



BREVET BLANC – EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Jeudi 27 Mars 2014.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Deux points sont accordés à la présentation de votre copie et à la rédaction de vos réponses.

Exercice 1 : (5 points)

On considère les deux programmes de calcul suivants :

Programme A :	Programme B :
<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre de départ• Soustraire 1 au nombre choisi• Elever le résultat au carré• Ajouter le double du nombre de départ au résultat• Ecrire le résultat obtenu	<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre de départ• Calculer le carré du nombre choisi• Ajouter 1 au résultat• Écrire le résultat obtenu

1. Montrer que, lorsque le nombre de départ est 3, le résultat obtenu avec le programme A est 10.
2. Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on avec le programme B ?
3. Lorsque le nombre de départ est -2, quel résultat obtient-on avec le programme A ?
4. Quel nombre peut-on choisir au départ pour que le résultat obtenu avec le programme B soit 5 ?
5. On choisit x comme nombre de départ.

Henri prétend que les deux programmes de calcul fournissent toujours des résultats identiques. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

Exercice 2 : (6 points)

Voici les valeurs (en m) des lancers de poids réalisés par les 11 finalistes qualifiés aux JO de 2008 qui ont eu lieu à Pékin :

20,06 ; 20,53 ; 21,09 ; 19,67 ; 20,98 ; 20,42 ;
21,51 ; 21,04 ; 20,41 ; 20,63 ; 21,05.

1. Les médailles d'or, d'argent et de bronze ont été obtenues respectivement par la Pologne, les États-Unis et la Biélorussie.

Donner les longueurs de lancer de leurs athlètes.

2. Calculer la longueur de lancer moyenne de cette finale.
3. L'Ukrainien Yurly Bilonoh a réussi le lancer médian de cette finale. Quelle est la longueur de son lancer ?
4. Calculer le pourcentage de lanceurs qui ont franchi les 21m. On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 3 : (4 points)

On admet qu'un morceau de musique représente 3 Mo de mémoire. (1Mo = 1 méga-octet).

1. Combien de morceaux de musique peut-on télécharger sur une clé USB d'une capacité de stockage de 256 Mo ?
2. La vitesse de téléchargement d'un morceau de musique sur un site de téléchargement légal est de 10 Mo/s (méga-octet par seconde).
Combien de morceaux peut-on télécharger en deux minutes sur ce site légal ?
3. Sur un autre site de téléchargement légal, une vidéo de 4 930 Mo est téléchargée en 5 min et 40 secondes.
Quelle est la vitesse de téléchargement (en Mo/s) sur ce site ?

Exercice 4 : (4 points)

Voici trois documents :

Document 1

Le salaire moyen brut¹ des Français s'établissait en 2010 à 2 764€ par mois.

Étude publiée par l'INSEE en juin 2012

(1) *Le salaire moyen brut est le salaire non soumis aux charges.*

Document 2

La population française est estimée en 2010 à 65 millions d'habitants.

Document 3

« Encore un peu moins d'argent dans le porte-monnaie des Français en 2010. Le salaire médian brut est celui qui partage la population en deux parties égales, la moitié qui gagne plus, l'autre moitié qui gagne moins ; il est égal à 1 610€ par mois.

Le niveau de vie des Français a baissé par rapport à 2009.

D'ailleurs, le taux de pauvreté enregistré en cette année 2010 est le plus haut jamais observé depuis 1997. Il concerne 8,6 millions de Français qui vivent donc en dessous du seuil de pauvreté évalué à 964€ par mois. »

Extrait d'un reportage diffusé sur BFM TV en septembre 2012.

A partir de ces documents, répondre aux questions suivantes :

1. En France, le salaire que touche effectivement un employé est égal au salaire brut, diminué de 22% et est appelé le salaire net.
Montrer que le salaire net moyen que percevait un français en 2010 était de 2155,92€.
2. Expliquer à quoi correspond le salaire médian brut.
3. Comparer le salaire médian brut et le salaire moyen brut des Français.
Comment peut-on expliquer cette différence ?
4. Calculer le pourcentage de français qui vivaient en 2010 sous le seuil de pauvreté. On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 5 : (5 points)

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.

Affirmation 1 : Pour tout nombre a , $(2a + 3)^2 = 4a^2 + 9$.

Affirmation 2 : Augmenter un prix de 20% puis effectuer une remise de 20% sur ce nouveau prix revient à redonner à l'article son prix initial.

Pour chacune de ces affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

2. Deux égalités sont données ci-dessous.

Égalité 1 : $\frac{\sqrt{32}}{2} = 2\sqrt{2}$.

Égalité 2 : $10^5 + 10^{-5} = 10^0$.

Pour chacune indiquer si elle est vraie ou fausse.

Si elle est vraie, écrire les étapes des calculs qui permettent de l'obtenir.

Si elle est fausse, donner le résultat exact.

Exercice 6 : (4,5 points)

On donne : $A = \frac{5}{4} - \frac{2}{3} \times \frac{9}{16}$; $B = \frac{16 \times 10^{-5} \times 3 \times 10^4}{24 \times 10^{-3}}$; $C = \sqrt{63} + 2\sqrt{7} - 5\sqrt{28}$

En détaillant tous les calculs :

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner le résultat sous la forme d'un nombre entier.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{7}$, a étant un nombre entier relatif.

Exercice 7 : (3 points)

On donne les expressions numériques suivantes :

$$A = (3\sqrt{2} + 5)^2 \quad \text{et} \quad B = (\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3)$$

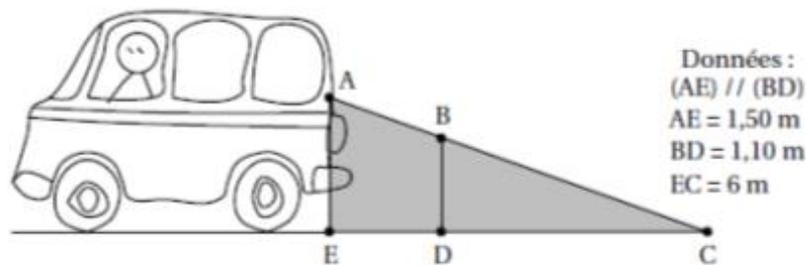
Pour les deux questions suivantes, vous indiquerez au moins une étape de calcul.

1. Écrire A sous la forme $a + b\sqrt{2}$ où a et b sont des nombres entiers.
2. Écrire B sous la forme d'un entier.

Exercice 8 : (4 points)

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

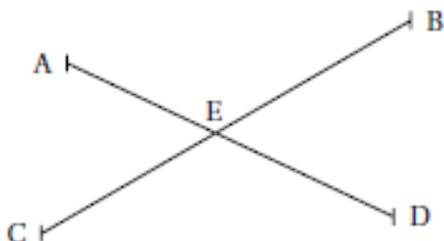
Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



1. Calculer DC.
2. En déduire que $ED = 1,60\text{m}$.
3. Une fillette mesure 1,10m. Elle passe à 1,40m derrière la camionnette. Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Exercice 9 : (2,5 points)

L'unité de longueur est le mètre.



Antoine et David ont tendu une corde entre deux points A et D.
Charlène et Betty ont fait de même entre les points B et C.
Les deux cordes se coupent en E.
On sait que $EA = 7$; $EB = 13$; $EC = 10$ et $ED = 9,1$.

Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.