

Deuxième partie

(Tous les items apportent un maximum de 4 points. Il est nécessaire de cocher toutes les affirmations correctes, et rien qu'elles, pour obtenir ces 4 points.)

Exercice 31 :

On considère le nombre

$$37 + 74 + 37 + 74 + 37 + 74 + 37 + 74 + 37 + 74 + 37 + 74 + 37 + 74$$

Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est AB 4 points

- A. Ce nombre est un multiple de 37 ;
- B. Ce nombre est un multiple de 3 ;
- C. Ce nombre est pair ;
- D. Ce nombre n'est pas un multiple de 7 ;
- E. Ce nombre est irrationnel.

Exercice 32 :

Dans une égalité où apparaissent deux signes d'opérations (parmi addition, soustraction, multiplication, division), éventuellement deux fois le même signe, on a remplacé chacun des deux signes par un signe farfelu, pour obtenir l'écriture suivante :

$$\frac{3}{4} \text{ § } \left(\frac{5}{2} \text{ @ } \frac{3}{4} \right) = \frac{21}{8}$$

Sachant qu'un seul choix d'un couple d'opérations permet effectivement d'obtenir cette égalité, cochez la ou les affirmations correctes : La meilleure réponse est AD 4 points

- A. Si le signe § remplace un signe d'addition, le signe @ ne peut pas remplacer un signe de soustraction.
- B. Le signe § remplace un signe de soustraction, mais pas le signe @
- C. Le signe § remplace un signe de multiplication, et le signe @ remplace un signe de division.
- D. Le signe @ remplace un signe de multiplication, et le signe § remplace un signe d'addition.
- E. Le signe § remplace un signe de division.

Contexte commun aux exercices 33 et 34

Un vase pèse 260 grammes quand il est vide ; plein d'huile il pèse 1364 grammes et plein d'eau, 1460 grammes.

Exercice 33 :

Quelles sont les affirmations exactes parmi celles qui suivent ? La meilleure réponse est D 4 points

- A. La capacité du vase est de 1,104 litres.
- B. La capacité du vase est de 1,108 litres.
- C. La capacité du vase est de 1,18 litres.
- D. La capacité du vase est de 1,2 litres.
- E. La capacité du vase est de 1,38 litres.

Exercice 34 :

Parmi les affirmations suivantes, cochez celles qui sont vraies : La meilleure réponse est CE 4 points

- A. Un litre et demi d'huile pèse 1,104 kilogramme
- B. Un litre et demi d'huile pèse moins de 1,10 kilogramme.
- C. Un litre et demi d'huile pèse moins de 1,49 kilogramme.
- D. Un litre et demi d'huile pèse plus de 1,51 kilogramme.
- E. Un litre et demi d'huile pèse 1,38 kilogramme.

Exercice 35 :

Voici une méthode qui permet de retrouver à quel jour de la semaine correspond une date donnée.

Tableau I :

- Trouvez le chiffre placé à l'intersection de la ligne année et de la colonne mois.
- A ce chiffre ajoutez la date dans le mois du jour recherché.

| ANNEE | | | | MOIS | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| | 1925 | 1953 | 1981 | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 |
| | 1926 | 1954 | 1982 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| | 1927 | 1955 | 1983 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| | 1928 | 1956 | 1984 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 1901 | 1929 | 1957 | 1985 | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| 1902 | 1930 | 1958 | 1986 | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |
| 1903 | 1931 | 1959 | 1987 | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 |
| 1904 | 1932 | 1960 | 1988 | 5 | 1 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| 1905 | 1933 | 1961 | 1989 | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| 1906 | 1934 | 1962 | 1990 | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 1907 | 1935 | 1963 | 1991 | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| 1908 | 1936 | 1964 | 1992 | 3 | 6 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 |
| 1909 | 1937 | 1965 | 1993 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| 1910 | 1938 | 1966 | 1994 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 |

| ANNEE | | | | MOIS | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| 1911 | 1939 | 1967 | 1995 | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| 1912 | 1940 | 1968 | 1996 | 1 | 4 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| 1913 | 1941 | 1969 | 1997 | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |
| 1914 | 1942 | 1970 | 1998 | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 |
| 1915 | 1943 | 1971 | 1999 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| 1916 | 1944 | 1972 | 2000 | 6 | 2 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| 1917 | 1945 | 1973 | 2001 | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 1918 | 1946 | 1974 | 2002 | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| 1919 | 1947 | 1975 | 2003 | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |
| 1920 | 1948 | 1976 | 2004 | 4 | 0 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| 1921 | 1949 | 1977 | 2005 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| 1922 | 1950 | 1978 | 2006 | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| 1923 | 1951 | 1979 | 2007 | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 1924 | 1952 | 1980 | 2008 | 2 | 5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |

Tableau II

- Le chiffre total ainsi obtenu vous indique le jour recherché.

| | | | | | | |
|-----------------|---|----|----|----|----|----|
| Dimanche | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 |
| Lundi | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 37 |
| Mardi | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | |
| Mercredi | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | |
| Jeudi | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | |
| Vendredi | 6 | 13 | 20 | 27 | 34 | |
| Samedi | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | |

Il ne vous est nullement demandé de comprendre comment ce tableau a été conçu, mais seulement de comprendre comment l'utiliser.

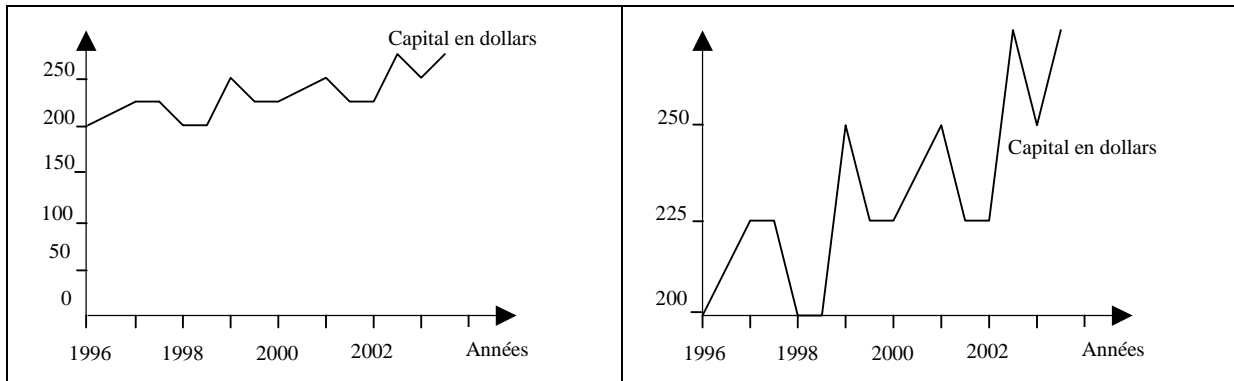
Par exemple, vérifions que le 27 mars 2004 est bien un samedi : dans le tableau I, dans la ligne contenant l'année 2004, le nombre correspondant au mois de mars est 1. Puisqu'on cherche le 27 mars, il faut calculer $27 + 1$. Le résultat est 28. Dans le tableau II, 28 se trouve dans la ligne du samedi : le 27 mars 2004 est donc bien un samedi.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est ADE 4 points

- Le 20 mars 1960 était un dimanche ;
- Le 19 mars 1904 était un lundi ;
- Le 17 février 1927 était un mardi ;
- D'après le tableau, si on change une date en ajoutant 56 à l'année, le jour de la semaine n'est pas modifié (du moins si la date de départ et la date modifiée sont comprises entre 1901 et 2008).
- Il existe moins de seize calendriers différents, en tous cas entre 1901 et 2008 (par « calendrier », on entend la liste des 365 ou 366 jours d'une année, du 1^{er} janvier au 31 décembre, et la mention du jour de la semaine – lundi, mardi, ... – correspondant).

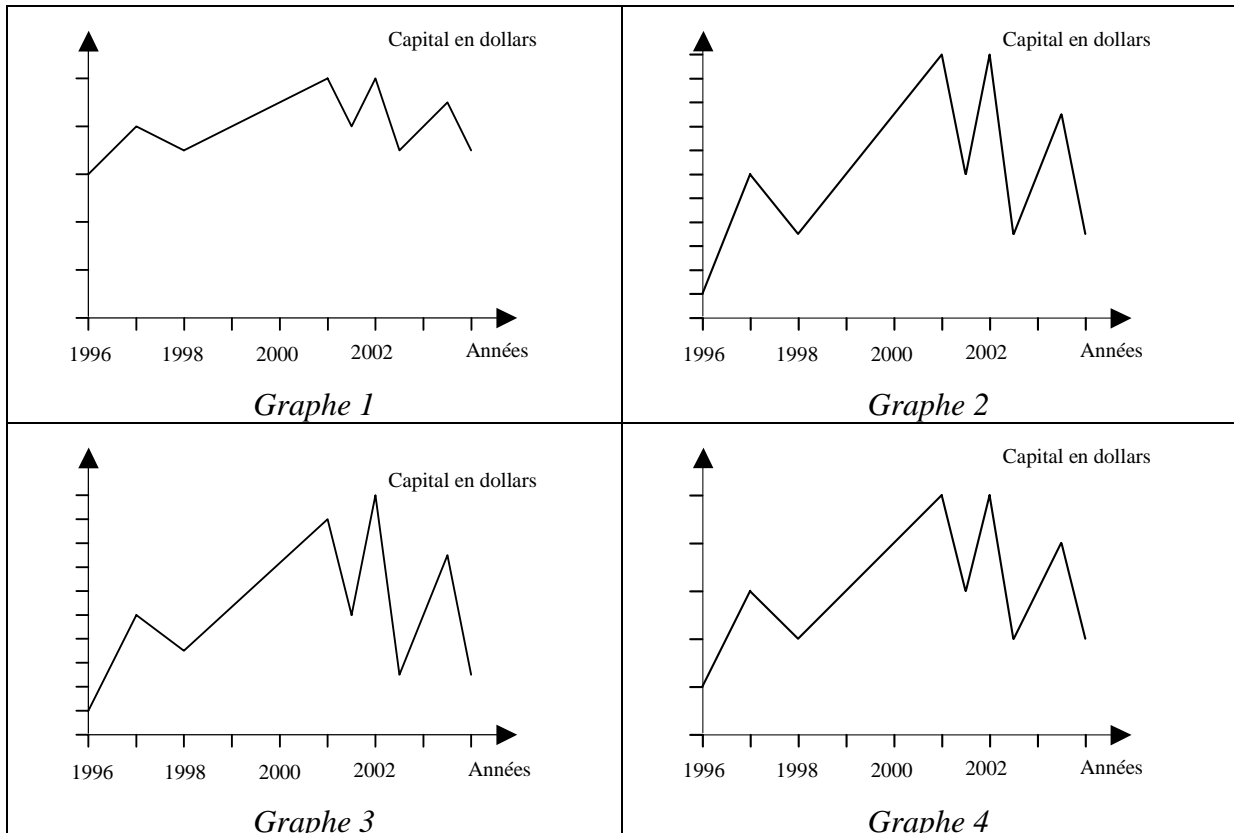
Contexte commun aux exercices 36 et 37

Les deux graphes ci-dessous sont deux représentations graphiques différentes d'une même fonction : l'évolution d'un certain capital (le même dans les deux cas !) en fonction du temps.



On observe que le choix (sur l'axe des ordonnées) d'une échelle différente ainsi que d'un emplacement différent du zéro peut faire changer considérablement l'allure générale du graphe.

On a de même réalisé quatre graphes différents représentant l'évolution d'un autre capital pendant la même période. **Il se peut qu'on ait volontairement introduit une ou plusieurs erreurs dans l'un (et un seul) d'entre eux.** C'est surtout dans l'exercice 37 que vous aurez à vous préoccuper de cette information. Dans chaque graphe, la marque sous laquelle est inscrit « 1996 » correspond au 1^{er} janvier 1996, et de même pour les autres années. Les valeurs des ordonnées ont été volontairement omises.



Exercice 36 :

Parmi les affirmations suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) correctes : La meilleure réponse est BCE 4 points

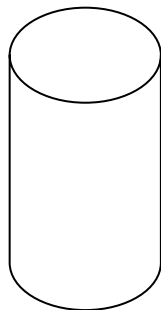
- A. Selon le graphe 4, la valeur du capital a triplé entre le 1^{er} janvier 1996 et le 1^{er} janvier 1997
- B. Selon le graphe 2, la valeur du capital était la même à la mi-2002 que le 1^{er} janvier 2004.
- C. Selon chacun des graphes, la valeur du capital a augmenté autant entre le 1^{er} janvier 1998 et le 1^{er} janvier 1999, qu'entre le 1^{er} janvier 2000 et le 1^{er} janvier 2001.
- D. Selon le graphe 3, le capital avait la même valeur le 1^{er} janvier 1997 que le 1^{er} janvier 2001.
- E. Selon le graphe 4, le capital a perdu entre le 1^{er} janvier 1997 et le 1^{er} janvier 1998 la moitié du bénéfice qu'il a acquis entre le 1^{er} janvier 1996 et le 1^{er} janvier 1997.

Exercice 37 :

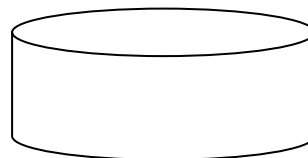
Cochez la ou les affirmations vraies : La meilleure réponse est C 4 points

- A. Le graphe 1 est incorrect
- B. Le graphe 2 est incorrect
- C. Le graphe 3 est incorrect
- D. Le graphe 4 est incorrect
- E. Tous les graphes sont corrects.

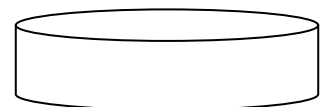
Exercice 38 :



A



B



C

Les 3 solides ci-dessus sont des cylindres. La hauteur du récipient A est double de celle de B et triple de celle de C. Le diamètre de chacun des récipients B et C est le double de celui de A.

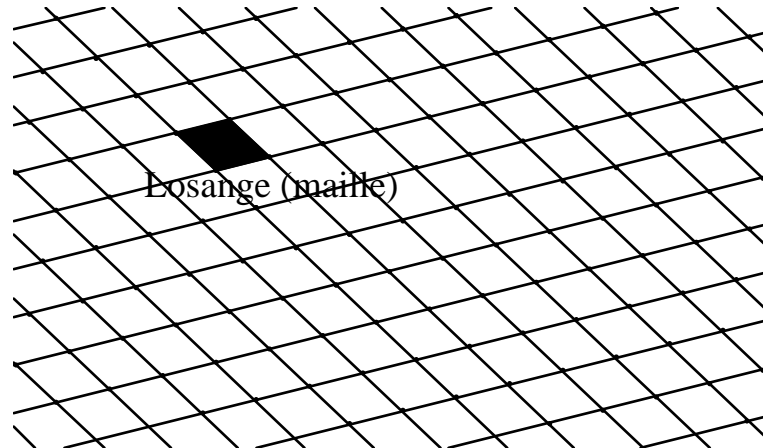
Parmi les propositions qui suivent, indiquez celles qui sont vraies : La meilleure réponse est BCE 4 points

- A. B a même volume que A;
- B. Le volume de B est double de celui de A;
- C. Le volume de B est strictement supérieur à celui de A;
- D. Le récipient C est celui qui a le plus petit volume;
- E. Le volume de B est 1 fois et demi le volume de C.

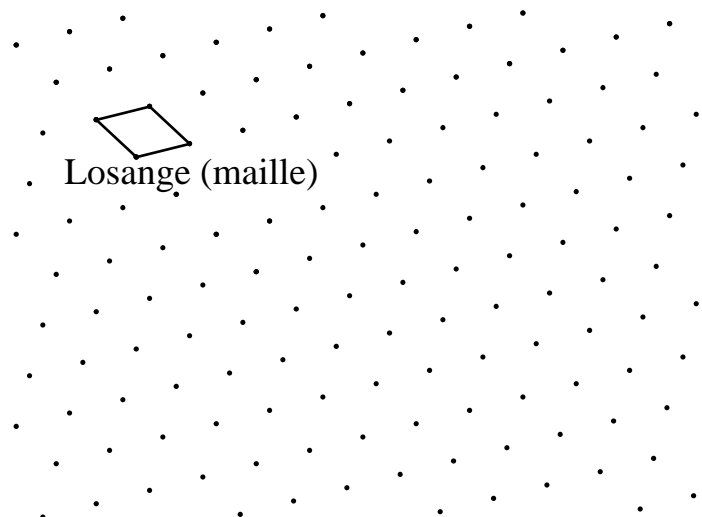
Exercice 39 :

Un « réseau à maille losange » est un réseau de points obtenu comme suit (voir illustrations) :

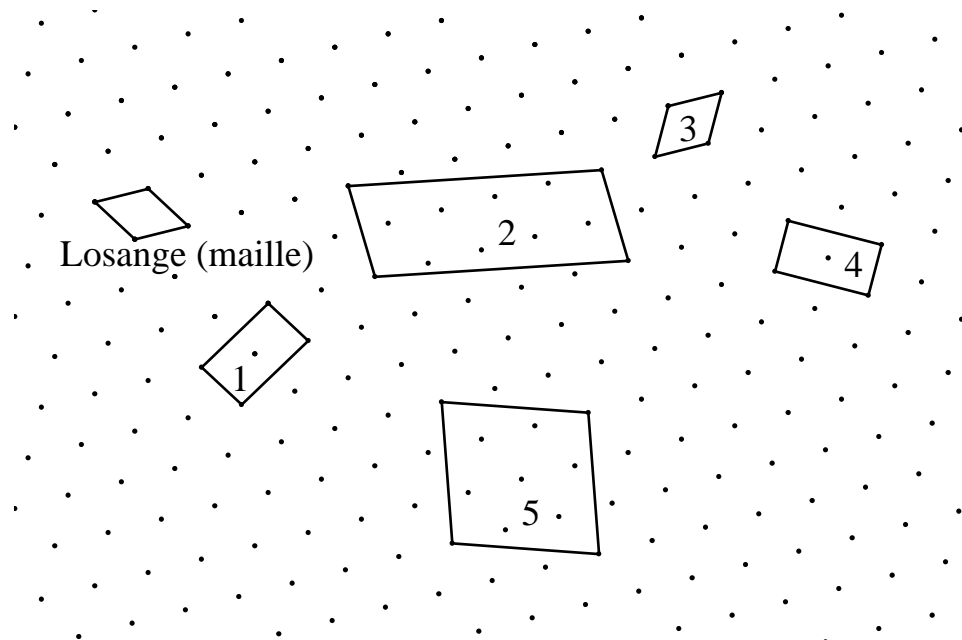
On part d'un losange (la « maille » du réseau, encore appelée le losange de base) et on couvre le plan avec ce losange :



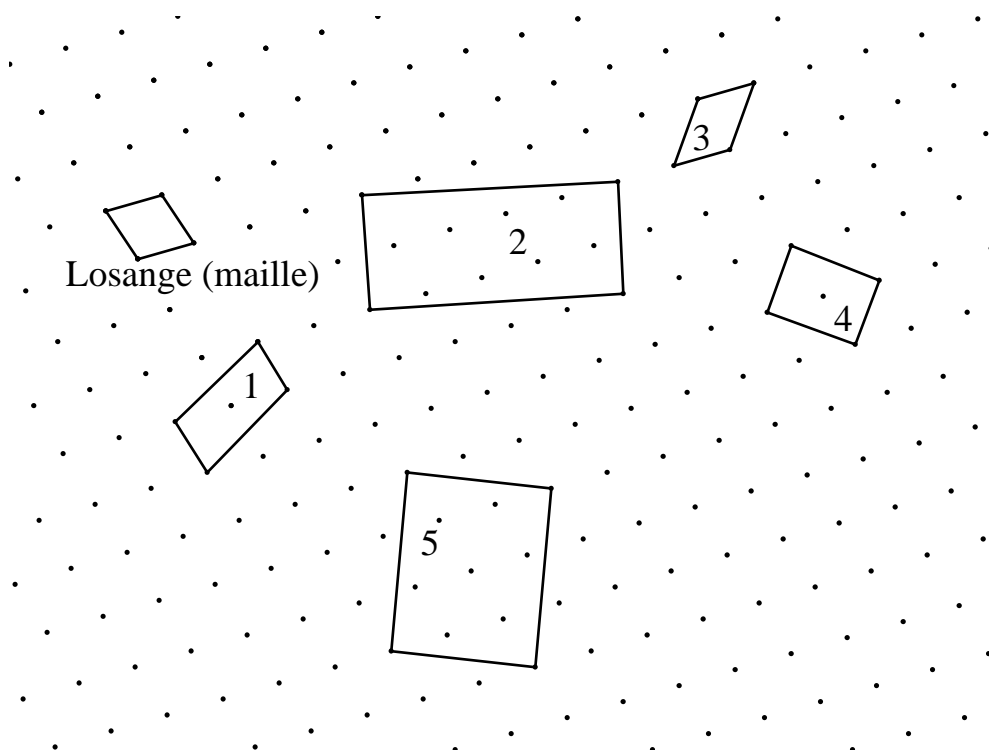
Ensuite, on ne reprend que les sommets de tous ces losanges, pour obtenir le réseau :



Voici cinq figures numérotées de 1 à 5, tracées sur un réseau dont la maille est un losange :



Si l'on modifie le losange de départ (en un autre losange), le réseau est déformé, et par conséquent les figures sont elles aussi déformées. Voici un exemple :



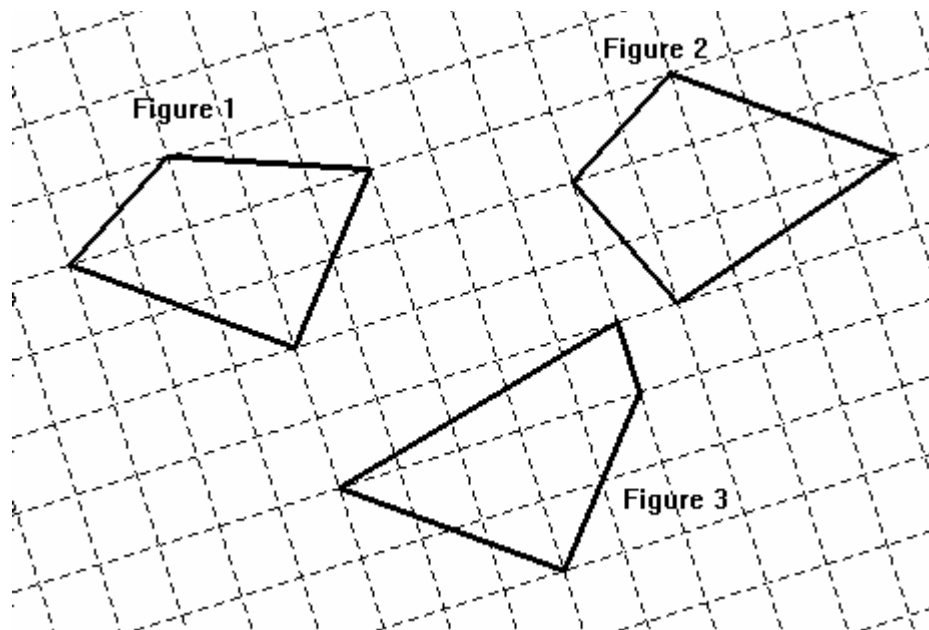
Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est BCE 4 points

- A. Quel que soit le losange de base, les figures 2, 4 et 5 sont toujours des rectangles.
- B. Quel que soit le losange de base, la figure 4 est toujours un rectangle ;
- C. Il est possible de choisir le losange de base de sorte que la figure 1 soit un rectangle.
- D. Quel que soit le losange de base, la figure 3 est toujours un rectangle ;

E. Il est impossible de choisir le losange de base de sorte que la figure 3 soit un carré.

Exercice 40 :

Voici trois figures tracées sur un réseau à maille rectangulaire.

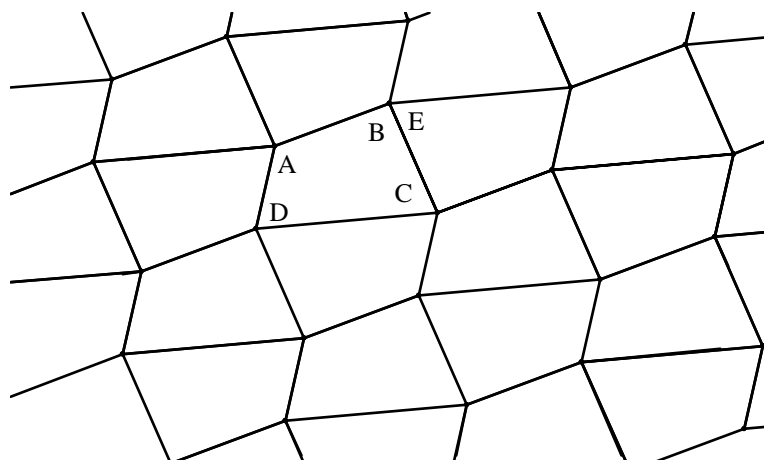


Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est CD 4 points

- A. L'aire de la figure 1 est plus grande que celle de la figure 2.
- B. Le périmètre de la figure 1 est égal au périmètre de la figure 3.
- C. L'aire de la figure 3 est égale à celle de la figure 1.
- D. Le périmètre de la figure 3 est plus grand que celui de la figure 1.
- E. Deux de ces figures ont le même périmètre et la même aire.

Exercice 41 :

Partant d'un quadrilatère convexe quelconque ABCD, on peut paver le plan :



On se place maintenant dans le cas où l'angle A mesure 50° , l'angle B mesure 60° et l'angle D est le double de l'angle A.

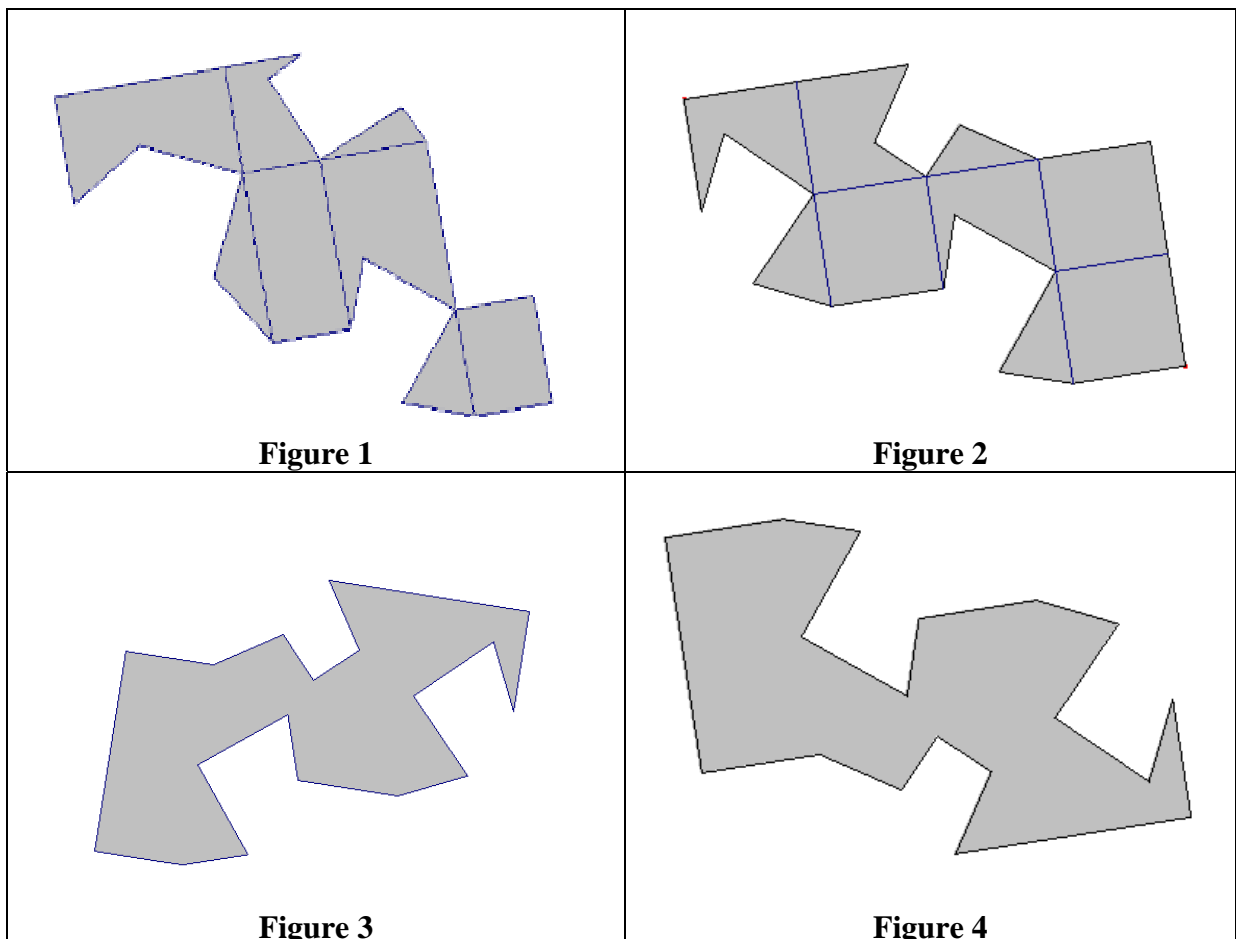
Parmi mes affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est CD 4 points

- A. Les angles D et E sont égaux
- B. L'angle C est le double de l'angle B
- C. L'angle C est le triple de l'angle A
- D. L'angle A est la moitié de l'angle D
- E. L'angle C mesure 70°

Exercice 42 :

Pour cet item, on utilise une notion inhabituelle de patron d'un solide : un patron d'un solide est une surface plane, d'un seul tenant (éventuellement avec des morceaux qui se rattachent « en un seul point » comme sur la figure 1), qui peut par pliage recouvrir entièrement ce solide, sans que deux morceaux du patron se recouvrent. Il n'est donc pas demandé que les faces soient en un seul morceau, du moment que par pliage toutes les faces soient intégralement reconstituées.

Voici 4 figures :



Dans les figures 1 et 2, les traits intérieurs représentent les endroits où se feront les plis ; ils ne sont volontairement pas repris sur les autres figures.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ? La meilleure réponse est BC 4 points

- A. La figure 1 est le patron d'un parallélépipède rectangle.
- B. Tout cube est un parallélépipède rectangle.
- C. La figure 2 est le patron d'un cube.
- D. Chacune de ces figures est un patron d'un parallélépipède rectangle.
- E. Aucune de ces figures n'est le patron d'un cube.

Exercice 43 :

Trois couples sont réunis pour un repas chez l'un d'entre eux, autour d'une table ronde : Bruno et Françoise X, David et Claire Y, André et Emma Z.

Le plan de table satisfait les quatre contraintes suivantes

- Alternier un homme et une femme ;
- Surtout ne pas placer David à côté d'Emma ;
- Réserver une place d'honneur (à côté de la maîtresse de maison) au doyen des invités : André.
- Ne pas séparer Françoise de son mari Bruno.

Parmi les affirmations suivantes, cochez celles qui sont vraies : La meilleure réponse est BC 4 points

- A. Bruno et André sont en face l'un de l'autre ;
- B. David et Emma sont en face l'un de l'autre ;
- C. Claire est la maîtresse de maison ;
- D. Emma est la maîtresse de maison ;
- E. Françoise est la maîtresse de maison.

(s'agissant d'une table ronde, on considère, comme le bon sens le suggère, que deux personnes sont en face l'une de l'autre si elles sont diamétralement opposées)

Contexte commun aux exercices 44 et 45 :

On donne l'information que le nombre $a = 1\,525\,311\,048$ est divisible par le nombre $b = 12\,344$, et on appelle q le quotient $1\,525\,311\,048 : 12\,344$.

Exercice 44 :

Le quotient q La meilleure réponse est BC 4 points

- A. est strictement inférieur à 100 000 ;
- B. est strictement supérieur à 100 000 ;
- C. est différent de 123 568 ;
- D. est égal à 12 352 ;
- E. est égal à 1 203 567.

Exercice 45 :

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle ou celles qui est ou sont exactes : La meilleure réponse est AD 4 points

- A. Le reste dans la division euclidienne de $a + 6177$ par b est 6177 ;
- B. Le quotient dans la division euclidienne de $a + 6177$ par b est $q + \frac{1}{2}$;
- C. Le reste dans la division euclidienne de $a + 20000$ par b est 20000 ;
- D. Le quotient dans la division euclidienne de $a - 1$ par b est $q - 1$;
- E. Le reste dans la division euclidienne de $a - 1$ par b est -1 .