

Calculatrice autorisée

Date : 01/02/2011

Stanislas

Notation sur 80

Durée : 2h

Appréciation :

Compétences du socle commun pouvant être évaluées :

3.1.3.	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.	
3.1.4.	Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	
3.2.2.	Nombres et calculs : connaître et utiliser les nombres entiers, décimaux et fractionnaires : mener à bien un calcul mental, à la main, avec calculatrice, avec ordinateur.	
3.2.3.	Géométrie : connaître et représenter des figures géométriques et des objets de l'espace : utiliser leurs propriétés.	
3.2.4.	Grandeurs et mesure : réaliser des mesures (longueurs, durées...), calculer des valeurs (volumes, vitesse...) en utilisant différentes unités.	
5.5.1.	Images - Cartes - Croquis - Textes - Graphiques.	

1^{ère} PARTIE : PARTIE NUMERIQUE**/40****Exercice 1** : Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :*(On détaillera chaque étape des calculs)*

$$A = \frac{20 \times 10^{-4} \times 10^7}{10^{-2} \times 10^5}$$

A =

A =

A =

A =

$$B = -62,7 \times 10^{-5}$$

B =

B =

$$C = 0,005 \times 10^6$$

C =

C =

$$D = \frac{3,5 \times 10^{-4} \times 6 \times (10^2)^3}{5 \times 10^{-2}}$$

D =

D =

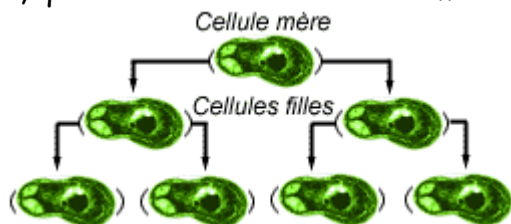
D =

D =

D =

D =

Exercice 2 : Les bactéries sont des organismes asexués, la reproduction se fait par division cellulaire. Une cellule (*appelée cellule mère*) va donner naissance à deux cellules identiques appelées cellules filles, qui à leur tour deviennent mères etcetera.



Le temps que met une cellule mère pour donner deux cellules filles est de l'ordre de 20 minutes.

a) Vérifier qu'au bout d'une heure, à partir d'une cellule mère, il y aura 8 bactéries.

.....
 /1

b) Calculer, au bout de combien de temps, à partir d'une cellule mère, le nombre de bactéries aura dépassé 1 millier. (*Aide : Utiliser le tableau et votre calculatrice*)

.....
 /3

Exercice 3 : (*On rappelle la formule $v = \frac{d}{t}$ où v est la vitesse en km/h, d est la distance en mètres et t est le temps en heures.*)

Un cycliste parcourt une distance de 69 km à la vitesse moyenne de 30 km/h.

a) Quelle est la durée (*en heures minutes*) du trajet?

.....

 /3

b) Il retourne à son point de départ par une route différente, le trajet est plus court de 11 km. Il arrive au bout de 2 h 54 min.

Quelle est sa vitesse moyenne sur le trajet retour?

.....
 /4

Problème : Un club multisports propose à sa clientèle de choisir entre les trois formules suivantes :

- Formule A : 12 € la séance
- Formule B : un forfait annuel de 100 € plus une participation de 8 € par séance.
- Formule C : un forfait annuel de 500 € permettant un accès illimité aux séances.

Une année compte 52 semaines.

/1,5

Kévin décide de suivre une séance par mois toute l'année : Soitséances par an.

Nadia décide de suivre une séance par semaine toute l'année : Soitséances par an.

Perrin décide de suivre deux séances par semaine toute l'année : Soit.....séances par an.

- 1) Calculer le prix à payer par chacun par an et compléter le tableau ci-dessous.
Entourer dans le tableau le tarif le plus avantageux pour chacun.

/6

	Kévin	Nadia	Perrin
Tarif A
Tarif B
Tarif C

- 2) Calculer le prix à payer pour 10 ; 20 et 30 séances avec la formule A puis avec la formule B et compléter le tableau.

/4,5

	0 séance	10 séances	20 séances	30 séances
Tarif A	0 €
Tarif B	150 €

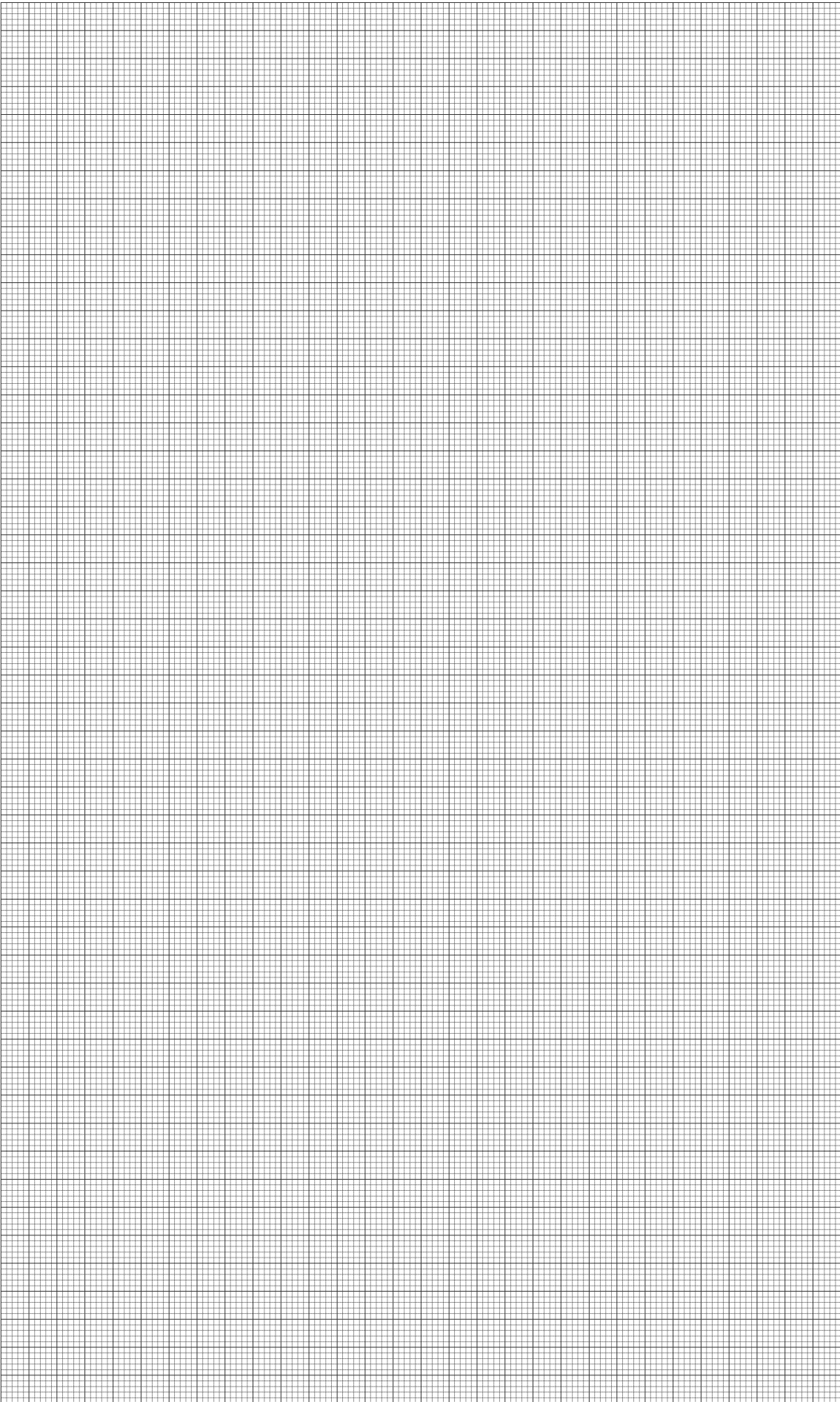
- 3) A l'aide du tableau complété de la question 2), représenter dans un même Repère, sur le papier millimétré (page suivante), les deux tarifs : A et B :

Echelle : Axe des abscisses : 1 cm pour 5 séances
 Axe des ordonnées : 1 cm pour 20.€

- 4) A l'aide du graphique, dire s'il y a proportionnalité entre le prix à payer et le nombre de séances, pour chacun des tarifs.

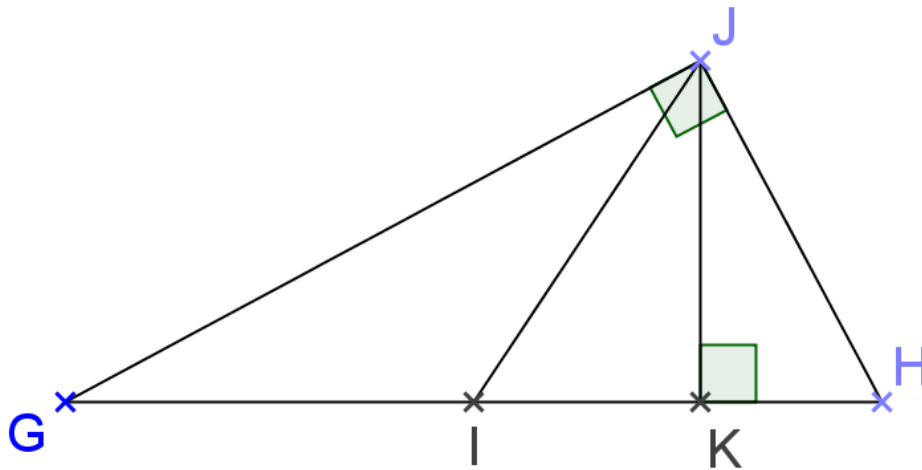
.....

/4



Exercice 1 :

Dans un triangle GHJ rectangle en J, la hauteur issue de J coupe [GH] en K et la médiane issue de J coupe [GH] en I. On sait que $IJ = 3 \text{ cm}$ et $JK = 2,5 \text{ cm}$.



a) Déterminer GH

/6

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) En déduire l'aire de GHJ

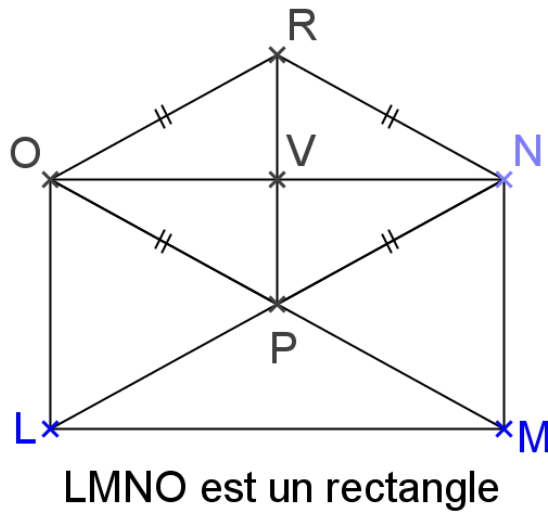
/2

.....

.....

.....

Exercice 2 :



En utilisant les informations portées sur la figure ci-dessus :

a) Démontrer que $(RP) \perp (ON)$

/4

.....

.....

.....

.....

.....

b) Démontrer que $(VP) \parallel (OL)$

/3

.....

.....

.....

.....

.....

c) Trouver une deuxième façon de démontrer que $(VP) \parallel (OL)$

/5

.....

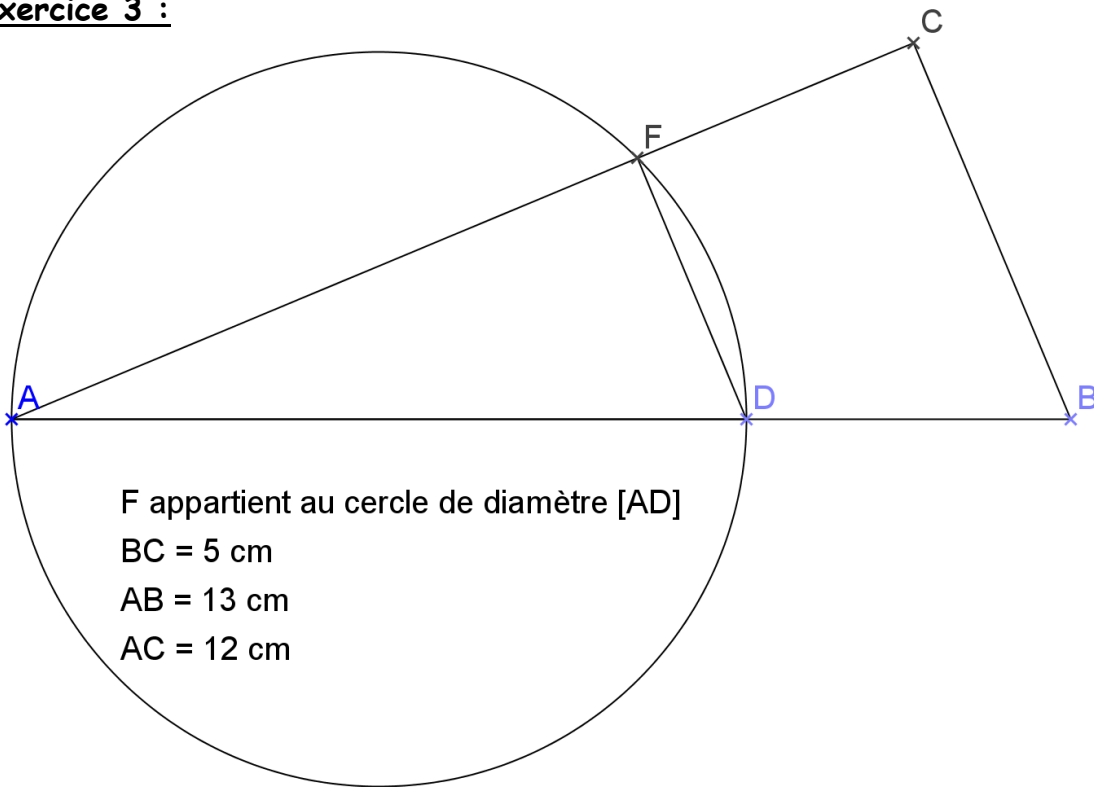
.....

.....

.....

.....
.....
.....

Exercice 3 :



a) Déterminer la nature de FAD.

/4

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Quelle est la nature de BAC ?

/4

.....
.....
.....

Exercice 1 : Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

(On détaillera chaque étape des calculs)

$$A = \frac{20 \times 10^{-4} \times 10^7}{10^{-2} \times 10^5}$$

$$A = \frac{20 \times 10^{7-4}}{10^{-2+5}}$$

$$A = 20 \times \frac{10^3}{10^3}$$

$$A = 20$$

$$A = 2 \times 10^1$$

$$B = -62,7 \times 10^{-5}$$

$$B = -6,27 \times 10^1 \times 10^{-5}$$

$$B = -6,27 \times 10^{1-5}$$

$$B = -6,27 \times 10^{-4}$$

$$C = 0,005 \times 10^6$$

$$C = 5 \times 10^{-3} \times 10^6 = 5 \times 10^{-3+6}$$

$$C = 5 \times 10^3$$

$$D = \frac{3,5 \times 10^{-4} \times 6 \times (10^2)^3}{5 \times 10^{-2}}$$

$$D = \frac{3,5 \times 6 \times 10^{-4} \times 10^{2 \times 3}}{5 \times 10^{-2}}$$

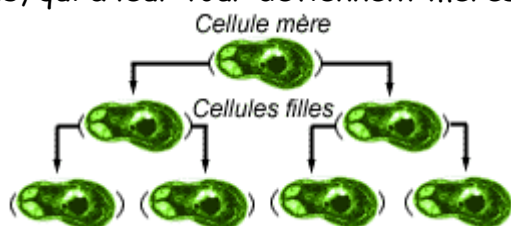
$$D = \frac{21 \times 10^{-4+6}}{5 \times 10^{-2}}$$

$$D = 4,2 \times 10^{2-(-2)}$$

$$D = 4,2 \times 10^4$$

CORRECTION

Exercice 2 : Les bactéries sont des organismes asexués, la reproduction se fait par division cellulaire. Une cellule (appelée *cellule mère*) va donner naissance à deux cellules identiques appelées *cellules filles*, qui à leur tour deviennent mères etcetera.



Le temps que met une cellule mère pour donner deux cellules filles est de l'ordre de 20 minutes.

a) Vérifier qu'au bout d'une heure, à partir d'une cellule mère, il y aura 8 bactéries.

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3 \times 20 \text{ min.}$$

Donc au bout d'une heure, il y aura $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ bactéries.

b) Calculer, au bout de combien de temps, à partir d'une cellule mère, le nombre de bactéries aura dépassé 1 millier. (*Aide : Utiliser le tableau et votre calculatrice*)

<i>Durée</i>	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
<i>nb Bactéries</i>	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Le nombre de bactéries aura dépassé le millier au bout de 200 minutes = 3 h 20 min.

/3

Exercice 3 : (On rappelle la formule $v = \frac{d}{t}$ où v est la vitesse en km/h, d est la distance en mètres et t est le temps en heures.)

Un cycliste parcourt une distance de 69 km à la vitesse moyenne de 30 km/h.

a) Quelle est la durée (en heures minutes) du trajet?

$$t = \frac{d}{v} = \frac{69}{30} = 2,3 \text{ h} = 2 \text{ h } 18 \text{ min}$$

/3

La durée du trajet est de 2h 18 min.

b) Il retourne à son point de départ par une route différente, le trajet est plus court de 11 km. Il arrive au bout de 2 h 54 min.

Quelle est sa vitesse moyenne sur le trajet retour?

$$d = 69 - 11 = 58 \text{ km}$$

CORRECTION

$$t = 2\text{h}54\text{min} = 2 + \frac{54}{60} = 2,9 \text{ h}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{58}{2,9} = 20 \text{ km/h.}$$

Sa vitesse moyenne sur le trajet retour est de 20 km/h.

Problème : Un club multisports propose à sa clientèle de choisir entre les trois formules suivantes :

- Formule A : 12 € la séance
- Formule B : un forfait annuel de 100 € plus une participation de 8 € par séance.
- Formule C : un forfait annuel de 500 € permettant un accès illimité aux séances.

Une année compte 52 semaines.

/1,5

Kévin décide de suivre une séance par mois toute l'année : Soit 12 séances par an.

Nadia décide de suivre une séance par semaine toute l'année : Soit 52 séances par an.

Perrin décide de suivre deux séances par semaine toute l'année : Soit 104 séances par an.

- 1) Calculer le prix à payer par chacun par an et compléter le tableau ci-dessous.
Entourer dans le tableau le tarif le plus avantageux pour chacun.

/6

	Kévin	Nadia	Perrin
Tarif A	12×12 = 144 €	52×12 = 624 €	104×12 = 1248 €
Tarif B	100 + 8×12 = 196 €	100 + 8×52 = 516 €	100 + 8×104 = 932 €
Tarif C	500 €	500 €	500 €

- 2) Calculer le prix à payer pour 10 ; 20 et 30 séances avec la formule A puis avec la formule B et compléter le tableau.

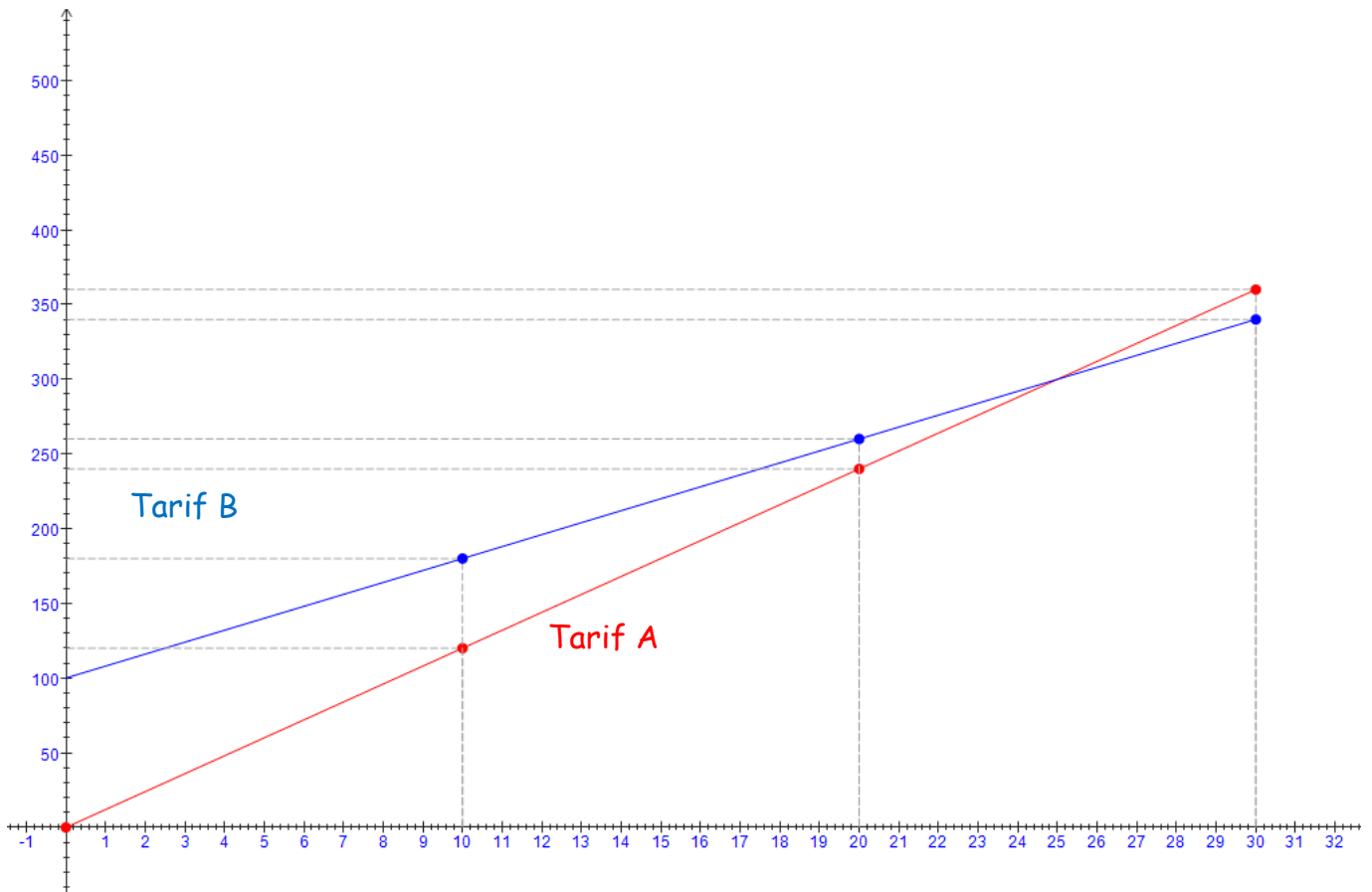
/4,5

	0 séance	10 séances	20 séances	30 séances
Tarif A	0 €	10×12 = 120 €	20×12 = 240 €	30×12 = 360 €
Tarif B	150 €	100 + 8×10 = 180 €	100 + 20×8 = 260 €	100 + 30×8 = 340 €

CORRECTION

- 3) A l'aide du tableau complété de la question 2), représenter dans un même Repère, sur le papier millimétré (page suivante), les deux tarifs : A et B :

Echelle : Axe des abscisses : 1 cm pour 5 séances
 Axe des ordonnées : 1 cm pour 20.€



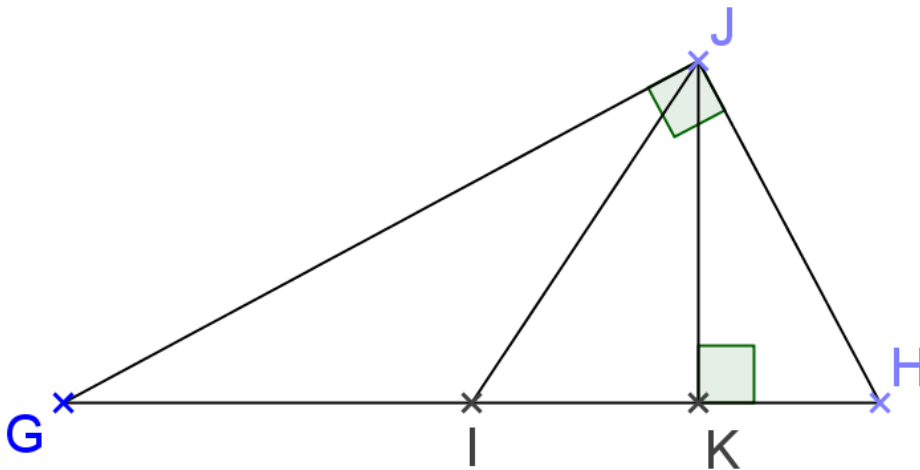
- 4) A l'aide du graphique, dire s'il y a proportionnalité entre le prix à payer et le nombre de séances, pour chacun des tarifs.

Une situation de proportionnalité est représentée graphiquement par un ensemble de points alignés avec l'origine du repère.

Seul pour le tarif A, le prix à payer est proportionnel au nombre de séances.

2^{ème} PARTIE : ACTIVITES GEOMETRIQUES**/40****Exercice 1 :**

Dans un triangle GHJ rectangle en J, la hauteur issue de J coupe [GH] en K et la médiane issue de J coupe [GH] en I. On sait que IJ = 3 cm et JK = 2,5 cm.



c) Déterminer GH

/6

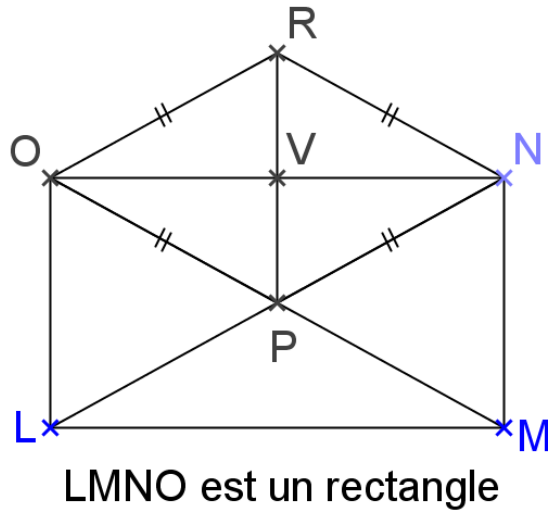
Comme le triangle GJH est rectangle en J, alors la longueur de la médiane issue de J est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.

Donc $GH = 2 \times IJ = 6$ cm.

d) En déduire l'aire de GHJ

/2

$$A_{GHJ} = \frac{GH \times JK}{2} = \frac{6 \times 2,5}{2} = 3 \times 2,5 = 7,5 \text{ cm}^2$$

Exercice 2 :

En utilisant les informations portées sur la figure ci-dessus :

d) Démontrer que $(RP) \perp (ON)$

/4

ORNP est un quadrilatère avec 4 côtés de même longueur : c'est donc un losange.

Ses diagonales sont donc perpendiculaires.

Donc $(RP) \perp (ON)$.

e) Démontrer que $(VP) \parallel (OL)$

/3

LMNO est un rectangle donc $(OL) \perp (ON)$

Les droites (VP) et (OL) étant perpendiculaires à la même droite (ON) sont parallèles.

Donc $(VP) \parallel (OL)$.

f) Trouver une deuxième façon de démontrer que $(VP) \parallel (OL)$

/5

V est le milieu de $[ON]$ car les diagonales du parallélogramme ORNP se coupent en leur milieu.

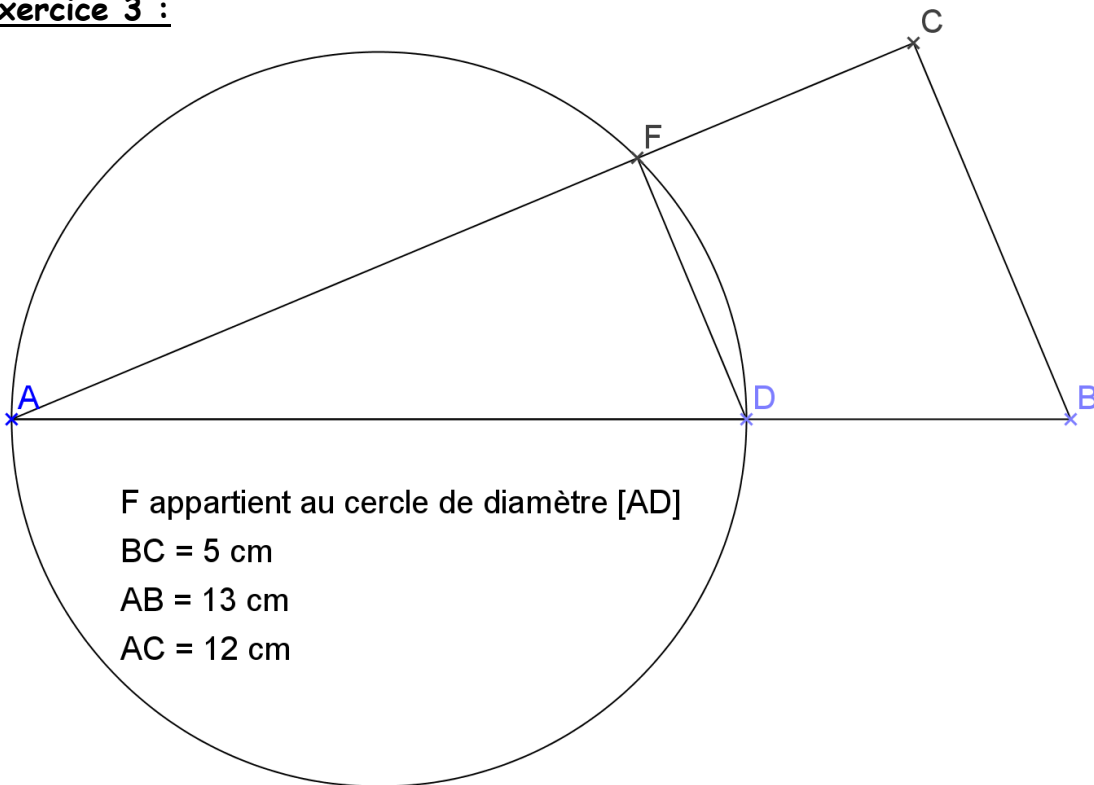
P est le milieu de $[LN]$ car les diagonales du parallélogramme ONML se coupent en leur milieu.

Dans le triangle NOL, La droite qui passe par les milieux des segments $[ON]$ et $[LN]$ est parallèle au troisième côté $[OL]$.

Donc $(VP) \parallel (OL)$.

CORRECTION

Exercice 3 :



f) Déterminer la nature de FAD.

/4

Le triangle FAD est inscrit dans le cercle de diamètre [AD].

Donc le triangle FAD est rectangle en F.

g) Quelle est la nature de BAC ?

/4

On a $AB^2 = 13^2 = 169$

$BC^2 + AC^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$

On a donc l'égalité $AB^2 = BC^2 + AC^2$

Donc selon la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en C.

h) En déduire que (FD) // (CB)

/2

Le triangle FAD étant rectangle en F, on a $(FD) \perp (AF)$.

Le triangle ABC étant rectangle en C, on a $(BC) \perp (AC)$.

Les points A, F et C étant alignés, les droites (AF) et (AC) sont confondues.

CORRECTION

Les droites (FD) et (BC) étant perpendiculaires à la même droite (AC) sont donc parallèles.

Donc (FD) // (CB)

i) On donne $AD = 9,75$ cm déterminer AF puis FC

/6

Les droites (FD) et (BC) étant parallèles, on peut appliquer le théorème de Thalès dans les triangles AFD et ACB :

$$\frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{FD}{BC}$$

$$\text{Soit : } \frac{AF}{12} = \frac{9,75}{13}$$

$$\text{Donc } AF = \frac{12 \times 9,75}{13} = 9 \text{ cm.}$$

$$FC = AC - AF = 12 - 9 = 3 \text{ cm.}$$

j) Calculer FD à l'aide du théorème de Pythagore.

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle AFD rectangle en F :

$$AD^2 = AF^2 + FD^2$$

$$\text{Soit : } 9,75^2 = 9^2 + FD^2$$

$$\text{D'où : } FD^2 = 9,75^2 - 9^2 = 14,0625 = 3,75^2$$

$$\text{Donc } FD = 3,75 \text{ cm.}$$