

A AGRAFER A LA COPIE D'EXAMEN

Diplôme National du Brevet
 Session 2007
 Série Professionnelle
 Epreuve de MATHÉMATIQUES
 Durée de l'épreuve : 2 heures
 Coefficient : 2

Cette épreuve comporte 3 parties

Partie 1 : obligatoire 12 points
 Partie 2 : au choix (A ou B) 12 points
 Partie 3 : obligatoire 12 points
 Présentation et rédaction 4 points

TOTAL

L'usage de la calculatrice est autorisé Le candidat répondra sur le sujet

La rédaction et la présentation seront prises en compte pour 4 points

PARTIE 1 (Obligatoire /12 points)

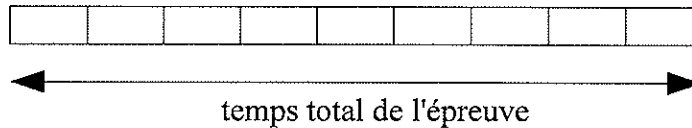
Exercice 1 : Compléter le tableau.

x	9	0	5,76	-5
2x - 3				
x ³			191,10	
√x				

Exercice 2 :

Lors d'une épreuve de triathlon, un élève a mis $\frac{2}{9}$ du temps total à nager et $\frac{4}{9}$ du temps total à pédaler.
 Il a passé le reste du temps à courir.

a) **Hachurer** la fraction du temps total de l'épreuve correspondant à la natation.



b) **Effectuer** l'opération suivante en détaillant le calcul et écrire le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \dots\dots\dots$

Exercice 3 : **Résoudre** les équations suivantes. **Détailler** les étapes de la résolution.

$5x - 8 = 12$

.....

$\frac{x}{6} = \frac{5}{2}$

.....

Exercice 4 :

a) **Développer et réduire** l'expression : $A = 2(x + 4) - 7$

.....

b) **Calculer** la valeur numérique de cette expression pour $x = 5$

.....

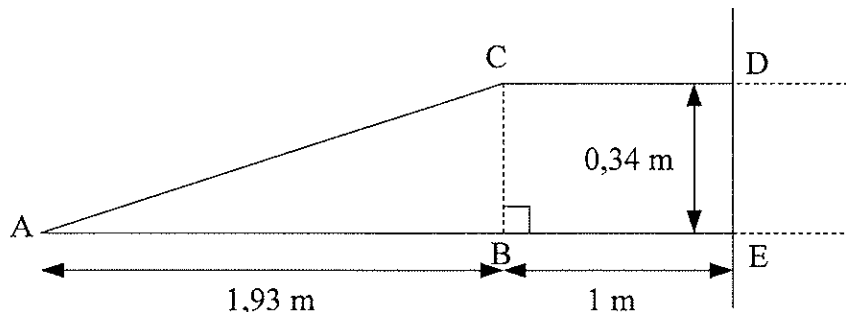
20



PARTIE 2 - A : Dominante géométrique (/12 points)

Dans un lycée, on doit transformer un escalier en une rampe afin de faciliter l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Sur le schéma, les proportions ne sont pas respectées.



1. Etude de la rampe d'accès.

a) **Cocher** la case correspondant à la nature du triangle ABC.

triangle isocèle

triangle équilatéral

triangle rectangle

b) **Calculer**, en mètre, à l'aide du théorème de Pythagore, la longueur AC. **Détailler** les calculs.

Arrondir le résultat au centième.

.....
.....

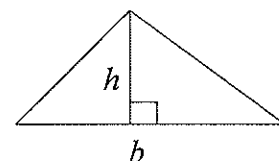
c) **Calculer**, en mètre carré, l'aire du triangle ABC. Arrondir le résultat au centième. Détailler les calculs.

..... Rappel : aire du triangle $A = \frac{1}{2}bh$

.....

2. Etude de la sécurité de la rampe

a) **Calculer** \widehat{BAC} . Arrondir au millième.



.....

b) **En déduire**, en degré, la mesure de l'angle \widehat{BAC} . Arrondir le résultat à l'unité.

.....

c) Pour des raisons de sécurité, l'angle \widehat{BAC} de la rampe d'accès ne doit pas être supérieur à 12° . **Préciser** si la construction répond à la norme. **Justifier** la réponse.

.....

.....

3. Dans cette question, on construit le symétrique de la figure CDEA par rapport à la droite (DE).

a) **Construire** le point C' symétrique du point C par rapport à la droite (DE).

b) **Construire** le point A' symétrique du point A par rapport à la droite (DE).

c) **Terminer** la construction du symétrique de la figure CDEA par rapport à la droite (DE).

PARTIE 2 - B : Dominante statistique (/12 points)

Exercice 1 :

Au cours de l'année, la masse totale des déchets ménagers d'un habitant est de 378 kg.

a) Sur ces 378 kg de déchets, actuellement, seuls 75,6 kg sont recyclés.

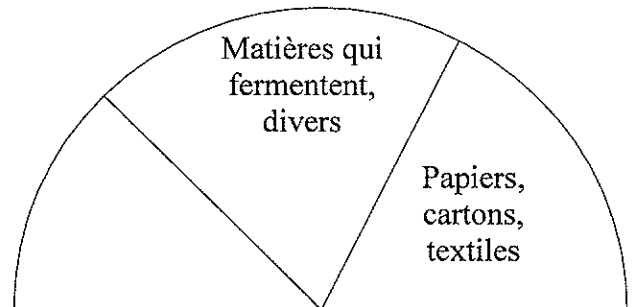
Calculer le pourcentage que représente la masse des déchets recyclés par rapport à la masse totale des déchets.

.....

b) Compléter le tableau ci-dessous :

Nature du déchet	Masse en kg/an/habitant	Masse en %	Angle en °
Papiers, cartons, textiles	132,3	35	63
Matières qui fermentent, divers	151,2
Verre, métaux	56,7	15
Matières plastiques	18
Total	378	180

c) **Compléter** le diagramme semi-circulaire à l'aide des résultats précédents.



Exercice 2 :

Une ville propose, pour les transports en bus, deux tarifs :

Tarif **A** : 3 € le ticket à l'unité

Tarif **B** : 40 € le carnet composé de 20 tickets

a) **Calculer**, en €, le prix de 20 tickets vendus au tarif **A**.

.....

.....

b) **Calculer**, en €, l'économie réalisée si on achète un carnet de 20 tickets.

.....

.....

c) **Exprimer**, en pourcentage, l'économie réalisée par rapport au prix des 20 tickets vendus au tarif **A**. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

PARTIE 3 (Obligatoire /12 points)

Une ludothèque propose deux formules pour emprunter des jeux.

- Formule **A** : la ludothèque demande 1,50 € par jeu emprunté.
- Formule **B** : la ludothèque propose d'autres conditions qui seront étudiées à la question 2.

1. Formule **A** :

a) **Compléter** le tableau ci-dessous :

Nombre de jeux	0	12	20	
Prix (€)			30	45

b) Dans le repère de l'annexe, **placer** les points dont les coordonnées figurent dans le tableau.

c) **Tracer**, dans le repère de l'annexe, la droite passant par ces points.

2. Formule **B** :

La droite (D), tracée dans le repère de l'annexe, permet de déterminer le prix que fait payer la ludothèque.

Compléter le tableau ci-dessous en utilisant cette droite.

Nombre de jeux	0	15		30
Prix (€)			28	

3. **Déterminer** graphiquement le nombre de jeux pour lequel le prix à payer est le même avec les deux formules. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Nombre de jeux :

Prix à payer :

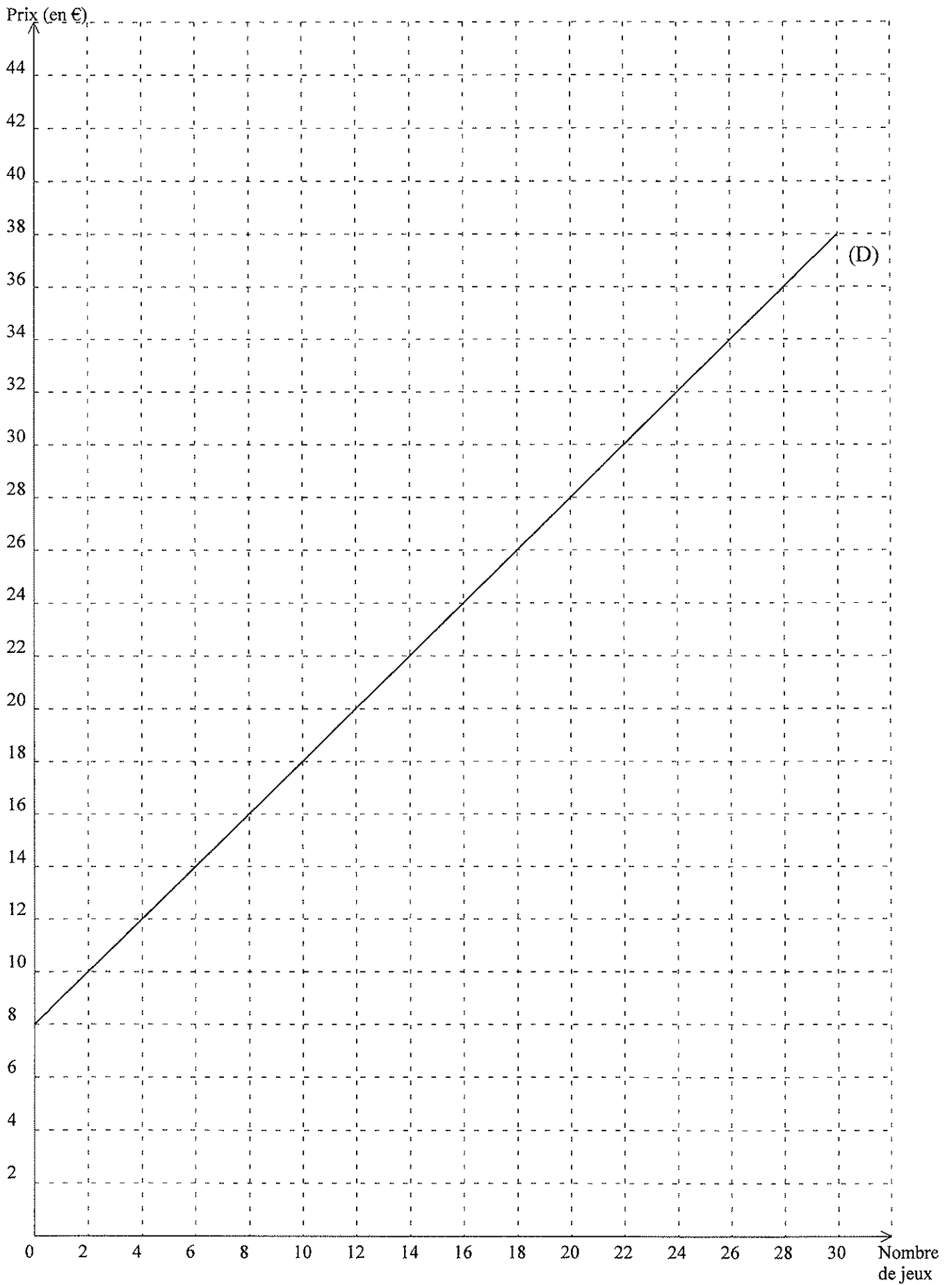
4. La ludothèque ferme un mois par an. Une famille compte deux enfants. Chaque enfant prend un jeu par mois. **Calculer** le nombre de jeux empruntés par la famille à l'année.

.....

5. Dans le cas de la question précédente, **indiquer** la formule pour laquelle le prix à payer est le moins élevé à l'année pour cette famille. **Justifier** la réponse.

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

Annexe



ELEMENTS DE CORRECTION

PARTIE 1 (Obligatoire /12 points)

Exercice 1 : (3,5 points)

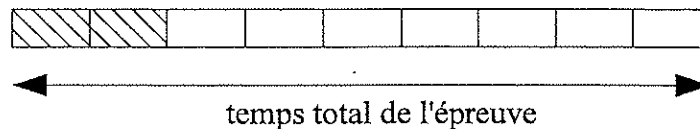
Compléter le tableau.

x	9	0	5,76	-5	
$2x - 3$	15	-3	8,52	-13	1 pt pour 2 réponses sur 3 correctes pour les 3 premiers résultats. 0,5 pt pour -13
x^3	729	0	191,10	-125	1 pt pour 2 résultats sur 3 corrects
\sqrt{x}	3	0	2,4		1 pt pour 2 résultats sur 3 corrects

Exercice 2 : (3 points)

Lors d'une épreuve de triathlon, un élève a mis $\frac{2}{9}$ du temps total à nager et $\frac{4}{9}$ du temps total à pédaler. Il a passé le reste du temps à courir.

a) **Hachurer** la fraction du temps total de l'épreuve correspondant à la natation. **1pt**



b) **Effectuer** l'opération suivante en détaillant le calcul et écrire le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{2+4}{9} = \frac{6}{9} \quad \mathbf{1 \text{ pt}}$$

puis $\quad = \frac{2}{3} \quad \mathbf{1 \text{ pt}}$

Exercice 3 : (2,5 points)

Résoudre les équations suivantes. **Détailler** les étapes de la résolution.

$$5x - 8 = 12$$

$$5x = 12 + 8$$

$$5x = 20$$

$$x = \frac{20}{5} = 4$$

Résultat et étapes : 1,5 pt sur 1,5 pt

$$\frac{x}{6} = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{5 \times 6}{2}$$

$$x = \frac{30}{2} = 15$$

Résultat et étapes : 1 pt sur 1 pt

Exercice 4 : (3 points)

a) **Développer** et **réduire** l'expression : $A = 2(x + 4) - 7$

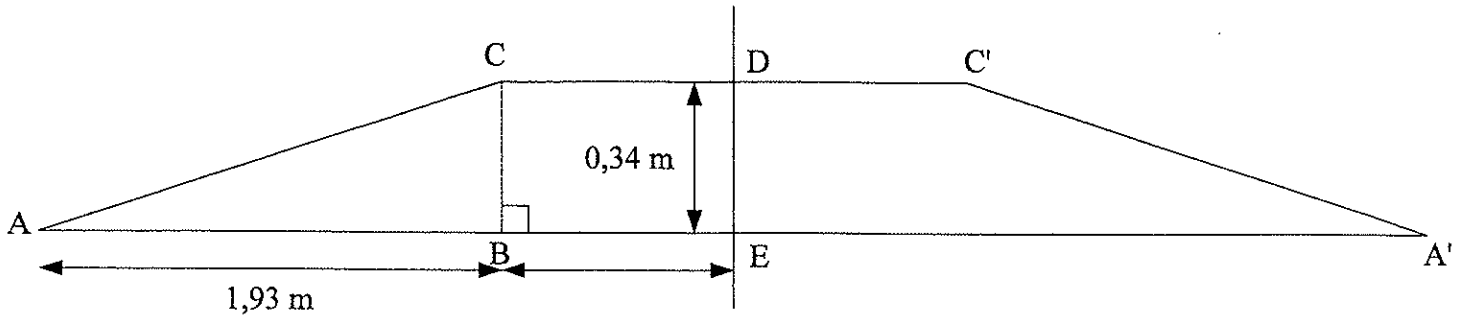
$$A = 2x + 8 - 7 \quad \mathbf{1 \text{ pt pour le développement}}$$

$$A = 2x + 1 \quad \mathbf{1 \text{ pt pour la réduction}}$$

b) **Calculer** la valeur numérique de cette expression pour $x = 5$

$$A = 11 \quad \mathbf{1 \text{ pt pour le résultat (méthode au choix)}}$$

PARTIE 2 - A : Dominante géométrique (/12 points)



1. Etude de la rampe d'accès.

a) **Cocher** la case correspondant à la nature du triangle ABC

1 pt

triangle isocèle

triangle équilatéral



triangle rectangle

b) **Calculer**, en mètre, à l'aide du théorème de Pythagore, la longueur AC. **Détailler** les calculs.

Arrondir le résultat au centième.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 1,93^2 + 0,34^2$$

$$AC^2 = 3,7249 + 0,1156 = 3,8409$$

$$AC \sim 1,96 \text{ m}$$

2 pts pour l'application du théorème de Pythagore

1 pt pour le résultat

On rappelle qu'on ne tiendra compte qu'une fois sur la copie de l'absence d'unité et d'arrondi

c) **Calculer**, en mètre carré, l'aire du triangle ABC. Arrondir le résultat au centième. **Détailler** les calculs.

$$A = \frac{1,93 \times 0,34}{2}$$

1 pt pour l'opération

$$A \sim 0,33 \text{ m}^2$$

1 pt pour le résultat

2. Etude de la sécurité de la rampe

a) **Calculer** $\tan \widehat{BAC}$. Arrondir au millième.

$$\tan \widehat{BAC} = 0,176$$

1 pt pour le résultat

b) **En déduire**, en degré, la mesure de l'angle \widehat{BAC} . Arrondir le résultat à l'unité.

$$\widehat{BAC} \sim 10^\circ$$

1 pt pour le résultat

c) Pour des raisons de sécurité, l'angle \widehat{BAC} de la rampe d'accès ne doit pas être supérieur à 12° . **Préciser** si la construction répond à la norme. **Justifier** la réponse.

oui $10^\circ < 12^\circ$

1 pt si phrase d'explication

0,5 pt sinon

3. Dans cette question, on construit le symétrique de la figure CDEA par rapport à la droite (DE).

a) **Construire** le point C' symétrique du point C par rapport à la droite (DE). **1 pt**

b) **Construire** le point A' symétrique du point A par rapport à la droite (DE). **1 pt**

c) **Terminer** la construction du symétrique de la figure CDEA par rapport à la droite (DE). **1 pt**

Sur les 3 points consacrés à cette question, on pénalisera d'au maximum 0,5 point l'imprécision du tracé.

Précision du tracé : $\pm 1 \text{ mm}$

PARTIE 2 - B : Dominante statistique (/12 points)

Exercice 1 :

Au cours de l'année, la masse totale des déchets ménagers d'un habitant est de 378 kg.

a) Sur ces 378 kg de déchets, actuellement, seuls 75,6 kg sont recyclés.

Calculer le pourcentage que représente la masse des déchets recyclés par rapport à la masse totale des déchets.

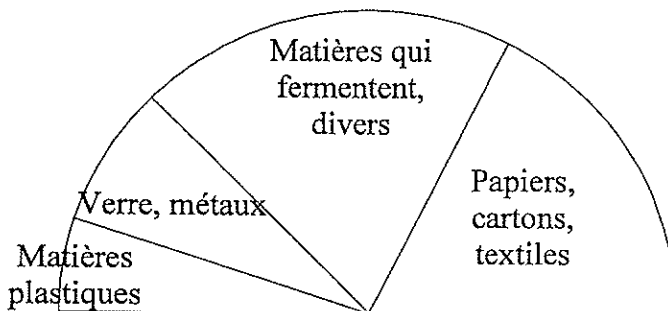
$$\frac{75,6}{378} = 0,20 \quad \text{soit } 20 \% \quad \mathbf{1,5 \text{ pt pour le calcul}} \quad \mathbf{0,5 \text{ pt pour la réponse}}$$

b) Compléter le tableau ci-dessous :

Nature du déchet	Masse en kg/an/habitant	Masse en %	Angle en °
Papiers, cartons, textiles	132,3	35	63
Matières qui fermentent, divers	151,2	40 0,5 pt	72 0,5 pt
Verre, métaux	56,7	15	27 0,5 pt
Matières plastiques	37,8 1 pt	10 0,5 pt	18
Total	378	100 1 pt	180

c) **Compléter** le diagramme semi-circulaire à l'aide des résultats précédents.

2 pts sur le tracé des secteurs.
incertitude de 1° admise.
On pénalisera d'au maximum 0,5 point l'imprécision du tracé.



Exercice 2 :

Une ville propose, pour les transports en bus, deux tarifs :

Tarif **A** : 3 € le ticket à l'unité

Tarif **B** : 40 € le carnet composé de 20 tickets

a) **Calculer**, en €, le prix de 20 tickets vendus au tarif **A**.

$$20 \times 3 = 60 \quad \text{soit } 60 \text{ €} \quad \mathbf{1 \text{ pt}}$$

Ne tenir compte qu'une fois sur la copie de l'absence d'unité et d'arrondi

b) **Calculer**, en €, l'économie réalisée si on achète un carnet de 20 tickets.

$$60 - 40 = 20 \quad \text{soit } 20 \text{ €} \quad \mathbf{1 \text{ pt}}$$

c) **Exprimer**, en pourcentage, l'économie réalisée par rapport au prix des 20 tickets vendus au tarif **A**.

Arrondir le résultat à l'unité.

$$\frac{20}{60} \sim 0,33 \quad \text{soit } 33 \% \quad \mathbf{1,5 \text{ pt pour la démarche}} \quad \mathbf{0,5 \text{ pt pour la réponse}}$$

28

PARTIE 3 (Obligatoire /12 points)

Une ludothèque propose deux formules pour emprunter des jeux.

- Formule **A** : la ludothèque demande 1,50 € par jeu emprunté.
- Formule **B** : la ludothèque propose d'autres conditions qui seront étudiées à la question 2.

1. Formule **A** :

a) **Compléter** le tableau ci-dessous :

1,5 pt

Nombre de jeux	0	12	20	30
Prix (€)	0	18	30	45

b) Dans le repère de l'annexe, **placer** les points dont les coordonnées figurent dans le tableau.

2 pts

c) **Tracer**, dans le repère de l'annexe, la droite passant par ces points.

1 pt

Tout tracé de droite passant par les points précédemment placés sera compté juste.

2. Formule **B** :

La droite (D), tracée dans le repère de l'annexe, permet de déterminer le prix que fait payer la ludothèque.

Compléter le tableau ci-dessous en utilisant cette droite.

2 pts

Nombre de jeux	0	15	20	30
Prix (€)	8	23	28	38

3. **Déterminer** graphiquement le nombre de jeux pour lequel le prix à payer est le même avec les deux formules. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Nombre de jeux : 16 **1 pt**

Prix à payer : 24 € **1 pt**

On évaluera la réponse en cohérence avec le tracé des droites.

On pénalisera au maximum de 0,5 pt l'absence des traits utiles à la lecture.

On pénalisera au maximum de 0,5 pt une réponse non entière.

4. La ludothèque ferme un mois par an. Une famille compte deux enfants. Chaque enfant prend un jeu par mois. **Calculer** le nombre de jeux empruntés par la famille à l'année.

$2 \times 11 = 22$ soit 22 jeux **1 pt**

5. Dans le cas de la question précédente, **indiquer** la formule pour laquelle le prix à payer est le moins élevé à l'année pour cette famille. **Justifier** la réponse.

Pour la formule **A**, le prix à payer est de 33 €

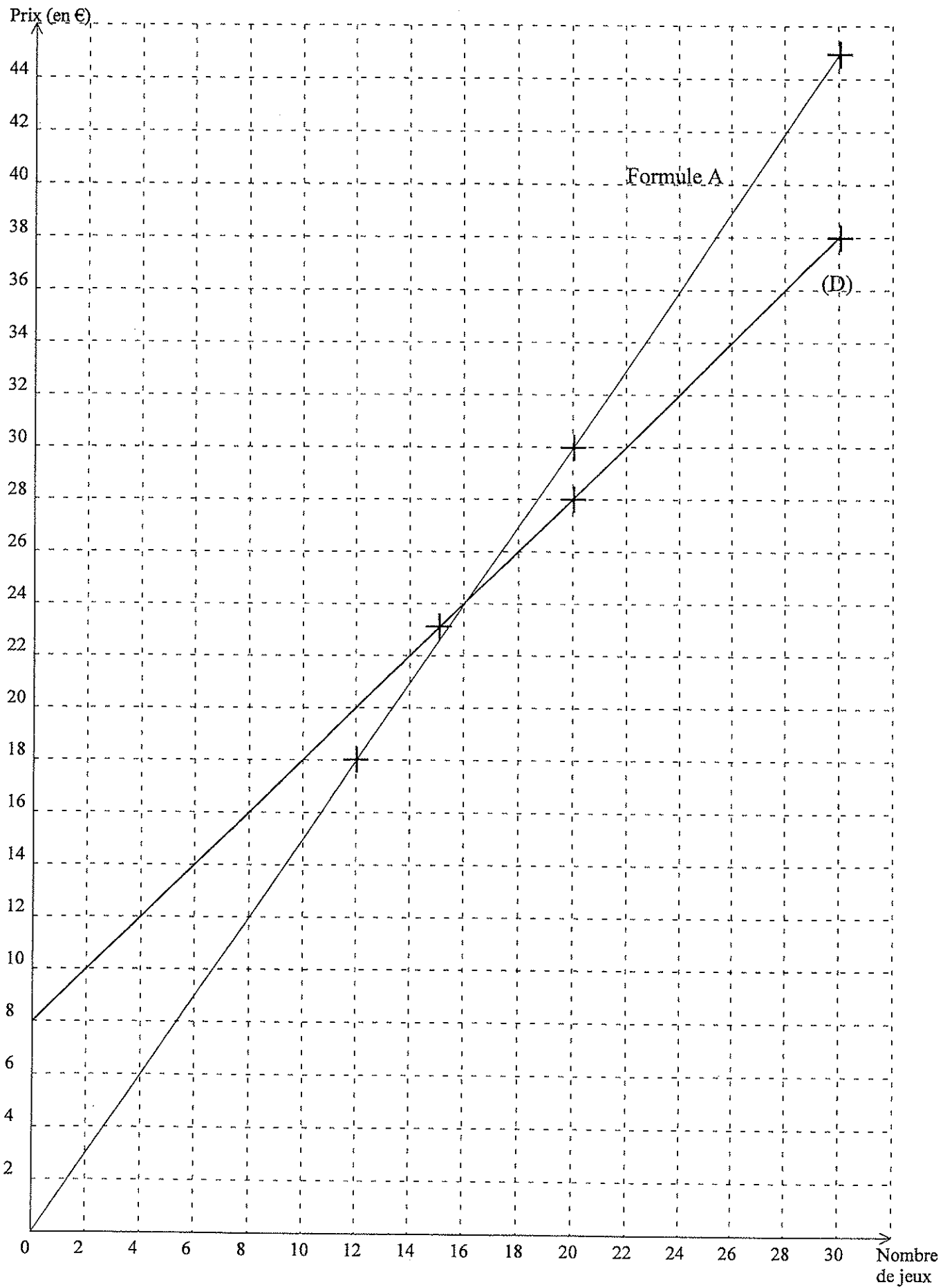
Pour la formule **B**, le prix à payer est de 30 €

La formule pour laquelle le prix à payer est le moins élevé est la formule **B**

2 pts pour la réponse

0,5 pt pour la justification

Annexe



Consignes générales de correction

1) Tout au long de la correction, il faudra tenir compte des consignes suivantes :

- Les attentes en terme de corrections, ne dépassent pas le cadre des consignes formulées dans l'énoncé. Par exemple, si l'énoncé ne précise pas de détailler les calculs, on n'attendra pas le détail des calculs.
- Si une question dépend d'un résultat précédent erroné, la notation à cette question ne tiendra compte que du **raisonnement adopté** et non du résultat.
- On valorisera les démarches, même partielles des candidats.
- Si l'application numérique d'une formule est correcte mais le résultat faux, le candidat obtiendra la **moitié** des points consacrés à la question.
- On ne pénalisera pas l'élève si sur une série de calculs, une minorité est fausse.

Exemple d'une question notée sur 1 point :

x	0	2	3,5	6
$2x + 1$	1	5	8	12

1 erreur mais 3 autres résultats justes. Le candidat a validé plus de la moitié des résultats qui lui étaient demandés. On considère la compétence mathématique mise en œuvre comme acquise et le candidat obtient 1 point.

2) Arrondis et unités : ils ne seront pris en compte globalement sur la copie, et pénalisés **qu'une seule fois**.

Si dans toute sa copie, le candidat effectue correctement 4 arrondis sur les 6 demandés, on considérera qu'il aura validé la compétence « arrondir » et aucun point ne lui sera retiré.

Si le candidat a indiqué 4 fois l'unité sur les 6 questions qui le demandaient, aucun point ne lui sera retiré.

Proposition de barème : dans toute la copie, on ne pénalisera **au maximum** que de 0,5 point les arrondis, et de 0,5 point l'oubli d'unité.

Écriture du résultat : on acceptera toute forme d'écriture du résultat (fractionnaire, décimale, ...) **si aucune consigne particulière** n'est précisée.

Exemple d'une question notée sur 2 points :

A la question « résoudre l'équation $\frac{x}{2} = \frac{5}{8}$ », le correcteur acceptera les réponses suivantes :

$x = \frac{10}{8}$ ou encore $x = 1,25$ ou encore $x = \frac{5}{4}$ et donnera 2 points au candidat.

Par contre, si à la question « résoudre l'équation $\frac{x}{2} = \frac{5}{8}$ et écrire le résultat sous forme d'une fraction irréductible », le candidat écrit $x = \frac{5}{4}$ ou encore $x = 1,25$ on pénalisera l'écriture du résultat mais on tiendra compte de la démarche.

Précision des constructions : lors de la correction de figures géométriques, de graphiques ou de tracés, il ne faudra tenir compte que de la précision des constructions (1° près, 1 mm près, ... voir consignes précisées dans le document « éléments de correction »). Le soin fait partie des points affectés à la présentation globale de la copie.

3) Les 4 points de présentation et de rédaction seront répartis de la façon suivante :

- rédaction 2 points** : rédaction des justifications quand elles sont demandées, logique et cohérence de la rédaction.
- présentation 2 points** : soin général de la copie, soin apporté aux figures, aux tracés et aux graphiques, légende des schémas.

Le document « Éléments de correction » apportera des précisions complémentaires.