
BREVET BLANC

SESSION 2018

Épreuve de:

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Collège Victor Duruy
75007 Paris

SUJET

Durée de l'épreuve : 2 heures

Le sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée (*circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999*)

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé

Le sujet est composé de 8 exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

BARÈME (sur 100 points)		
Exercice 1	:	10 points
Exercice 2	:	18 points
Exercice 3	:	14 points
Exercice 4	:	10 points
Exercice 5	:	8 points
Exercice 6	:	10 points
Exercice 7	:	10 points
Exercice 8	:	10 points
Maitrise de la langue	:	10 points

EXERCICE 1**10 points**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiple).
Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.

Indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste sur votre copie.
Aucune justification n'est attendue. Aucun point n'est retiré en cas de mauvaise réponse.

Questions	Affirmations			
	A	B	C	D
1. Combien faut-il environ de CD de 700 Mégaoctets pour stocker autant de données qu'une clé de 32 Gigaoctets?	46	4 600	4 600 000	460 000
2. La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm mesure environ :	15 cm	22 cm	30 cm	33 cm
3. Une solution de l'équation ci-dessous est : $2x + 3 = 7x - 4$	$\frac{5}{7}$	1,4	-0,7	0,714
4. Le prix d'un article augmente de 20% puis diminue de 20%, après ces deux évolutions, le prix de l'article	est inchangé	est supérieur au prix initial	est inférieur au prix initial	On ne peut pas le savoir
5. La notation scientifique du nombre $A = \frac{5 \times 10^{-1\ 200} \times 0,21}{7 \times 10^{-1\ 205} \times 0,3}$ est	$5 \times 10^{-2\ 405}$	5×10^4	5×10^5	$5 \times 10^{-2\ 404}$

EXERCICE 2**18 points**

Aline a gagné 135 euros pour 15 heures de travail.

1. Calculer son salaire horaire.
2. Exprimer son salaire S (en €) en fonction du temps t travaillé (en heures).
3. Construire la représentation graphique de la fonction S définie pour $0 \leq t \leq 20$ par $S(t) = 9t$ sur la feuille annexe.
4. Le salaire de Barnabé est donné par la courbe \mathcal{C}_g du graphique donné en annexe. On appelle g la fonction représentée sur ce graphique. Déterminer graphiquement (on laissera apparent les traits de construction nécessaires) :
 - a. Le salaire correspondant à 10 heures de travail.
 - b. le nombres d'heures correspondant à un salaire de 120€.
5.
 - a. Donner par lecture graphique le coefficient directeur de g , puis donner une expression de $g(t)$.
 - b. Vérifier les résultats de la question 4 par le calcul.
6. Aline a consacré 15% de ses 135€ à l'achat d'un vêtement, quel est le prix de ce vêtement?
7. Aline consacre 75€ à ses loisirs. Quel est le pourcentage du salaire cela représente-t-il? On arrondira le résultat au pourcent le plus proche.

EXERCICE 3**14 points**On appelle f la fonction définie par :

$$f(x) = (x-1)(2x-5)$$

- Développer et réduire $f(x)$.
- On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs par cette fonction f :

a.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	$f(x)$	5	0	-1	2	9	20	35	54	77
3										

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

- Affirmation 1 : $f(2) = 3$.
 - Affirmation 2 : L'image de 11 par la fonction f est 170.
 - Affirmation 3 : La fonction f est affine.
- Une formule a été saisie dans la cellule B2 puis recopiée ensuite vers la droite. Quelle formule a-t-on saisie dans cette cellule B2?
 - Quels sont les nombres x pour lesquels $(x-1)(2x-5) = 0$?
 - Quels sont les antécédents de 5 par la fonction f ?

EXERCICE 4**10 points**

Un sac contient 24 boules indiscernables au toucher. Ces 24 boules sont numérotées de 1 à 24. On tire une boule au hasard dans le sac. Tous les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles et seront soigneusement justifiés.

Partie A

1. Quelle est la probabilité d'obtenir la boule numérotée 17?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule ayant un numéro pair?
3. Comparer la probabilité d'obtenir une boule portant un numéro multiple de 6 et la probabilité d'obtenir une boule portant un numéro diviseur de 6?
4. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule portant un nombre premier.

Partie B

On utilise maintenant deux boîtes, dans la boîte B_1 on met les boules numérotées 5, 7 et 8, et dans la boîte B_2 on met les boules numérotées 11, 15, 16 et 23. On tire une boule dans la boîte B_1 puis une boule dans la boîte B_2 .

Quelle est la probabilité que la somme des numéros des deux boules tirées soit un nombre pair? On justifiera soigneusement (on pourra s'aider d'un arbre).

EXERCICE 5**8 points**

Mathilde et Eva se trouvent à la Baie des Citrons.

Elles observent un bateau de croisière quitter le port de Nouméa. Mathilde pense qu'il navigue à une vitesse de 20 noeuds. Eva estime qu'il navigue plutôt à 10 noeuds.

Elles décident alors de déterminer cette vitesse mathématiquement.

Sur son téléphone, Mathilde utilise d'abord la fonction chronomètre. Elle déclenche le chronomètre quand l'avant du navire passe au niveau d'un cocotier et l'arrête quand l'arrière du navire passe au niveau du même cocotier ; il s'écoule 40 secondes.

Ensuite, Eva recherche sur Internet les caractéristiques du bateau. Voici ce qu'elle a trouvé :

Caractéristiques techniques :

Longueur : 246 m

Largeur : 32 m

Calaison : 6 m

Mise en service : 1990

Nombre maximum de passagers : 1 596

Membres d'équipage : 677

Questions :

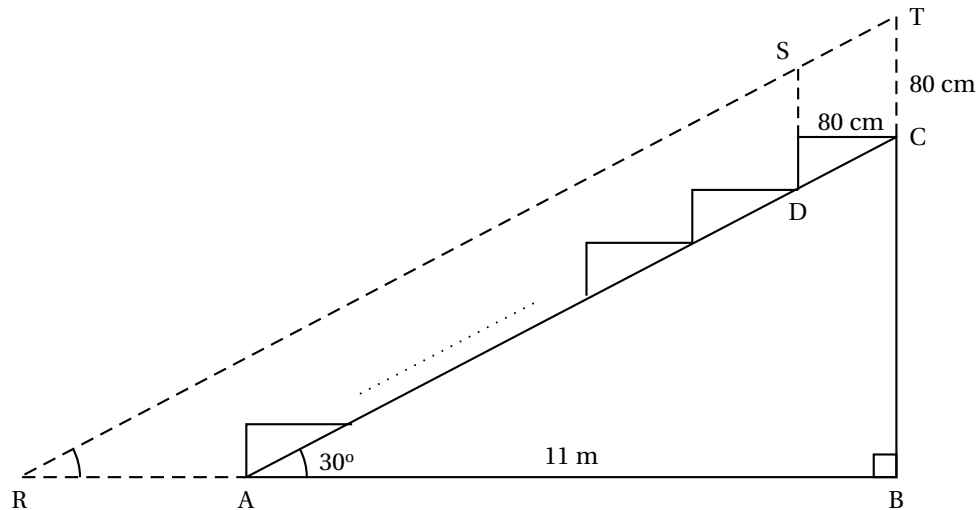
1. Quelle distance a parcouru le navire en 40 secondes ?
2. Qui est la plus proche de la vérité, Mathilde ou Eva ? Justifier la réponse.

Rappel : Le « nœud » est une unité de vitesse.

Naviguer à 1 nœud signifie parcourir 0,5 mètre en 1 seconde

EXERCICE 6**10 points**

La figure ci-dessous représente le plan de coupe d'une tribune d'un gymnase. Pour voir le déroulement du jeu, un spectateur du dernier rang assis en C doit regarder au-dessus du spectateur placé devant lui et assis en D. Une partie du terrain devant la tribune lui est alors masquée. On considérera que la hauteur d'un spectateur assis est de 80 cm ($CT = DS = 80$ cm).



Sur ce plan de coupe de la tribune :

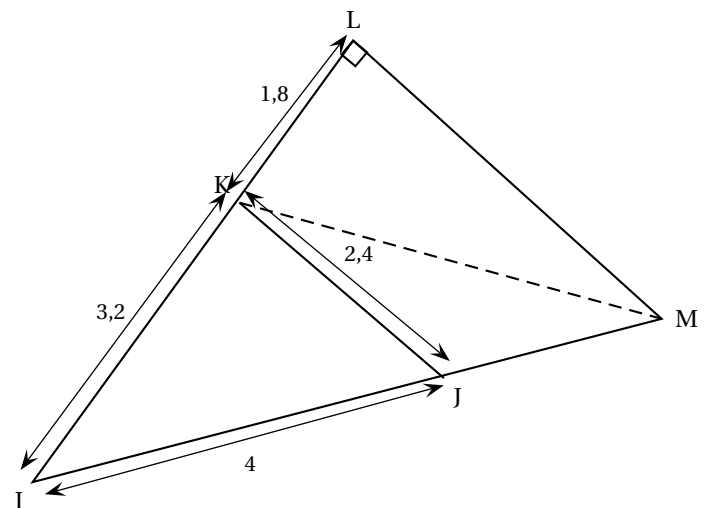
- les points R, A et B sont alignés horizontalement et les points B, C et T sont alignés verticalement ;
- les points R, S et T sont alignés parallèlement à l'inclinaison (AC) de la tribune ;
- on considérera que la zone représentée par le segment [RA] n'est pas visible par le spectateur du dernier rang ;
- la largeur au sol AB de la tribune est de 11 m et l'angle \widehat{BAC} d'inclinaison de la tribune mesure 30° .

1. Montrer que la hauteur BC de la tribune mesure 6,35 m, arrondie au centième de mètre près.
2. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{BRT} ?
3. Calculer la longueur RA en centimètres. Arrondir le résultat au centimètre près.

EXERCICE 7**10 points**

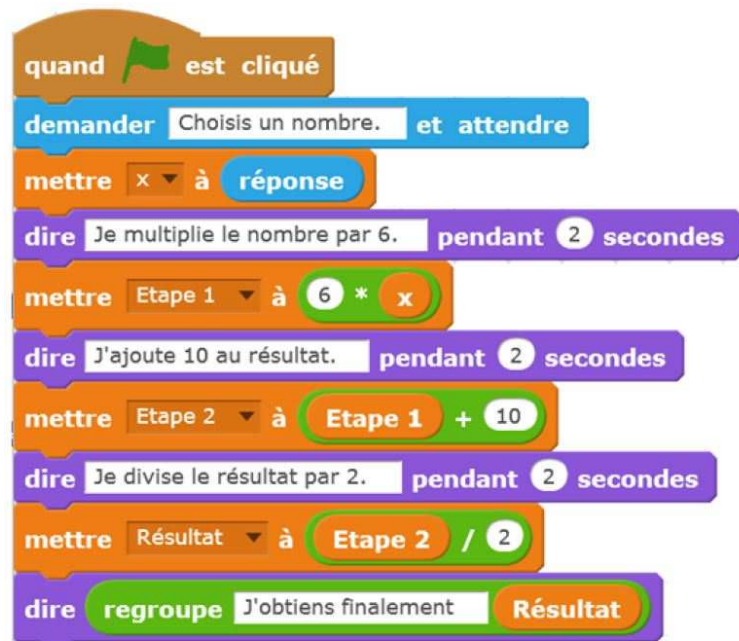
Sur la figure ci-contre, le point J appartient au segment [IM] et le point K appartient au segment [IL]. Sur la figure, les longueurs sont données en mètres.

1. Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
2. Montrer que LM est égal à 3,75 m.
3. Calculer la longueur KM au centimètre près.



EXERCICE 8 : ALGORITHMIQUE**10 points**

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel x , Étape 1, Étape 2 et Résultat sont quatre variables.



1. **a.** Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».
- b.** Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7?
2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ?
3. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.
4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2
- Multiplier le résultat par 5

Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie?

Nom et prénom : ...

Classe : ...

ANNEXE de l'exercice 2 à rendre avec votre copie

