**Brevet blanc des collèges**

**Lycée Jean d’Alembert**

**Epreuve de mathématiques – 05 Août 2011 - Corrigé**

**Activités Numériques  12 points**

**Exercice 1**

**1.** On donne $A=\sqrt{27}+5\sqrt{12}-\sqrt{300}$

**a.** On a$A=\sqrt{27}+5\sqrt{12}-\sqrt{300}=3\sqrt{3}+5×2\sqrt{3}-10\sqrt{3}=3\sqrt{3}$. Sophie a bien raison.

**b.** Ce raisonnement se base sur les valeurs approchés des deux nombres. Or si deux nombes ont des valeurs approchées égales, ils ne sont pas nécessairement égaux… Eric a tort. Cependant ce raisonnement fonctionnerait pour prouver que ces deux nombres ne sont pas égaux.

**2.** On a $B=\frac{10-9×2}{2}=\frac{10-18}{2}=-\frac{8}{2}=-4$. Eric a raison.

**Exercice 2**

On donne le programme de calcul suivant :

– Choisir un nombre.

– Ajouter 1.

– Calculer le carré du résultat obtenu.

– Soustraire le carré du nombre de départ.

– Soustraire 1.

**1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a. $10+1=11$$$11^{2}=121$$$$121-10^{2}=21$$$$21-1=20$$ | b. $-3+1=-2$$$\left(-2\right)^{2}=4$$$$4-\left(-3\right)^{2}=-5$$$$-5-1=-6$$ | c. $1,5+1=2,5$$$2,5^{2}=6,25$$$$6,25-\left(1,5\right)^{2}=6,25-2,25=4$$$$4-1=3$$ |

**2.** On conjecture que l’on trouve toujours comme résultat le double du nombre choisi au départ.

Preuve : on appelle $x$ le nombre de départ, le programme de calcul donne :

$\left(x+1\right)^{2}-x^{2}-1=x^{2}+2x+1-x^{2}-1=2x$

**Exercice 3**

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.

**Affirmation 1 :** Pour tout nombre $a$: $\left(2a+3\right)^{2}=4a^{2}+9$ : fausse : par exemple avec $a=1$ : $\left(2a+3\right)^{2}=5^{2}=25 $et $4a^{2}+9=13$

**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 : fausse : par exemple en partant d’un prix de 100, on augmente de 20% il passe à 120, et en appliquent une baisse de 20% on doit baisser de $120×\frac{20}{100}=24$ ce qui donne un prix final de $120-24=96$ et pas 100 comme au départ.

1. Deux égalités sont données ci-dessous.

**Égalité 1 :** $\frac{\sqrt{32}}{2}=2\sqrt{2}$**: vrai car** $\sqrt{32}=\sqrt{16}×\sqrt{2}=4\sqrt{2}$ **donc** $\frac{\sqrt{32}}{2}=\frac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

**Égalité 2 :** $ 10^{5}+10^{-5}=10^{0} $: fausse car $10^{5}+10^{-5}=100 000+0, 000 01=100 000, 000 01 $et $10^{0}=1$

On doit donc écrire $ 10^{5}×10^{-5}=10^{0} $ (ou $10^{5}+10^{-5}=100 000, 000 01$ )

**Activité Géométriques  12 points**

**Exercice 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Dans la configuration ci-contre, les droites (SA) et(OK) sont parallèles. On sait que SA = 5 cm, OA = 3,8 cm, OR = 6,84 cm, et KR = 7,2 cm. |  |

Les questions de cet exercice ont été effacées, mais il reste ci-dessous des calculs effectués par un élève, en réponse aux questions manquantes.

**1.** 6,84 − 3,8 = 3,04

**2.** $\frac{5×6,84}{3,04}$= 11,25

**3.** 7,2 + 6,84 + 11,25 = 25,29

1. Question : Calculer AR.

Réponse : on a $A\in [OR]$ donc $AR=OR-OA=6,84-3,8=3,04 cm$

1. Question : Calculer OK.

Réponse : Dans le triangle ORK on a $A\in \left[OR\right], S\in \left[RK\right]et\left(AS\right)parallèle à (OK)$. D’après le théorème de Thalès on a donc : $\frac{RA}{RO}=\frac{RS}{RK}=\frac{AS}{OK}$ soit $\frac{3,04}{6,84}=\frac{RS}{7,2}=\frac{5}{OK}$ donc $OK=\frac{6,84×5}{3,04}=11,25 cm$

1. Question : Calculer le périmètre du triangle *ORK*.

Réponse : le périmètre de ORK est $OR+RK+OK=6,84+7,2+11,25=25,29 cm$

**Exercice 2**

Un propriétaire souhaite aménager le grenier de sa ferme. Voici un croquis de son grenier.



Ce propriétaire mesurant 1,75msouhaite savoir s’il peut rester debout sans se cogner la tête sur une des

poutres représentées par le segment [KM]. I est le milieu du segment [BC].

1. I est le milieu de [BC] donc BI = 3,6 m.

Dans le triangle AIB rectangle en I, on a $\tan(\hat{ABI}=\frac{AI}{BI})$ ie $\tan(48=\frac{AI}{3,6})$ . D’où $AI=3,6×\tan(48)$. Au centième près par défaut on trouve $AI≈3,99 m$.

1. On a $J\in \left[AI\right], K\in \left[AB\right], \left(KJ\right) parallèle à (BI)$ donc les angles $\hat{AKJ } et \hat{ABI}$ correspondants sont égaux. Alors dans le triangle AKJ rectangle en J on a $\tan(\hat{AKJ}=\frac{AJ}{KJ})$ ie $\tan(48)=\frac{AJ}{1}$. Donc $AJ=\tan(48)$. Par excès au centimètre près on trouve : $AJ≈1,12 m$.
2. On a d’après les calculs précédents : $IJ=AI-AJ≈3,99-1,11≈2,88 m$

Donc le propriétaire tient parfaitement debout sans se cogner.

**Problème  12 points**

**Partie A**

1. **a.** On vérifie que $\frac{3}{0,02}=\frac{4,5}{0,03}=\frac{6}{0,04}=\frac{12}{0,08}=150$. Donc il s’agit d’un tableau de proportionnalité.
2. Son coefficient de proportionnalité est 150.

**c.** Si l’intensité I vaut 0,07 ampère, alors on aura la tension égale à $U=0,07×150=10,5 V$

*On nomme f la fonction qui donne la tension U en fonction de l’intensité I.*

**2.** L’expression algébrique de *f*  est $f\left(I\right)=150 I$

**3.** Dans le repère en annexe, tracer la représentation graphique de la fonction *f*: il s’agit de la représentation d’un cas de proportionnalité, c’est donc une droite. Il suffit de placer deux points correspondants au tableau.

**4. a.** Lire graphiquement l’intensité quand U = 10 volts (donner une valeur approchée avec la précision

permise par le graphique) : on trouve environ 0,06 ou 0,07 ampères

**b.** Déterminer par un calcul la valeur exacte de l’intensité quand U = 10 volts : on doit résoudre $150 I=10$ donc $I=\frac{10}{150}=\frac{1}{15} A$.

**Partie B**

1. On sait que $U=150 I$ et que $P=U I$. Alors $=150 I ×I=150 I^{2}$ *.*

*On nomme g la fonction qui donne la puissance P en fonction de l’intensité I.*

1. On a $g\left(7,5\right)=150 ×7,5^{2}=8437,5 W$

*En annexe, on donne la courbe représentative de la fonction g.*

1. On lit $g\left(5\right)≈3750 W$
2. On lit environ 4 comme antécédent de 2 500 par la fonction *g.*

**5.** La puissance P n’est pas proportionnelle à l’intensité I car la représentation graphique de $g$ n’est pas une droite passant par l’origine.