Collège Villey-Desmeserets
Classes de 4ème
Vendredi 29 mai 2015

DEVOIR COMMUN

NOM : ………………………
Prénom : ……………………
Classe : ………

Avant de commencer le devoir, il est conseillé de lire le sujet dans son intégralité.
Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de votre choix.
Le soin, la rédaction et la présentation seront notés sur 4 points.

Exercice 1 (6 points)

Tu vas jouer au nouveau jeu à la mode : « SuperRelatifs ».

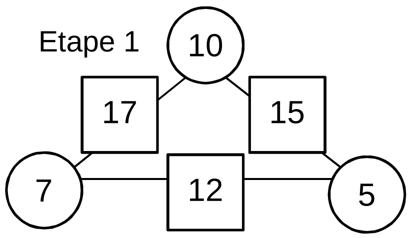
A chaque niveau correspond une opération ; c'est-à-dire qu'on obtient la valeur dans la case « carré » en faisant cette opération sur les deux cases rondes.

Pour chacun des niveaux 1 et 2 :

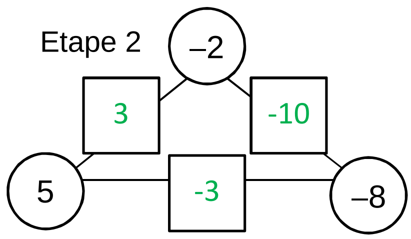
- Observe l'étape 1 afin de comprendre la règle utilisée pour compléter les cases carrées à partir des cases rondes ;
- Complète ensuite les étapes 2 et 3 en utilisant la même règle.

Niveau 1 : On remarque que l'opération utilisée est l'**addition**.

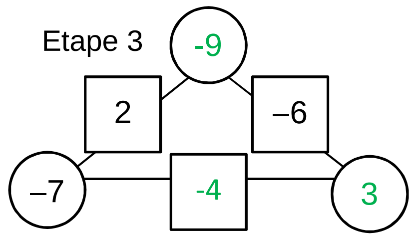
Etape 1



Etape 2

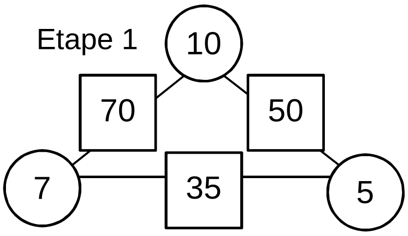


Etape 3

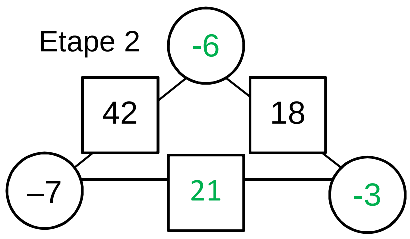


Niveau 2 : On remarque que l'opération utilisée est la **multiplication**.

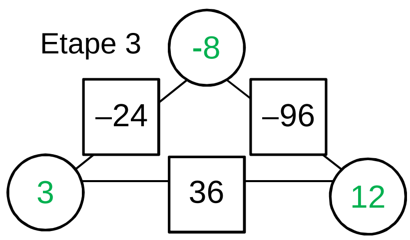
Etape 1



Etape 2



Etape 3



Exercice 2 (6 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par lui-même.
- Ajouter 1.
- Soustraire le double du nombre de départ.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Soustraire 1.
- Multiplier le résultat obtenu par lui-même.

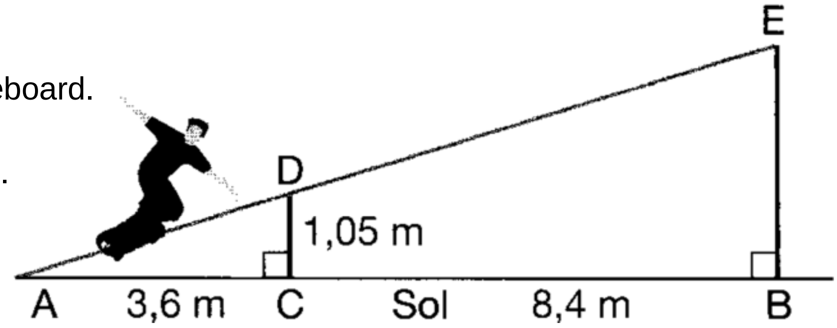
1. Vérifie qu'en choisissant 5 au départ, on obtient 16 avec le programme A et le programme B.
   Programme A : 5 -> 5 x 5 = 25 -> 25 + 1 = 26 -> 26 – 2 x 5 = **16**
   Programme B : 5 -> 5 – 1 = 4 -> 4 x 4 = **16**
2. Quel résultat obtient-on en choisissant 3 au départ avec le programme A ? avec le programme B ?
   Programme A : 3 -> 3 x 3 = 9 -> 9 + 1 = 10 -> 10 – 2 x 3 = **4**
   Programme B : 3 -> 3 – 1 = 2 -> 2 x 2 = **4**

3. Noé prétend que les deux programmes donnent des résultats identiques quel que soit le nombre choisi au départ. Qu'en penses-tu ?

Utilisons le calcul littéral :
Programme A : x -> $x \times x = x^2$ -> $x^2 + 1$ -> $x^2 + 1 - 2 \times x$ = $\underline{\mathbf{x^2 - 2x + 1}}$
Programme B : x -> $x - 1$ -> $(x-1) \times (x-1) = x^2 - x - x + 1$ = $\underline{\mathbf{x^2 - 2x + 1}}$

Exercice 3 (5 points)
Voici le plan d'une rampe pour le skateboard.

Calcule la longueur AE de cette rampe.



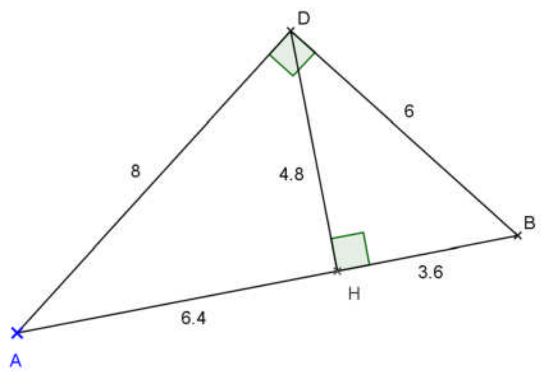
Calculons EB :
Dans le triangle ABE, C appartient à [AB], D appartient à [AE] et (DC) // (EB), donc nous pouvons utiliser la propriété de Thalès :
$\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{EB}$ soit $\frac{3,6}{12} = \frac{1,05}{EB}$ d'où : $EB = \frac{1,05 \times 12}{3,6}$ = **3,5 m**

Calculons AE :
Dans le triangle ABE rectangle en B, d'après le théorème de Pythagore :
$AE^2 = AB^2 + BE^2$ $\quad AE^2 = 12^2 + 3,5^2$ $\quad AE^2 = 156,25$ donc AE = **12,5 m**.

Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie.

Exercice 4 (5 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule réponse est juste. Sur ta copie, indique le numéro de la question et recopie la lettre de la réponse juste. On ne demande pas de justifier.

		A	B	C
1	La forme développée et réduite de $(2x - 3)(4x + 5)$ est	$6x + 2$	$8x^2 + 15$	$8x^2 - 2x - 15$
2	Si je remplace x par 2 dans l'expression $x^2 + 5x - 16$ j'obtiens	-2	40	-5
3	Sur la figure ci-dessous les longueurs sont en cm. La distance du point D à la droite (AB) est de 	8 cm	4,8 cm	6 cm

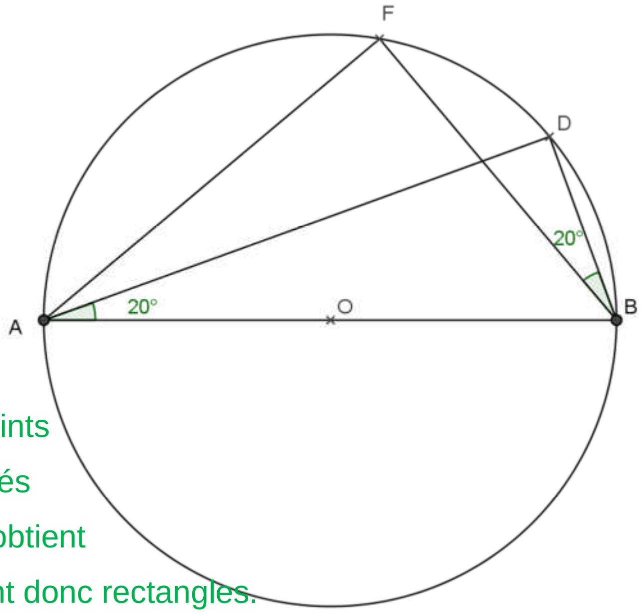
4	Le calcul simplifié de $\frac{7}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{4}{7}$ donne comme résultat	$\frac{29}{21}$	$\frac{8}{21}$	$\frac{4}{7}$
5	Une machine peut fabriquer 23 pièces en 3 heures. Combien de pièces fabriquera-t-elle en 12 jours si elle fonctionne 7 heures par jour ?	1 932 pièces	644 pièces	environ 253 pièces

Exercice 5 (4 points)

1. Un automobiliste part de chez lui à 8h40. Il roule sans s'arrêter à la vitesse moyenne de 90 km/h et arrive à destination à 12h10. Quelle distance a-t-il parcourue ?
Il est parti à 8h40 et il arrivé à 12h10. Il a donc roulé pendant 3h30 min = 3,5 h.
On peut utiliser la formule d = v × t = 90 × 3,5 = 315 km. La distance parcourue est de 315 km.
Bien sûr d'autres méthodes sont possibles. (Tableau de proportionnalité…)

2. Lors d'un match de football, Lionel Ménon a réussi en première mi-temps 60% de ses 70 passes, alors qu'en deuxième mi-temps, il a réussi 90% de ses 50 passes.
Quel pourcentage de passes a-t-il réussi au cours de ce match ?
En 1ère mi-temps : 60 × 70 : 100 = 42 passes réussies.
En 2ème mi-temps : 90 × 50 : 100 = 45 passes réussies.
Ce qui donne ; 42 + 45 = 87 passes réussies sur 70+50 = 120 passes pendant le match.
On trouve donc : 87 : 120×100 = 72,5. Il a donc réussi 72,5% de passes.

Exercice 6 (5 points)
On donne la figure ci-contre :
Le cercle de diamètre [AB] mesure 5 cm de rayon.
$\widehat{DAB} = \widehat{FBD} = 20°$.



1. Reproduis sur ta copie la figure ci-contre.

2. Pourquoi les triangles AFB et ADB sont-ils rectangles ?
[AB] est un diamètre du cercle, F et D sont deux points de ce cercle. Si dans un cercle on relie les extrémités d'un diamètre avec un point de ce cercle, alors on obtient un triangle rectangle. Les triangles AFB et ADB sont donc rectangles.

3. Détermine la mesure de l'angle $\widehat{DBA}$.
La somme des mesures des angles d'un triangle est de 180°.Donc dans le triangle ADB on a :
$\widehat{DBA}$ + 90 + 20 = 180. Donc $\widehat{DBA}$ = 180 –110 = 70°

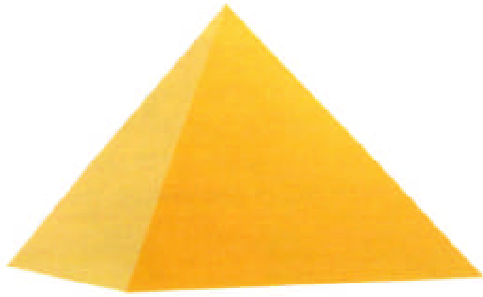
4. Démontre que la droite (DA) est la bissectrice de l'angle $\widehat{FAB}$.
D'après la question précédente on sait que = – 20 = 70 – 20 = 50°
Comme le triangle ABF est rectangle, j'en déduis que $\widehat{FAB}$ = 180 – 90 – 50 = 40°
Or = 20 = 40 :2. (DA) coupe l'angle $\widehat{FAB}$ en 2 angles de 20°. C'est donc la bissectrice de cet angle.

Exercice 7 (5 points)

L'aquarium de Lilou a la forme d'un parallélépipède rectangle. Il est rempli d'eau aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur. Elle souhaite y installer une pyramide de décoration.

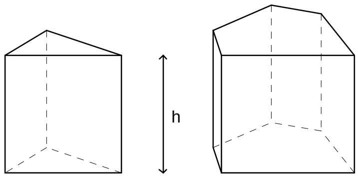
Document 1 : Croquis annoté de l'aquarium.

Document 2 : Description de la pyramide.



Thème : Pyramide
Utilisation : Décoration pour aquarium
Couleur : Sable
Matière : Résine
Dimensions : Longueur : 20 cm
Largeur : 20 cm
Hauteur : 15 cm
Forme : Pyramide régulière à base carrée.
Poids : 1,3 kg

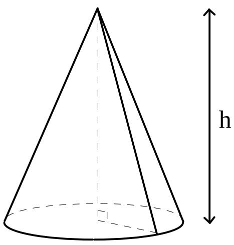
Document 3 : Volumes de différents solides. (Formulaire)



Prisme droit

$V = B \times h$

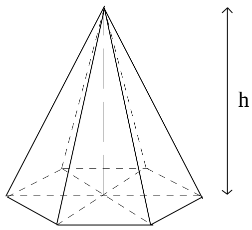
où B désigne l'aire de la base.



Cône de révolution

$$V = \frac{aire\ de\ Base \times h}{3}$$

(Aire de la base : $\pi \times R^2$*)*



Pyramide

$$V = \frac{aire\ de\ Base \times h}{3}$$

Lilou peut-elle plonger la pyramide décorative sans craindre de voir l'eau déborder de l'aquarium ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

Puisque l'aquarium est rempli aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur, cela signifie qu'il reste $1/5^{ème}$ de cet aquarium non rempli, soit une hauteur de 10 cm. Le volume restant dans l'aquarium est :
$V = B \times h = 40 \times 80 \times 10 = 32\,000$ cm^3

Comparons avec le volume de la pyramide de décoration :
$V = B \times H : 3 = (20 \times 20) \times 15 : 3 = 2\,000$ cm^3

Elle peut plonger la pyramide sans crainte.