

## Deuxième partie

Dans cette partie, chaque question apporte un maximum de 4 quatre points. Il peut y avoir plusieurs réponses à certaines questions. Il y a toujours au moins une réponse correcte.

### Exercice 31 :

On considère le nombre

$$17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19 + 17 + 19$$

Cocher la ou les affirmations vraies parmi celles qui suivent :

**La meilleure réponse est ADE**

- A. Ce nombre est un nombre pair ;
- B. Ce nombre est un nombre premier, puisque c'est une somme de nombres premiers ;
- C. Ce nombre est un multiple de 17 ;
- D. Ce nombre est divisible par 9 ;
- E. Ce nombre est un carré parfait (est le carré d'un nombre entier).

### Exercice 32 :

On effectue la division euclidienne de 5 324 643 par 114 (la division euclidienne dans les entiers est celle qui est parfois appelée « division avec reste » : par exemple, dans la division euclidienne de 22 par 6, le quotient est 3 et le reste est 4).

Cocher la ou les affirmations vraies : **La meilleure réponse est BE**

- A. Le quotient est entre 1000 et 25 000 ;
- B. Le quotient est entre 25 000 et 60 000 ;
- C. Le quotient est entre 60 000 et 100 000 ;
- D. Le quotient est 4677 ;
- E. Le reste est un nombre impair.

### Exercice 33 :

On considère un quadrilatère dont les diagonales ont même longueur.

Cocher la ou les affirmations vraies parmi celles qui suivent :

**La meilleure réponse est CE**

- A. C'est obligatoirement un rectangle ;
- B. C'est obligatoirement un carré ;
- C. C'est peut-être un carré ;
- D. C'est obligatoirement un carré ou un rectangle ;
- E. C'est peut-être ni un carré ni un rectangle.

**Exercice 34 :**

Lucie, Martin, Noémie, Oscar et Perrine ont organisé des parties d'échecs entre eux. Chacun des cinq a joué contre deux autres (et pas plus). On précise que :

- Lucie n'a pas joué contre Martin ;
- Noémie a joué contre Oscar ;
- Perrine a une sœur qui a joué contre Martin ;
- Deux membres d'une même famille n'ont jamais joué l'un contre l'autre.

**Parmi les affirmations suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

**La meilleure réponse est ACD**

- A. Au moins une fille a joué contre une fille ;
- B. Lucie et Perrine sont sœurs ;
- C. Oscar n'a pas joué contre Perrine ;
- D. Oscar et Lucie ne sont pas frère et sœur ;
- E. Martin et Perrine sont frère et sœur.

**Exercice 35 :**

Voici un tableau dans lequel on a commencé à ranger les nombres entiers à partir de 0.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**En continuant de même : La meilleure réponse est AE**

- A. Les nombres de la 4<sup>ème</sup> colonne sont toujours des multiples de 3 ;
- B. Le nombre **33 333** est situé dans la 4<sup>ème</sup> colonne ;
- C. Le nombre **79** est situé dans la 7<sup>ème</sup> colonne ;
- D. Le nombre **241** est situé dans la 6<sup>ème</sup> colonne et dans la 27<sup>ème</sup> ligne ;
- E. Le nombre **2251** est situé dans la 2<sup>ème</sup> colonne et dans la 251<sup>ème</sup> ligne.

**Cochez la ou les affirmations vraies.**

**Contexte commun aux exercices 36, 37 et 38 :**

On obtient un tangram (une variété de puzzle d'origine chinoise) en découpant un carré en sept morceaux comme indiqué sur la Figure 1. En toute rigueur : partant du carré  $ABCD$ , le point  $E$  est le milieu de  $[AC]$ ,  $F$  est le milieu de  $[AE]$ ,  $G$  est le milieu de  $[EC]$ ,  $H$  est le milieu de  $[CD]$ ,  $I$  est le milieu de  $[AD]$  et enfin  $J$  est le milieu de  $[HI]$ . Les sept morceaux sont les triangles  $AEB$ ,  $CEB$ ,  $AFI$ ,  $GEJ$ ,  $HID$ , et les quadrilatères  $EFIJ$ ,  $GCHJ$ .

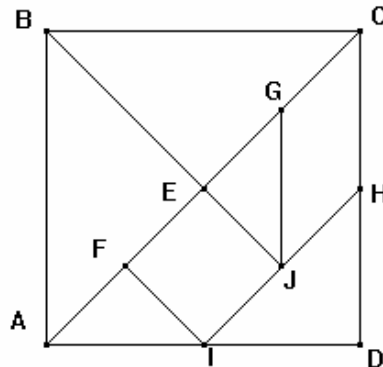


Figure 1

**Exercice 36 :**

Parmi les affirmations suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

**La meilleure réponse est ACD**

- A. Les cinq triangles du puzzle sont isocèles ;
- B. Le quadrilatère  $GCHJ$  est un losange ;
- C. Le quadrilatère  $EFIJ$  est un losange ;
- D. Le quadrilatère  $EFIJ$  est un carré ;
- E. Les sept pièces du puzzle ont chacune au moins un axe de symétrie.

Les figures 2 à 5 sont obtenues en juxtaposant certains de ces morceaux, éventuellement en retournant certains d'entre eux.

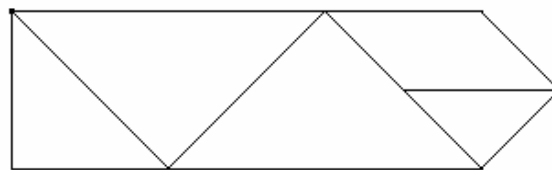


Figure 2

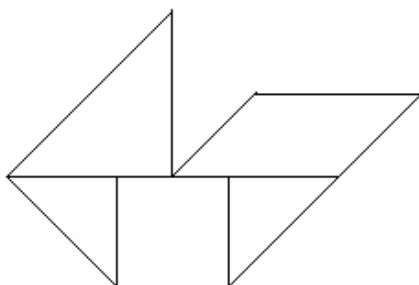


Figure 3

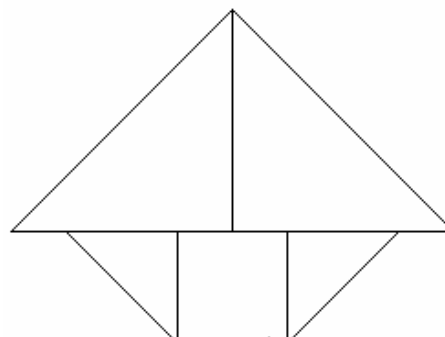


Figure 4

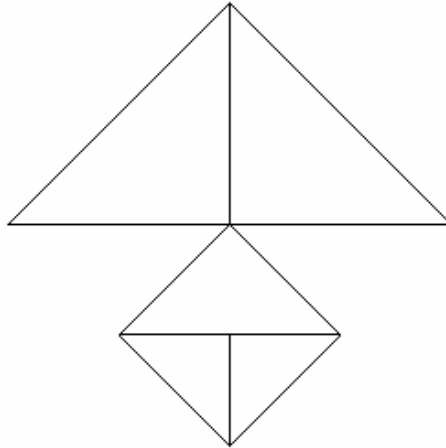


Figure 5

**Exercice 37 :**

**Cocher la ou les affirmations correctes : La meilleure réponse est BDE**

- A. Dans la figure 1 (le carré initial), l'aire du quadrilatère  $GCHJ$  est strictement inférieure à celle du triangle  $IDH$  ;
- B. Aucune des figures 2 à 5 n'a une aire égale à celle du carré initial ;
- C. L'aire de la figure 2 est inférieure à l'aire de la figure 4 ;
- D. L'aire de la figure 3 est inférieure à l'aire de la figure 4 ;
- E. Les figures 4 et 5 ont même aire.

**Exercice 38 :**

**Cocher la ou les affirmations correctes : La meilleure réponse est ABE**

- A. L'aire de la figure 3 est la moitié de l'aire de la figure 1 (le carré initial) ;
- B. L'aire de la figure 3 est deux tiers de l'aire de la figure 4 ;
- C. L'aire de la figure 4 est onze seizièmes de l'aire de la figure 1 ;
- D. L'aire de la figure 2 est trois quarts de l'aire de la figure 1 ;
- E. L'aire de la figure 2 est treize seizièmes de l'aire de la figure 1.

**Exercice 39 :**

On part d'un rectangle  $R$  (qui n'est pas un carré) et on en construit un deuxième dont la longueur est le double de celle de  $R$ , et dont la largeur est la moitié de celle de  $R$ .

**Parmi les propositions qui suivent, indiquez celle ou celles qui sont vraies.**

**La meilleure réponse est AD**

Le nouveau rectangle ainsi obtenu

- A. a une aire égale à celle de  $R$  ;
- B. a une aire strictement plus grande que celle de  $R$  ;
- C. a un périmètre égal à celui de  $R$  ;
- D. a un périmètre strictement plus grand que celui de  $R$  ;
- E. peut être un carré.

**Exercice 40 :**

Un « carré magique  $3 \times 3$  parfait » est un tableau de 3 lignes et 3 colonnes dans les cases duquel sont placés les nombres de 1 à 9, de sorte qu'en additionnant les nombres d'une ligne, d'une colonne ou d'une diagonale, on obtient toujours le même résultat.

Plus généralement, si  $n$  est un nombre entier strictement positif, un « carré magique  $n \times n$  parfait » est un tableau à  $n$  lignes et  $n$  colonnes dans les cases duquel sont placés les nombres de 1 à  $n^2$ , de sorte qu'en additionnant les nombres d'une ligne, d'une colonne ou d'une diagonale, on obtient toujours le même résultat.

Voici un exemple de carré magique parfait de 9 cases ( $3 \times 3$ ) :

8	1	6
3	5	7
4	9	2

**Cocher la ou les affirmations vraies parmi celles qui suivent :**

**La meilleure réponse est BCE**

- A. La somme totale des nombres utilisés dans un carré magique parfait de 9 cases ( $3 \times 3$ ) n'est pas toujours la même ;
- B. Il existe plusieurs manières de ranger les nombres de 1 à 9 dans un carré de 9 cases afin d'obtenir un carré magique parfait ;
- C. Il n'existe pas de carré magique parfait de 4 cases ( $2 \times 2$ ) ;
- D. La somme des nombres utilisés dans un carré magique parfait de 25 cases ( $5 \times 5$ ) est égale à **625** ;
- E. Dans un carré magique parfait de 25 cases ( $5 \times 5$ ) la somme des nombres d'une ligne est égale à **65**.

**Exercice 41 :**

Dans l'addition ci-dessous on a remplacé les chiffres par des lettres. On sait que :  
L'addition est exacte, les retenues éventuelles n'ont pas été indiquées, une même lettre remplace toujours le même chiffre.

$$\begin{array}{rcccc}
 & & \mathbf{N} & \mathbf{E} & \mathbf{U} & \mathbf{F} \\
 & & & & & \\
 + & & & & \mathbf{U} & \mathbf{N} \\
 & & & & & \\
 + & & & & \mathbf{U} & \mathbf{N} \\
 \hline
 & & \mathbf{O} & \mathbf{N} & \mathbf{Z} & \mathbf{E}
 \end{array}$$

**Cocher la ou les propositions vraies parmi celles qui suivent :**

**La meilleure réponse est ABC**

- A. Dans cette addition il y a au moins deux retenues ;
- B. Il y a au moins une retenue égale à **2** ;
- C. La lettre **N** remplace le chiffre **1** ;
- D. La lettre **E** ne peut pas remplacer le chiffre **9** ;
- E. La lettre **Z** remplace le chiffre **0**.

**Exercice 42 :**

On part d'un nombre  $N$  de trois chiffres. On le multiplie par 8. Le produit obtenu est appelé  $P$ , et il se termine par **896**.

**Cocher la ou les propositions vraies parmi celles qui suivent :**

**La meilleure réponse est BD**

- A. Le nombre  $P$  a nécessairement quatre chiffres ;
- B. Le nombre  $P$  peut avoir quatre chiffres ;
- C. Le nombre  $P$  est nécessairement divisible par 16 ;
- D. Le nombre  $N$  peut prendre 8 valeurs différentes exactement ;
- E. Le nombre  $N$  de départ est un nombre pair.

**Exercice 43 :**

On construit avec des cubes en bois identiques un gros cube en assemblant 27 de ces cubes. L'assemblage fait, on peint les six faces extérieures de ce gros cube avec de la couleur blanche puis on le démonte.

**Cocher la ou les affirmations vraies parmi celles qui suivent :**

**La meilleure réponse est BCE**

- A. Tous les cubes ont au moins une face peinte ;
- B. Il n'y a que quatre sortes de cubes différents ;
- C. Il est possible de reconstruire le gros cube en assemblant ces petits cubes de telle sorte qu'aucune face peinte n'apparaisse visible ;
- D. Seuls quatre cubes ont au moins une face peinte ;
- E. Il y a douze cubes qui n'ont que deux faces peintes.

**Exercice 44 :**

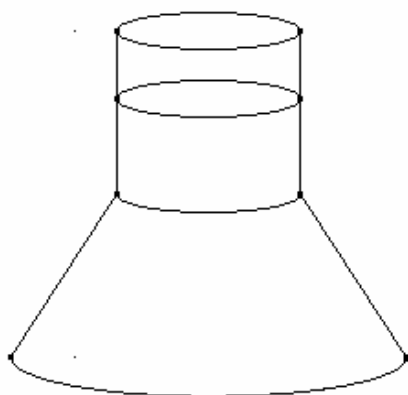
Un enseignant a fait un contrôle, et la moyenne de sa classe de 20 élèves ayant tous participé au contrôle est de 12/20 exactement. Toutes les notes sont des nombres entiers entre 0 et 20. Trois élèves ont obtenu 19/20. On rappelle que la moyenne est la somme des notes, divisée par le nombre de notes.

**Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles peuvent-elles être déduites de ces données ? La meilleure réponse est ABE**

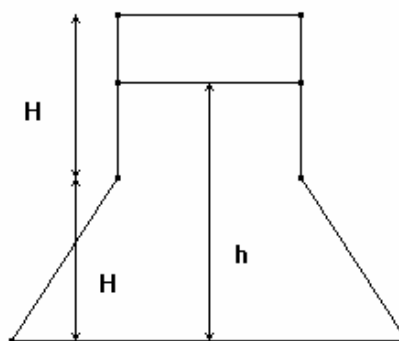
- A. Au moins un élève a obtenu strictement moins que 12/20 ;
- B. Au moins deux élèves ont obtenu strictement moins que 12/20 ;
- C. Au moins trois élèves ont obtenu strictement moins que 12/20 ;
- D. Au moins un élève a obtenu strictement moins que 9/20 ;
- E. Au moins un élève a obtenu strictement moins que 11/20.

**Exercice 45 :**

Un récipient est déposé sur une table plane. Il a la forme suivante (géométriquement, c'est un cône tronqué de hauteur  $H$  surmonté d'un cylindre de hauteur  $H$ ), et il est rempli d'eau jusqu'à une hauteur  $h$  comprise entre 0 et  $2H$  :



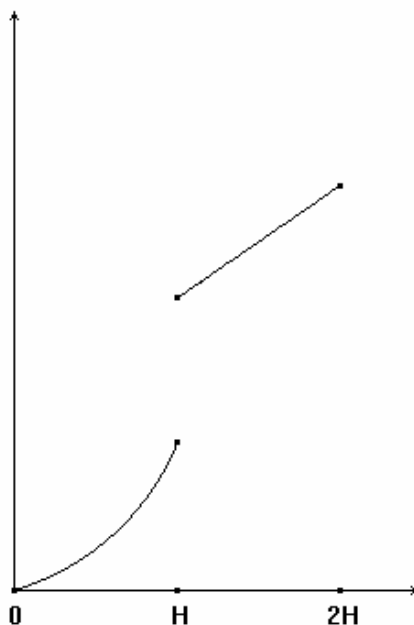
Représentation en perspective



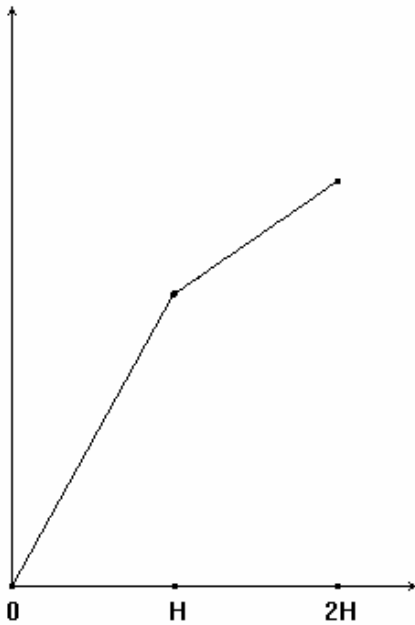
Représentation en coupe

Le volume d'eau contenu dans le récipient sera fonction de la hauteur  $h$  de l'eau (distance entre le fond du récipient et la surface de l'eau).

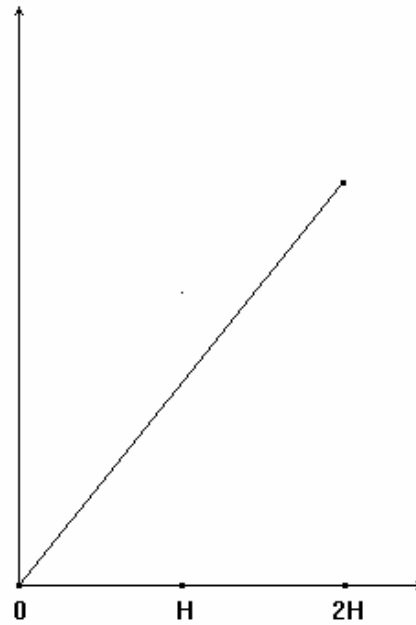
Parmi les graphes suivants, un seul représente cette fonction (hauteur d'eau en abscisse, volume en ordonnée).



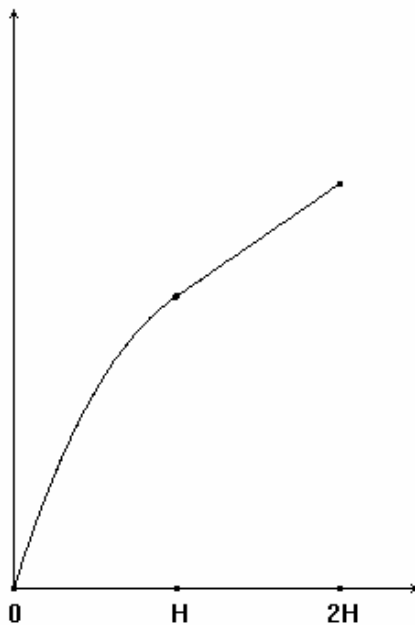
Graphique 1



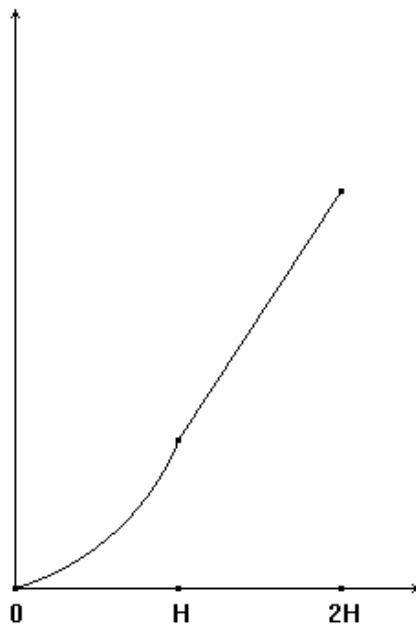
Graphique 2



Graphique 3



Graphique 4



Graphique 5

Parmi les affirmations suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

**La meilleure réponse est BD**

- A. Le graphe correct est l'un des deux graphes 1 et 3 ;
- B. Le graphe correct est l'un des deux graphes 2 et 4 ;
- C. Le graphe correct est l'un des deux graphes 1 et 5 ;
- D. Le graphe correct est l'un des deux graphes 4 et 5 ;
- E. Le graphe correct est l'un des deux graphes 2 et 3.