Proposition de corrigé et proposition de barème détaillé
Concours blanc n° 3 IUFM d'Alsace 2009-2010

Exercice 1 (5 points)

1°) a) (0,5 point par réponse)

Population totale : 31 125 + 68 475 + 49 800 = 149 400

Part des "moins de 20 ans" : $\dfrac{31125}{149\,400} = \dfrac{3 \times 5^3 \times 83}{2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 83} = \dfrac{5}{2^3 \times 3} = \dfrac{5}{24}$

Part des "entre 20 et 6 ans" : $\dfrac{68\,475}{149\,400} = \dfrac{3 \times 5^2 \times 11 \times 83}{2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 83} = \dfrac{11}{2^3 \times 3} = \dfrac{11}{24}$

Part des "plus de 60 ans" : $\dfrac{49\,800}{149\,400} = \dfrac{2^3 \times 3 \times 5^2 \times 83}{2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 83} = \dfrac{1}{3}$

b) (0,25 par réponse)

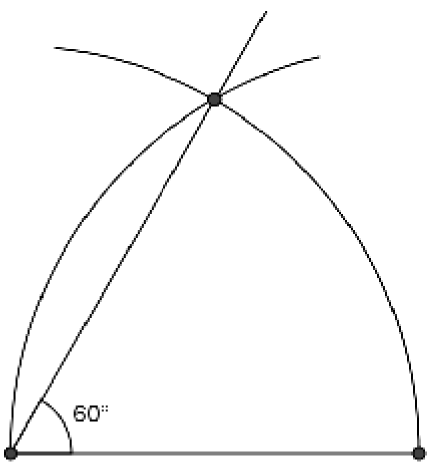
Part des "moins de 20 ans" : $\dfrac{5}{24} \approx 0{,}2083 \approx 20{,}83\%$

Part des "entre 20 et 6 ans" : $\dfrac{11}{24} \approx 0{,}4583 \approx 45{,}83\%$

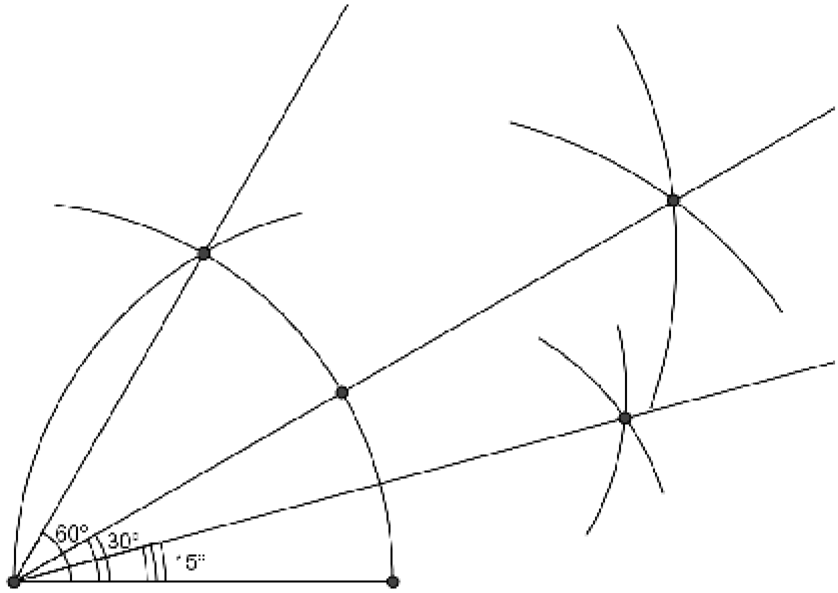
Part des "plus de 60 ans" : $\dfrac{1}{3} \approx 0{,}3333 \approx 33{,}33\%$

2°) (0,25 par construction)

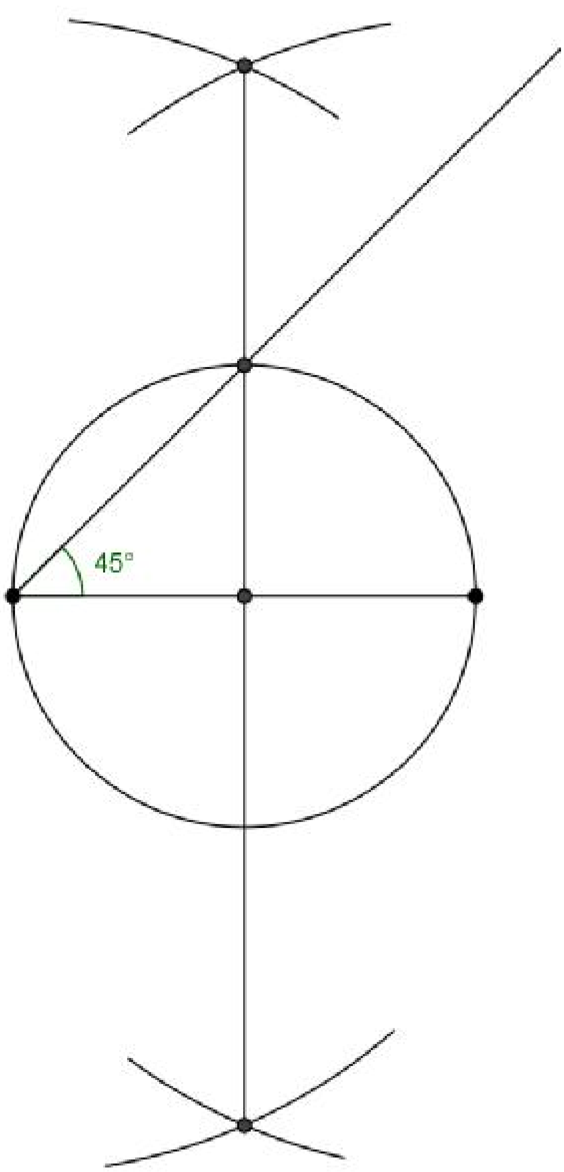
a)



b)

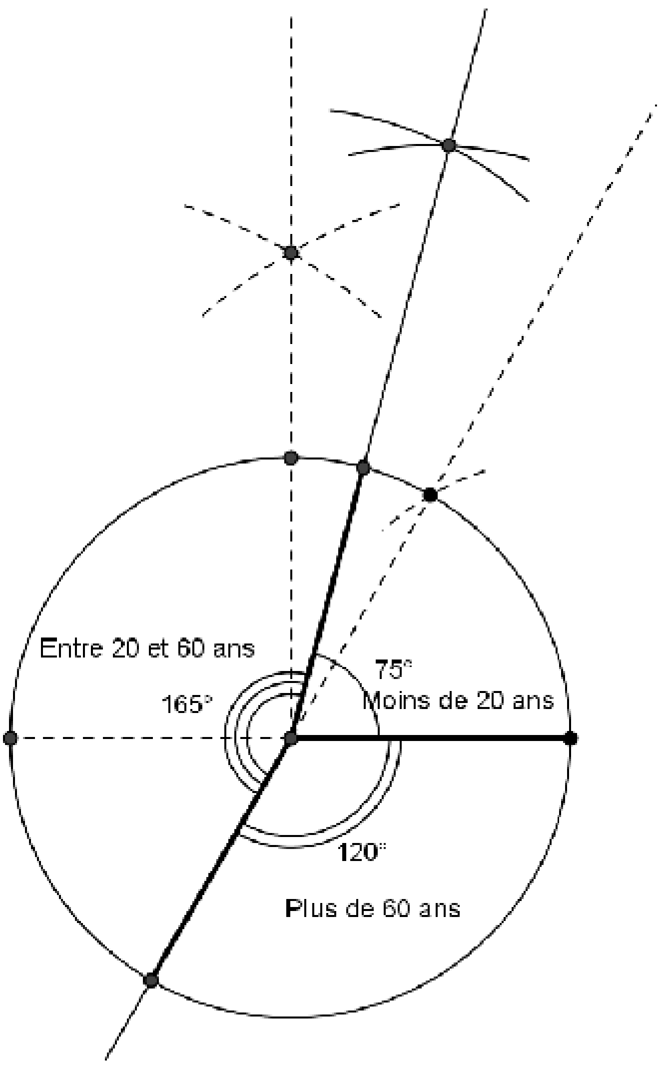


c)



3°) (0,75 point pour les valeurs des angles au centre + 1,25 point pour le diagramme)

	Moins de 20 ans	Entre 20 et 60 ans	Plus de 60 ans
Proportion	$\frac{5}{24}$	$\frac{11}{24}$	$\frac{1}{3}$
Angle au centre du diagramme circulaire	$\frac{5}{24}\times 360° = 75°$	$\frac{11}{24}\times 360° = 165°$	$\frac{1}{3}\times 360° = 120°$

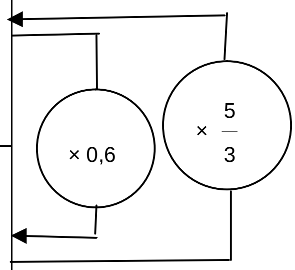


Question complémentaire (5 points)

1°) (0,5 point ; 0,25 si une seule des sept réponses est fausse)

Remarque préalable : la quantité d'eau est proportionnelle à la quantité d'essence.

	Question 2	Question 3			Question 4		
Quantité d'essence en litres	45	30	35	50	**15**	**25**	**80**
Quantité d'eau en litres	**27**	**18**	**21**	**30**	9	15	48



2°) a) (0,75 point)

On peut penser que le maître a constaté que les auteurs du manuel veulent favoriser l'utilisation des propriétés de linéarité (voir 2°b) et qu'il effectue des modifications car il souhaite favoriser l'apparition de deux méthodes de résolution différentes (utilisation du coefficient de proportionnalité et utilisation des propriétés de linéarité).

En effet :

- dans le problème initial, le coefficient de proportionnalité est égal à $\frac{3}{5}$ (et son inverse à $\frac{5}{3}$) ce qui ne rend pas commode son utilisation. Par contre, les nombres sont choisis pour favoriser les propriétés de linéarité ($45 = 20 + 20 + \frac{20}{4}$; $30 = 20 + \frac{20}{2}$; etc.).

- dans le problème modifié, le coefficient de proportionnalité est égal à $\frac{1}{3}$(et son inverse à 3) ce qui rend plus facile son utilisation ("il faut trois fois moins d'eau que d'essence" ; "il faut trois fois plus d'essence que d'eau"). Cependant, pour certains calculs, l'utilisation de la linéarité est également envisageable (36 est le double de 18 ; 9 est la moitié de 18, etc.).

b) (0,75 point)

Les intentions des auteurs du manuel sont vraisemblablement de favoriser des procédures basées de façon implicite sur l'utilisation des propriétés de linéarité.

En effet, si on appelle f la fonction qui associe à une quantité d'essence la quantité d'eau correspondant à cette quantité d'essence on a :

$$f(45) = f(20 + 20 + \frac{1}{4}\times 20) = f(20) + f(20) + f\left(\frac{1}{4}\times 20\right) = f(20) + f(20) + \frac{1}{4} \times f(20)$$

$$= 12 + 12 + \frac{12}{4}$$

$$f(30) = f(20 + \frac{1}{2}\times 20) = f(20) + f\left(\frac{1}{2}\times 20\right) = f(20) + \frac{1}{2} \times f(20) = 12 + \frac{12}{2}$$

etc.

3°) (1 point)

Les exercices 1, 2 et 3 portent sur des tableaux de nombres et non sur des situations faisant apparaître deux grandeurs.

L'exercice 1 porte sur des tableaux de proportionnalité. Il débute par la recherche de termes manquants à l'aide du coefficient de proportionnalité ou de son inverse et s'achève par une conclusion qui institutionnalise la notion d'opérateur "multiplier par ... " ou "diviser par...", l'existence d'un tel opérateur étant présentée comme un outil permettant de reconnaître un tableau de proportionnalité.

L'exercice 2 propose un autre moyen de reconnaître un tableau de proportionnalité à savoir l'utilisation des propriétés de linéarité.

L'exercice 3 est un exercice de réinvestissement : il s'agit de trouver si un tableau est ou pas un tableau de proportionnalité en utilisant une des deux procédures vues précédemment.

Remarque : les différentes notons sont introduites de façon très formelle et on peut penser que l'absence de situations de référence faisant intervenir des grandeurs risque de poser problème à certains élèves.

4°) (1 point)

	Document A	Document B
Support utilisé	Un problème de mélange qui permet de contextualiser les connaissances visés et de leur donner du sens.	Des tableaux de nombres hors de tout contexte et de toute situation qui ne permettent pas de donner du sens aux connaissances visées.
Tâche des élèves	Les élèves doivent résoudre des problèmes en construisant des procédures non définies à l'avance (avec possibilité d'utiliser différentes procédures pour résoudre un même problème). La part d'initiative laissée aux élèves est importante.	Les propriétés sont montrées et les calculs à exécuter sont indiqués. La part d'initiative laissée aux élèves est faible.

5°) (4 × 0,25 point)

Réponses possibles :

- Savoir lire et comprendre un énoncé (il faut comprendre que le rapport entre les deux ingrédients d'un mélange est constant)

- Savoir décomposer des nombres (12 c'est 4 × 3 ; 20 c'est 4 x 5; 45 c'est 9×5; etc.)

- Savoir effectuer des calculs de produits et de sommes

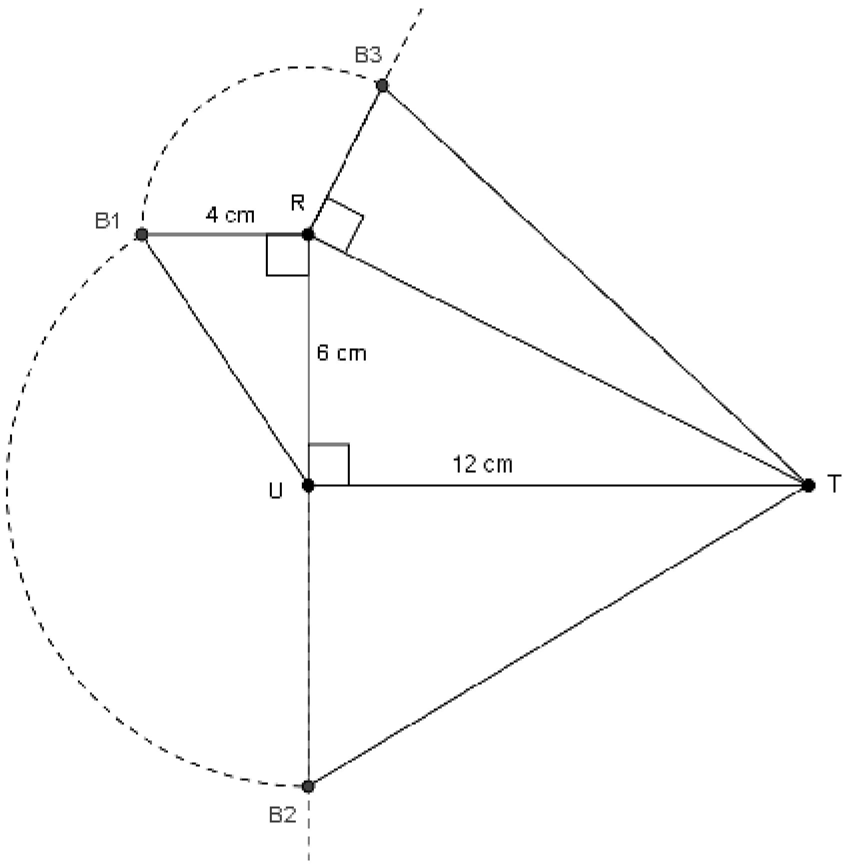
- Savoir construire un tableau

- Savoir construire un graphique cartésien

Exercice 2 (2 points dont 0,5 point pour les marques des angles droits)

Remarques préalables :

URT est un triangle rectangle en U
URB est un triangle rectangle en R
BRT est un triangle rectangle en R
UBT est un triangle rectangle en U



(la figure du corrigé n'est pas à l'échelle)

Question complémentaire (3 points)

1°) (0,5 point pour deux compétences)

Réponses possibles :

- Savoir tracer une figure à partir d’un programme de construction

- Connaître la signification des mots "carré", "cercle", "centre" et de l'expression "passant par"

- Savoir construire un carré dont on connaît la longueur des côtés

- Savoir tracer un cercle dont on connaît le centre et un point.

- Tracer un carré

- Etre capable de nommer des points.

2°) (0,5 point par élèves)

Thomas

Thomas ne respecte pas la convention de notation des polygones, à savoir celle qui consiste à nommer les sommets en "tournant autour" de la figure (convention dont la connaissance ne figure pas au programme de l'école élémentaire).

Sinon, toutes les compétences nécessaires sont maîtrisées : le tracé du carré est correct ; le cercle est bien centré en B et passe par A.

Maxime

Maxime lit l'énoncé comme s'il s'agissait de deux énoncés séparés (remarque : la convention qui consiste à comprendre que dans un énoncé, avec retour à la ligne, les lettres désignent un objet et un seul sur une figure n'a pas nécessairement été présentée à Maxime).

Les réponses de Maxime, pour chacun des énoncés pris séparément, sont exactes : Maxime sait tracer un carré dont on connaît la longueur des côtés et sait tracer un cercle dont on connaît le centre et un point.

Lucie

Exercice totalement réussi.
Lucie maîtrise les compétences citées au 1°). Elle sait, de plus, coder les différents angles droits.

Nils

Comme Maxime, Nils ne respecte pas la convention de notation des polygones, à savoir celle qui consiste à nommer les sommets en "tournant autour" de la figure.

Sinon, toutes les compétences nécessaires sont maîtrisées : le tracé du carré est correct ; le cercle est bien centré en B et passe par A.

Joan

Joan semble savoir ce qu'est un carré mais le carré n'est pas tracé avec précision (causes possibles : contrôle uniquement visuel de l'orthogonalité ; maladresses dans l'utilisation des instruments) et, comme Maxime et Nils, Joan ne respecte pas la convention de notation des polygones.
Joan semble savoir tracer un cercle mais le cercle tracé n'est pas centré en B (causes possibles : lecture erronée de la consigne perçue comme "tracer un cercle passant par A et B" ; méconnaissance de la signification du mot "centre" ou de l'expression "passant par").

Exercice 3 (5 points)

I) (0,5 point) $\text{durée} = \dfrac{\text{distance}}{\text{vitesse}} = \dfrac{132\,\text{km}}{165\,\text{km/h}} = 0{,}8\text{h}$

0,8 h = 0,8 × 60 min = 48 min

La durée du trajet Cherbourg-Caen est donc égale à 48 minutes.

II)

1) (0,5 point pour les réponses + 0,25 point pour les explications)

	Avec le tarif A	Avec le tarif B
Dépense annuelle pour 500 km	**45 €**	**60 €**
Dépense annuelle pour 1500 km	**135 €**	**120 €**

Explications pour 500 km :

Dépense annuelle avec le tarif A : 0,75 × 0,12 × 500 = 45 (en €)

Dépense annuelle avec le tarif B : 0,50 × 0,12 × 500 + 30 = 60 (en €)

2) (0,5 point)

$t_1 = 0,75 \times 0,12 \times x = 0,09x$

$t_2 = 0,5 \times 0,12 \times x + 30 = 0,06x + 30$

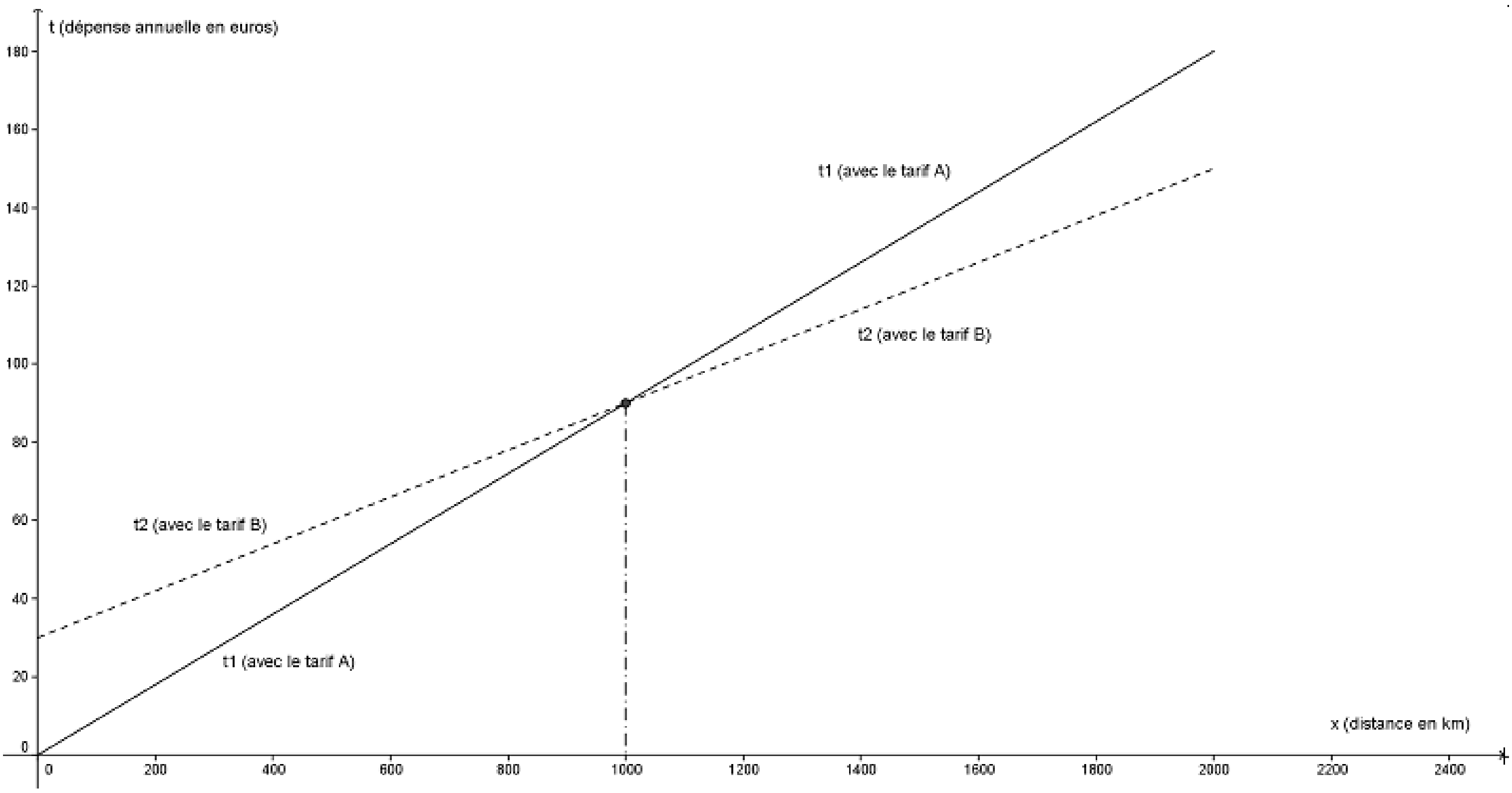
3) a) (1 point)

$$0,06x + 30 < 0,09x$$
$$0,06x - 0,09x < -30$$
$$-0,03x < -30$$
$$x > \frac{-30}{-0,03}$$
$$x > 1000$$

b) (0,25 point) L'achat de la carte « 15-25 » est avantageux si on parcourt plus de 1000 km par an.

4°)

a) (1,5 point)



Remarque : les échelles ne sont pas respectées dans ce corrigé

b) (0,5 point) On retrouve bien le résultat de la question 3b puisque c'est pour x>1000 que d_2 est en-dessous de d_1.