et par la fonction g .

b. Que peut-on en déduire pour les antibiotiques A et B ?

5) S'agit-il d'une infection virale ou bactérienne ? Justifier votre réponse.



Exercice 4 : (6 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre de départ
- Multiplier ce nombre par 2
- Soustraire 12 au résultat
- Multiplier le tout par -2
- Écrire le résultat.

Programme B

- Choisir un nombre de départ
- Multiplier ce nombre par 3
- Ajouter 5 au résultats
- Écrire le résultat.

1) On choisit 8 comme nombre de départ.

a. Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme A est -8 .

b. Calculer le résultat final avec le programme B.

2) Sandro affirme : « Si on choisit le même nombre de départ pour les deux programmes, le résultat du programme A est toujours inférieur à celui du programme B. »

Prouver qu'il se trompe.

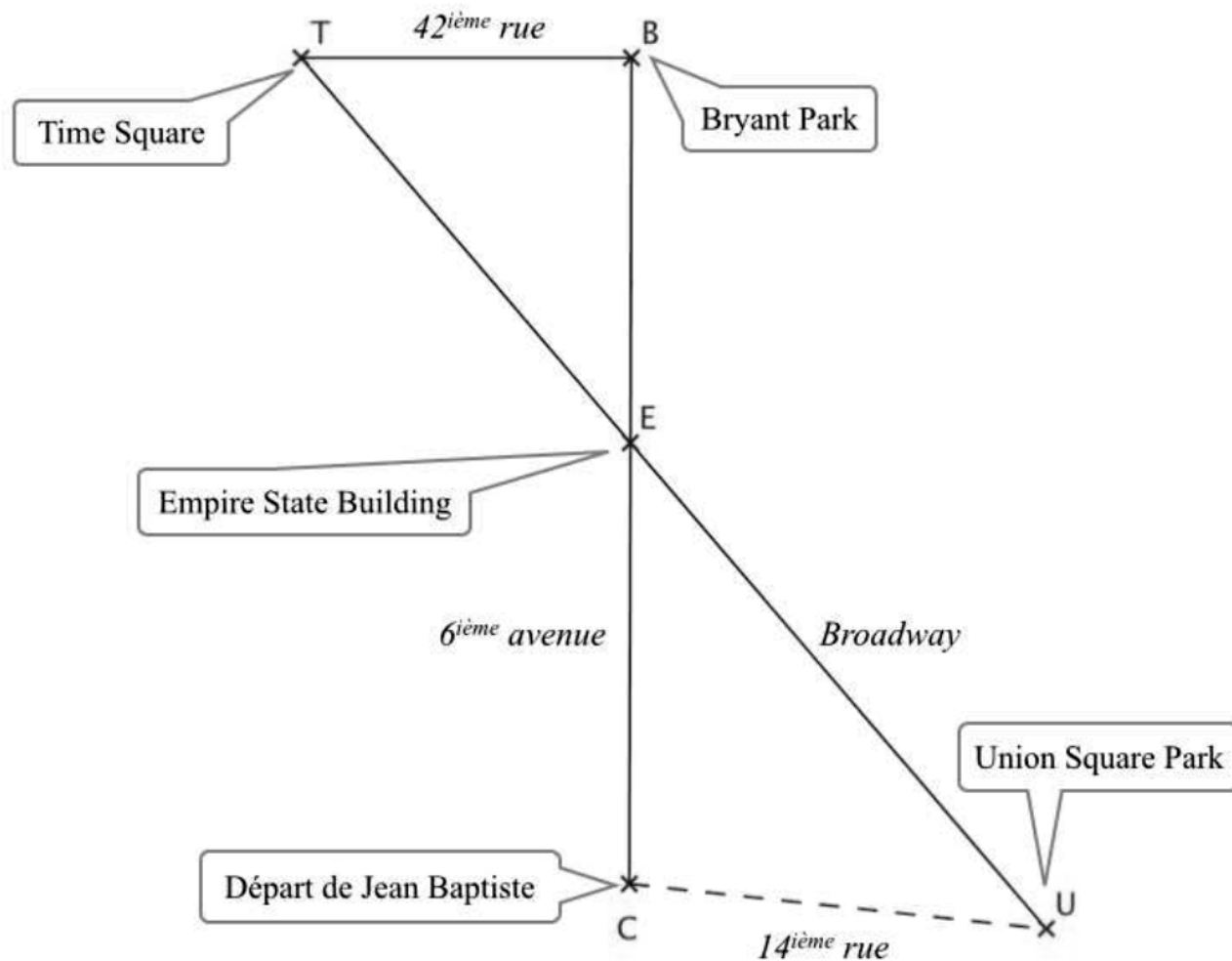
3) Anne affirme : « Avec le programme B, j'ai trouvé -7 . » Quel était son nombre de départ ? Justifier.

Exercice 5 : (7 points)

Jean-Baptiste, élève de troisième, se promène sur l'île de Manhattan à New York. On lui a demandé de vérifier que les 14^{ème} et 42^{ème} rues sont bien parallèles, et que la 6^{ème} avenue est perpendiculaire à ces deux rues.

Jean-Baptiste part du point C, remonte la 6^{ème} avenue jusqu'à Bryant Park, tourne à gauche jusqu'à Times Square, puis descend Broadway jusqu'à Union Square Park.

Jean-Baptiste a mesuré les longueurs suivantes : CE = 1400 m, EB = 560 m, BT = 192 m, TE = 592 m et EU = 1480 m. Il a tracé le schéma ci-dessous (les proportions ne sont pas respectées)

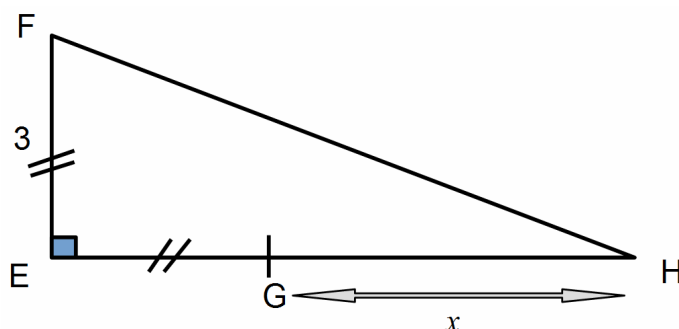


- 1a) Prouver que les droites (BT) et (CU) sont parallèles.
- 1b) En déduire la distance entre le point de départ C de Jean-Baptiste et Union Square Park.
- 2) Montrer que la 42^{ème} rue et la 6^{ème} avenue forment un angle droit

Exercice 6 : (5 points)

On considère un triangle EFH rectangle en E.
EF = 3 cm et [EH] est formé de deux segments dont l'un d'eux est de longueur inconnue désignée par x .

- 1) Calculer FH si $x = 2$ cm
- 2) Développer $(x + 3)^2$
- 3) Prouver que $FH^2 = x^2 + 6x + 18$



Exercice 7 : (5 points)

Un fabricant de volets roulants électriques réalise une étude statistique pour connaître leur fiabilité.

Il fait donc fonctionner un échantillon de 500 volets sans s'arrêter, jusqu'à une panne éventuelle. Il inscrit les résultats dans le tableau ci dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de montée/ descente	Entre 0 et 999	Entre 1000 et 1999	Entre 2000 et 2999	Entre 3000 et 3999	Entre 4000 et 4999	Plus de 5000	TOTAL
2	Nombre de volets roulants tombés en panne	20	54	137	186	84	19	

- 1) Quelle formule faut-il saisir dans la colonne H2 du tableau pour obtenir le nombre total de volets testés ?
- 2) Un employé prend au hasard un volet dans cet échantillon. Quelle est la probabilité que ce volet fonctionne plus de 3000 montés / descentes ?
- 3) Le fabricant juge ses volets fiables si plus de 95 % des volets fonctionnent plus de 1000 montées / descentes. Ce lot de volets roulants est-il fiable ?
Expliquer votre raisonnement.

Exercice 8 : (5 points)

La vitesse est mise en cause dans près d'un accident mortel sur deux. Un cyclomoteur est conçu pour ne pas dépasser une vitesse de 45km/h. Si le moteur est gonflé au-delà de la puissance légale, les freins et les pneus ne sont plus adaptés et le risque d'accident augmente alors considérablement.

On rappelle que la formule pour calculer la vitesse, v , est donnée par : $v = \frac{d}{t}$

avec d la distance parcourue et t le temps nécessaire pour parcourir cette distance.

Lisa et Aymeric ont un scooter. Ils doivent rejoindre leurs copains à la piscine qui est à 8km de chez eux.

- 1) Lisa roule en moyenne à 40km/h. Prouver que Lisa mettra 12 minutes pour aller à la piscine.
- 2) Aymeric est plus pressé, il roule en moyenne à 48km/h. Calculer, en minutes, le temps qu'il mettra pour retrouver ses copains à la piscine.
- 3) Combien de temps Aymeric a-t-il gagné par rapport Lisa ?