

Épreuve commune de mathématiques

Mercredi 4 février 2015

Durée de l'épreuve: 2 heures

- Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
- Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 5 pages sont imprimées.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

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

Exercice 1 : (6 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B ou C correspondant à la réponse choisie.

n°	Questions :	A	B	C
1	Quel que soit le nombre x , $-2x + 4 - 6x + 2$ est égal à :	$2(-4x + 3)$	$-2(4x + 3)$	$-8x - 6$
2	$5 - 2 \times (-3,4 + 4,8)$ est égal à :	4,2	2,2	-5,1
3	Si $x = -1$ alors $x^2 - 5x + 1$ est égal à :	-8	7	5
4	L'expression développée de $(2x - 10)(-3x + 4)$ est :	$-6x^2 + 38x + 40$	$32x - 40$	$-6x^2 + 38x - 40$
5	$\frac{-2}{3} \times \frac{9}{-25} \times \frac{-35}{6}$ est égal à :	$\frac{-7}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{-20}{63}$
6	Un objet coûtant 120 € bénéficie d'une réduction de 20%. Le nouveau prix est :	100 €	96 €	118 €

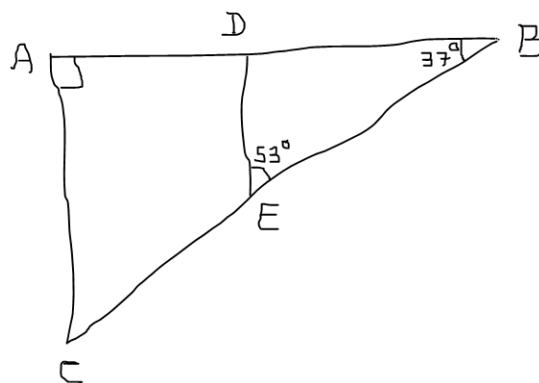
Exercice 2 : (6 points)

Sur le schéma ci-contre, on donne :

$$AB = 24 \text{ cm}$$

$$DE = 6 \text{ cm}$$

$$BE = 10 \text{ cm}$$

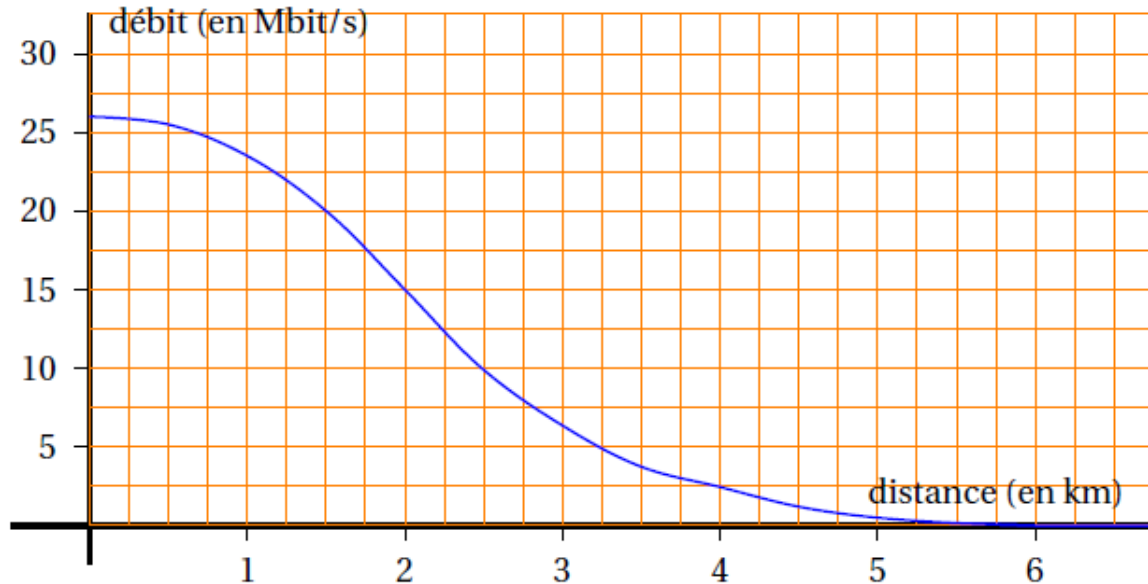


- 1) Démontrer que le triangle BDE est rectangle.
- 2) Calculer la longueur BD et montrer qu'elle est égale à 8 cm.
- 3) Calculer la longueur AC.

Exercice 3 : (3 points)

Le débit d'une connexion internet varie en fonction de la distance du modem par rapport au central téléphonique le plus proche.

On a représenté ci-dessous la fonction qui, à la distance du modem au central téléphonique (en kilomètres), associe son débit théorique (en mégabits par seconde).



- 1) Marie habite à 2,5 km d'un central téléphonique. Quel débit de connexion obtient-elle ?
- 2) Paul obtient un débit de 20 Mbits/s. A quelle distance du central téléphonique habite-t-il ?
- 3) Pour pouvoir recevoir la télévision par internet, le débit doit être au moins de 15 Mbits/s. A quelle distance maximum du central doit-on habiter pour pouvoir recevoir la télévision par internet ?

Exercice 4 : (4,5 points)

Sur l'ensemble des élèves de troisième d'un collège, deux tiers des élèves désirent poursuivre leurs études, un cinquième veut aller en cycle court et les élèves restants sont indécis.

1) Parmi les trois propositions suivantes, recopier celle qui permet de calculer la fraction représentant les élèves indécis.

a) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5}$ b) $1 - \frac{2}{3} - \frac{1}{5}$ c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$

2) Effectuer ce calcul (écrire les étapes).

3) On sait maintenant qu'il y a 16 élèves indécis. Calculer le nombre total d'élèves.

4) Supposons que 120 élèves soient en troisième.

a) Calculer le nombre d'élèves en cycle court.

b) Calculer le nombre d'élèves qui poursuivent leurs études.

Exercice 5 : (4,5 points)

Soient les deux programmes de calculs suivants :

Programme 1 :

- Choisis un nombre ;
- Ajoute 6 à ce nombre ;
- Multiplie le résultat par -2 ;
- Ajoute le quadruple du nombre choisi au départ.

Programme 2 :

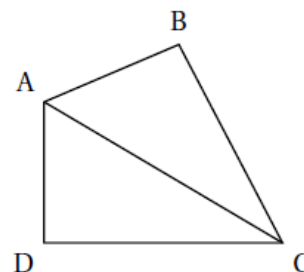
- Choisis un nombre ;
- Soustrais 3 à ce nombre ;
- Multiplie le résultat par 4 ;
- Soustrais le double du nombre choisi au départ.

- 1) a) Teste ces deux programmes de calculs pour $x = 2$
b) Teste ces deux programmes de calculs pour $x = -3$.
- 2) Que remarques-tu ?
- 3) Si l'on note x le nombre choisi au départ,
a) Écris une expression qui traduit le programme 1. On notera A cette expression.
b) Écris une expression qui traduit le programme 2. On notera B cette expression.
- 4) Développer puis réduire les expressions A et B et montrer qu'elles sont égales.

Exercice 6 : (6 points)

Jean-Michel est propriétaire d'un champ, représenté par le triangle ABC ci-dessous. Il achète à son voisin le champ adjacent, représenté par le triangle ADC. On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Jean-Michel sait que le périmètre de son champ ABC est de 154 mètres et que $BC = 56$ m. Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que $AC = 65$ m. De plus, il sait que $AD = 16$ m.



- 1) a) Justifier que la longueur AB est égale à 33 m et que la longueur DC est égale à 63 m.
b) Calculer le périmètre du champ ABCD.
- 2) Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D.
- 3) On sait maintenant que ABC est lui aussi un triangle rectangle (en B). Calculer l'aire du champ ABCD.
- 4) Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,75 € par mètre

Combien va-t-il payer pour clôturer son champ ?

Exercice 7 : (3 points)

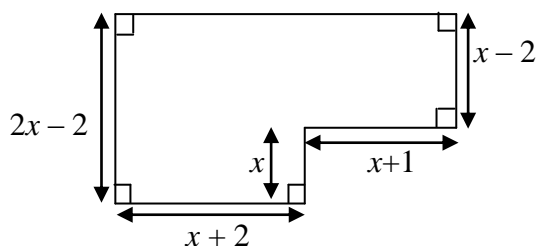
Dans l'Océan Pacifique Nord, des déchets plastiques qui flottent se sont accumulés pour constituer une poubelle géante qui est, aujourd'hui, grande comme 6 fois la France.

- 1) Sachant que la superficie de la France est environ 550 000 km², quelle est la superficie actuelle de cette poubelle géante ?
- 2) Sachant que la superficie de cette poubelle géante augmente chaque année de 10 % , quelle sera sa superficie dans un an ?
- 3) Que penses-tu de l'affirmation : "Dans 4 ans, la superficie de cette poubelle aura doublé" ? Justifie ta réponse.

Exercice 8 : (3 points)

Dans un parc, Mr Dujardin doit réaliser plusieurs bacs à sable en bois avec la même forme et des dimensions différentes.

Il doit calculer chaque fois le périmètre pour commander la longueur totale de planche de bois. Il décide de faire le dessin suivant en notant x la longueur de la bordure du plus petit côté.



- 1) a) Écrire l'expression du périmètre en fonction de x . Réduire cette expression.
b) Calculer la longueur de la bordure quand $x = 10$ cm.
- 2) a) Exprimer l'aire du bac à sable en fonction de x . Réduire cette expression.
b) Calculer l'aire du bac à sable quand $x = 10$ cm.