



**Institut Universitaire de
Formation des Maîtres de
Basse-Normandie**

**Admission en 1^{ère} année
du
PROFESSORAT DES ÉCOLES**

Contrôle de connaissances

MATHÉMATIQUES

Session 2002

NUMÉRATION

N.I

Parmi les nombres qui suivent, quels sont ceux qui sont strictement compris entre $\frac{345}{100}$ et $\frac{3445}{1000}$?

A	B	C	D	E
34,46	$\frac{69}{20}$	3,448	$\frac{6890}{1999}$	$3,45 - \frac{1}{100}$

N.II

Combien y a-t-il de chiffres "9" dans l'écriture décimale chiffrée du nombre : cent neuf mille milliards neuf cent quatre-vingt-dix-neuf millions neuf cent quatre-vingt-dix mille quatre-vingt-dix-neuf.

A	B	C	D	E
5	6	7	8	9

N.III

Parmi les affirmations qui suivent, quelles sont celles qui sont vraies ?

Dans le nombre décimal 13 025,340 :

- A Le chiffre des centaines est 4
- B Le nombre des centièmes est 1 302 534
- C Le nombre des dizaines est 130
- D Le chiffre des centaines est 0
- E Le nombre des milliers est 13

N.IV

Parmi les affirmations qui suivent, quelles sont celles qui sont fausses ?

- A $\frac{2}{3} = 0,666$
- B $0,6666 < \frac{2}{3} < 0,66666$
- C $\frac{2}{3} = 0,66667$
- D 0,67 est une valeur approchée à un centième près par excès de $\frac{2}{3}$
- E $\frac{2}{3} = 2 - \frac{1}{3}$

N.V

Quels sont, parmi les couples de nombres suivants, ceux dont le produit est le nombre 1,44 ?

A	B	C	D	E
1,6 et 0,09	1,11 et 1,4	$\frac{4}{25}$ et $\frac{36}{4}$	$\frac{8}{5}$ et $\frac{9}{10}$	144 et $\frac{1}{1000}$

N.VI

Le nombre 40 960 000 peut s'écrire de différentes manières.
Parmi les écritures suivantes, lesquelles le représentent ?

A	B	C	D	E
$4,096 \times 10^8$	$(8 \times 10)^4$	4096×10^4	$2^{12} \times 10^4$	$0,4096 \times 10^{-8}$

OPÉRATIONS

O.I

Parmi les nombres qui suivent, lequel est le résultat du produit
 $123\ 456 \times 987\ 654$?

A	1 083 674
B	91 621 242 524
C	1 111 110
D	121 931 812 224
E	123 123 123 123 123

O.II

Combien de secondes se sont écoulées entre le 1er janvier 2001, à zéro heure, et le 28 février 2002, à 24 heures ?

A	610 560
B	36 633 600
C	36 500 000
D	$3,66336 \times 10^6$
E	424×10^5

O.III

Quelles sont, parmi les égalités suivantes, celles qui sont vraies ?

A	B	C	D	E
$\frac{5}{7} + \frac{8}{7} = \frac{13}{14}$	$\frac{15}{11} \times \frac{4}{3} = \frac{20}{11}$	$\frac{\frac{7}{2}}{\frac{13}{4}} = \frac{13}{14}$	$\frac{\frac{21}{6}}{\frac{7}{2}} = 3$	$18 \times \frac{1}{75} = \frac{24}{100}$

O.IV

Par quel nombre faut-il diviser 13 pour obtenir 10,4 ?

A	B	C	D	E
$\frac{4}{5}$	1,25	$\frac{6}{5}$	$\frac{5}{4}$	un tel nombre n'existe pas

O.V

Quel écart (valeur absolue de la différence) y a-t-il entre 0,720 et 0,800 ?

A	B	C	D	E
0,712	0,64	0,728	0,760	0,08

O.VI

x et y désignent deux entiers relatifs ; si $x \times y = 12$ et si $x = 2$, alors $3x + y$ est égal à :

A	B	C	D	E
12	6	30	16	20

MESURES**M.I**

Pour chauffer un immeuble du 1er novembre 2000 inclus au 14 avril 2001 inclus, on a consommé 3 citernes de fuel, contenant chacune 1100 litres.

Quelle est la consommation journalière moyenne de fuel, exprimée en dm^3 ?

A	B	C	D	E
200	600	16,5	20	20 000

M.II

Soit un triangle rectangle isocèle. On augmente la longueur d'un côté de l'angle droit de 50 %, et l'on diminue la longueur de l'autre côté de l'angle droit de 50 %, de façon à constituer un nouveau triangle rectangle dont l'angle droit est compris entre les côtés modifiés.

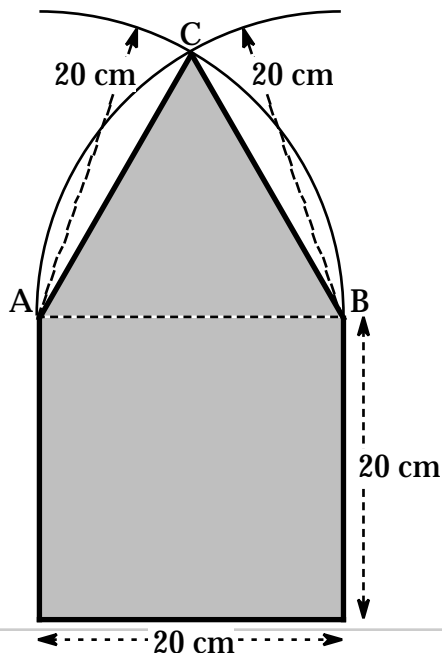
L'aire du triangle rectangle ainsi obtenu est alors, par rapport à celle du triangle initial :

- A inchangée
- B diminuée de 25 %
- C diminuée de 50 %
- D augmentée de 75 %
- E diminuée de 12,5 %

M.III

On a schématisé le mur pignon d'une maison dans la figure ci-après : il a la forme d'un carré de côté 20 cm, surmonté d'une triangle équilatéral ABC dont le sommet C est obtenu par intersection d'un arc de cercle de centre B et de rayon BA et d'un arc de cercle de centre A et de rayon AB.

Quelle est l'aire de cette figure (exprimée en cm^2) ?



A 800

B 600

C $100(4 + \quad)$

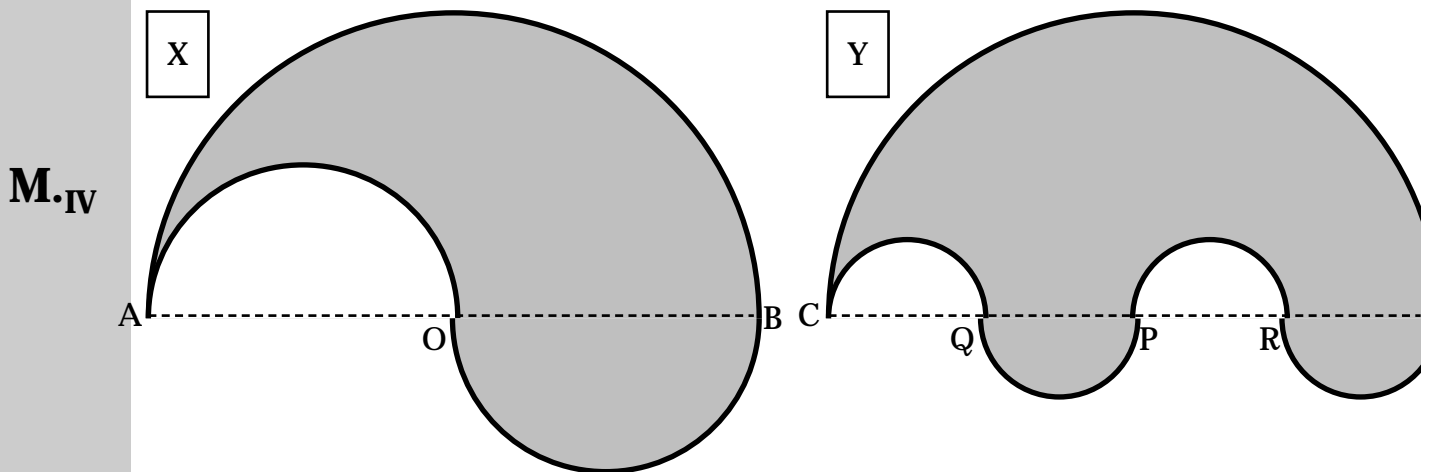
D $400 \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{4} \right)$

E $400 \left(1 + \frac{2}{3} \right)$

On considère deux figures planes, notées X et Y . Chacune est formée d'un contour enfermant une surface grisée sur les figures ci-après.

X a un contour formé d'un demi-cercle de centre O et de diamètre $[AB]$, et de deux demi-cercles de diamètres respectifs $[AO]$ et $[OB]$; ces demi-cercles sont disposés de part et d'autre de $[AB]$.

Y a un contour formé d'un demi-cercle de centre P et de diamètre $[CD]$ de longueur égale à AB , et de quatre demi-cercles de diamètres respectifs $[CQ]$, $[QP]$, $[PR]$ et $[RD]$, Q et R étant les milieux respectifs de $[CP]$ et de $[PD]$; ces demi-cercles sont disposés alternativement de part et d'autre de $[AB]$.



Parmi les affirmations suivantes, laquelle est vraie ?

- A** X et Y ont le même périmètre mais une aire différente
- B** X et Y ont la même aire mais X a un périmètre inférieur à celui de Y
- C** X et Y n'ont ni le même périmètre ni la même aire
- D** X et Y ont le même périmètre et la même aire
- E** X et Y ont même périmètre mais X a une aire inférieure à celle de Y

M. V

Un champ carré mesure, sur le terrain, 60 mètres de côté. On le représente à l'échelle $\frac{1}{3000}$ ème.

Quelle est alors, en cm^2 , l'aire du carré que l'on dessinera pour représenter ce champ ?

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| A | B | C | D | E |
| 400 | 4 | 36 | 12 000 | 1,2 |

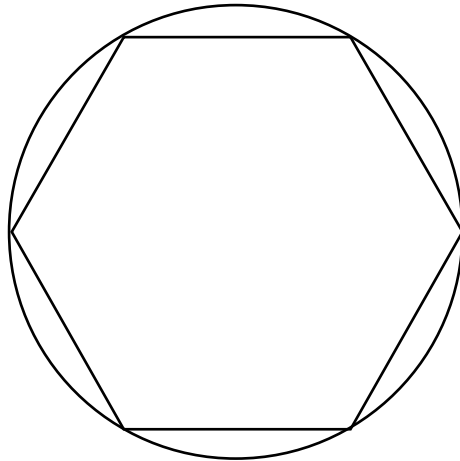
M. VI

À une heure du matin (ou à treize heures de l'après-midi), sur une horloge à aiguilles tournant dans le sens habituel, ces aiguilles forment un angle aigu dont une mesure est égale à

- | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| A | B | C | D | E |
| $\frac{\pi}{12}$ radians | $\frac{\pi}{6}$ radians | 15° | 20° | 30° |

G.I

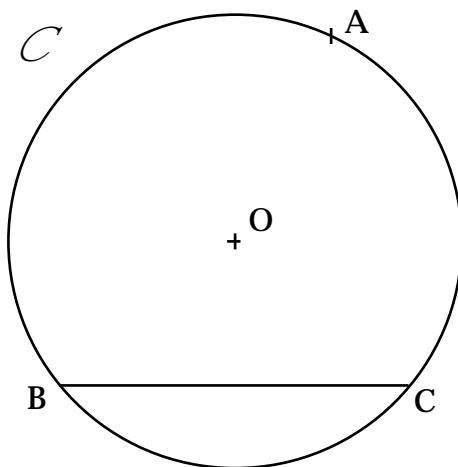
Dans la figure ci-après, composée d'un cercle circonscrit à un hexagone régulier, combien y a-t-il d'axes de symétrie orthogonale ?



- A** 0
- B** 2
- C** 3
- D** 6
- E** une infinité

G.II

Soit C un cercle de centre O et de rayon quelconque. On donne sur ce cercle deux points fixes B et C , non diamétralement opposés, et on déplace un point A variable sur ce cercle (voir la figure ci-dessous) de façon à former un triangle ABC , c'est-à-dire que A est distinct de B et de C .



Quelles affirmations, parmi les cinq suivantes, sont vraies ?

- A** Il y a une seule position de A telle que ABC soit rectangle
- B** Il y a plus d'une position de A telle que ABC soit rectangle
- C** Il y a une seule position de A telle que ABC soit isocèle
- D** Il y a au plus quatre positions de A telles que ABC soit isocèle
- E** Il y a une position de A telle que ABC soit rectangle en A

G.III

Parmi les noms ou groupes nominaux qui suivent, lesquels peuvent s'appliquer à la figure fermée AEFBHG obtenue en suivant le programme de construction suivant :

Trace un cercle de centre O et de diamètre $[AB]$ de longueur 6 cm.

Place les points C , milieu du segment $[AO]$ et D , milieu du segment $[OB]$.

Trace les droites perpendiculaires à (AB) , en C et en D ; elles coupent le cercle, d'un côté de (AB) , la première en E et la seconde en F ; et elles le coupent de l'autre côté de (AB) , la première en G et la seconde en H .

Relie, par des segments rectilignes, les points : A à E , E à F , F à B , B à H , H à G et G à A , pour former une figure convexe.

- A heptagone
- B hexagone
- C parallélogramme
- D polygone régulier
- E polygone dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux

G.IV

On s'intéresse aux rectangles dont les côtés ont des mesures en nombres entiers non nuls, pour une unité préalablement définie, et dont le périmètre vaut douze de ces unités.

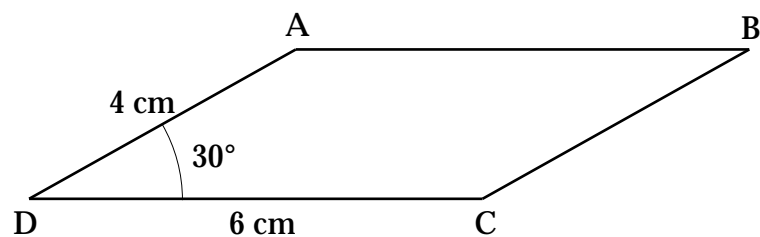
Combien peut-on construire au maximum de tels rectangles, non superposables ?

- | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |

G.V

Dans le parallélogramme représenté ci-après, les dimensions linéaires et angulaires sont indiquées en centimètres et en degrés.

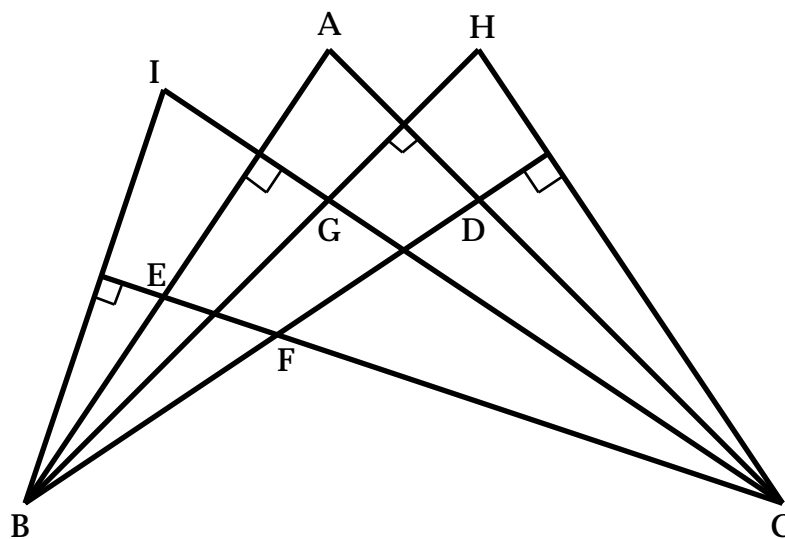
Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?



- A (DB) est un axe de symétrie orthogonale
- B La hauteur issue de A abaissée sur (DC) mesure 2 cm
- C L'aire du parallélogramme est égale à 2 cm^2
- D L'angle \widehat{DAB} a une mesure de 145°
- E (AC) est une bissectrice de l'angle \widehat{DAB}

G.VI

Soit la configuration de la figure ci-après. On rappelle que l'orthocentre d'un triangle est le point de concours de ses hauteurs, chacune abaissée de l'un de ses trois sommets sur le côté qui lui est opposé.



Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui sont vraies ?

- A G est l'orthocentre de BAC
- B H est l'orthocentre de AEC
- C I est l'orthocentre de BEC
- D F est l'orthocentre de ABC
- E H est l'orthocentre de BCD

RELATIONS FONCTIONNELLES

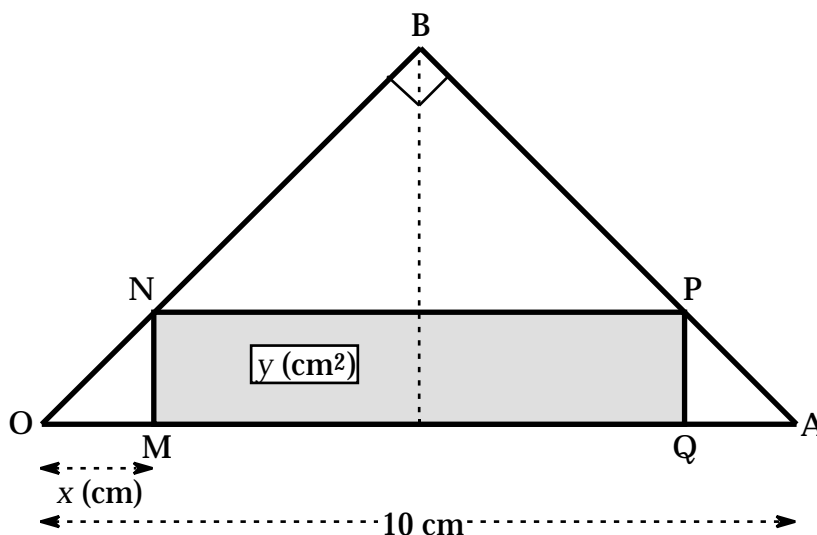
Un autobus part de Paris à sept heures et roule à une vitesse constante de 90 km/h. Quatre heures plus tard, il atteint son terminus.

Parmi les expressions suivantes, quelles sont celles qui permettent de calculer la distance parcourue, notée d et exprimée en mètres, en fonction de l'heure qu'il est, notée h et exprimée en minutes ?

RF.I

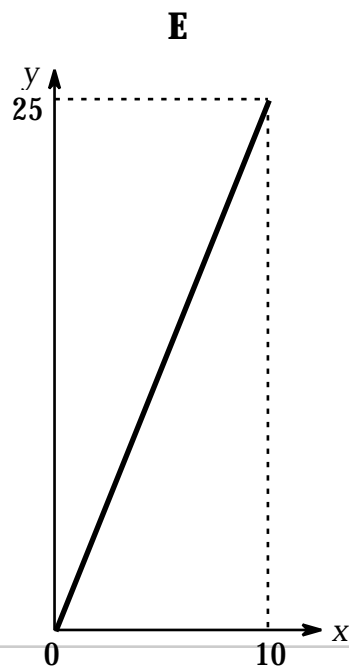
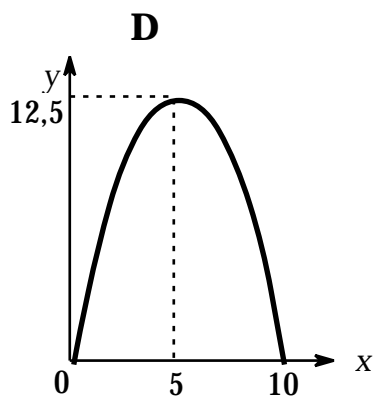
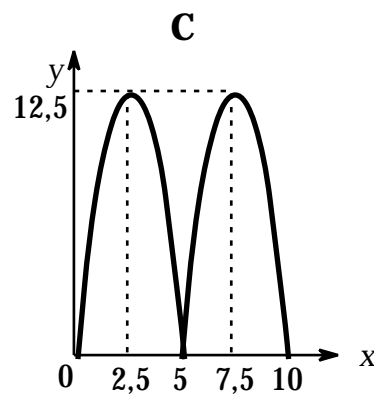
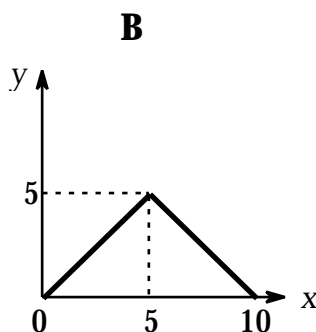
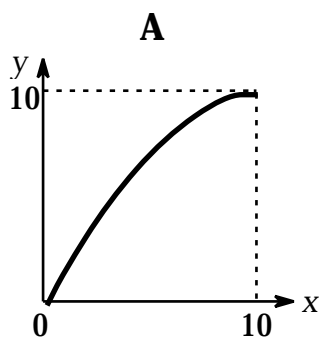
- A $d = 90 h$
- B $d = 1500 (h - 420)$
- C $d = 1500 h$
- D $d = 1500 h - 630\,000$
- E $d = 1500 (h - 7)$

Soit un triangle OAB , isocèle et rectangle en B , tel que OA mesure 10 cm (voir la figure ci-après). Un point M se déplace sur $[OA]$, de O vers A . On trace la perpendiculaire en M à (OA) , qui coupe (OB) en N . La parallèle à (OA) passant par N coupe (BA) en P et la perpendiculaire à (OA) menée de P coupe (OA) en Q . L'aire y (en cm^2) du rectangle $MNPQ$ ainsi formé varie en fonction de la distance x (en cm) de O à M ; x varie de 0 à 10 cm.



Parmi les graphiques suivants, lequel représente les variations de cette aire y (en ordonnée) en fonction de x (en abscisse) ?

RF. II



RF. III

On demande à Monsieur Cogito de penser à un nombre entier, de le multiplier par 6, d'ajouter 18 au produit obtenu, de diviser le résultat de cette addition par 3, et enfin de soustraire au quotient de cette division le double du nombre auquel il a initialement pensé. Il nous dit obtenir 6 au bout de ce calcul. Que doit-on nécessairement répondre, si l'on pose la question : "quel est le nombre auquel M. Cogito a pensé" ?

A	B	C	D	E
6	3	18	Je ne peux pas le savoir	2

RF. IV

Un consommateur constate que le prix d'un article, affiché en euros, a varié d'une semaine à une autre dans un même magasin. Il a noté seulement la variation absolue : vingt euros de diminution, et la variation calculée relativement au premier prix affiché : 10% de réduction.

Quels étaient les prix affichés ?

	1ère semaine	2ème semaine
A	220 €	200 €
B	20 €	18 €
C	210 €	190 €
D	200 €	180 €
E	100 €	90 €

RF. V

On dispose de deux boîtes grises, de 3 boîtes blanches et de 11 jetons. Il s'agit de répartir les 11 jetons dans les boîtes de façon qu'il y ait un même nombre de jetons dans les boîtes grises et un même nombre de jetons dans les boîtes blanches ; les deux nombres peuvent être égaux ou différents. Il y a deux répartitions possibles :

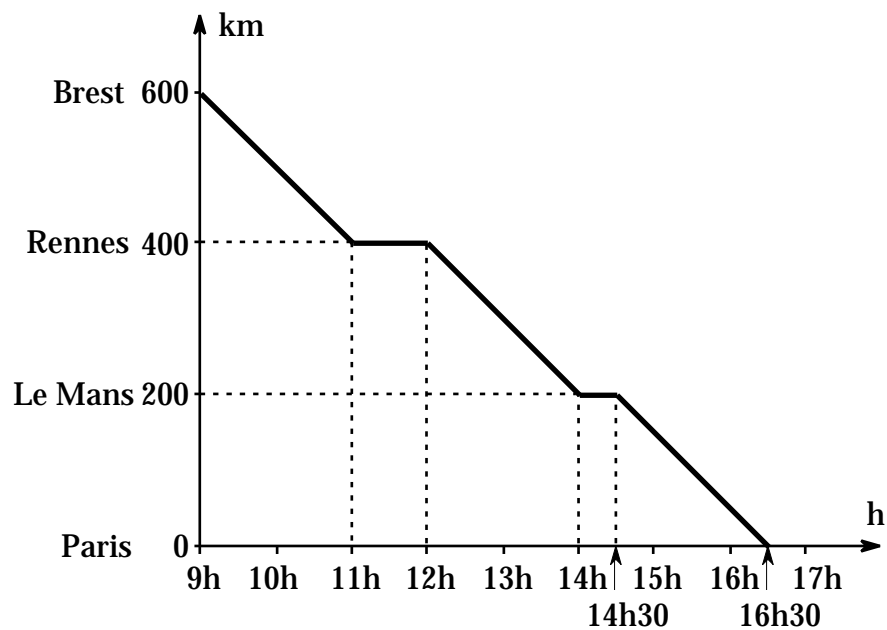
1
1
3
3
3
 ou
 4
4
1
1
1

Quel est le nombre de répartitions possibles dans le cas où on aurait 17 jetons à répartir dans les mêmes boîtes ?

A	B	C	D	E
1	2	3	4	5

Un train part de Brest (situé à 600 kilomètres de Paris) pour Paris, à 9h. Il arrive à destination à 16h30. Il s'arrête en cours de route à Rennes et au Mans. Le graphique ci-après représente la fonction qui exprime la distance de ce train (supposé assimilé à un point du convoi) à Paris (au kilomètre zéro) en fonction de l'heure qu'il est.

D'après ce graphique, quelles sont les affirmations qui sont exactes, parmi les suivantes ?



- A** La distance entre Rennes et Le Mans est de 400 km
- B** Le train roule effectivement pendant 6h
- C** La vitesse moyenne est la même sur le parcours Brest-Rennes et sur le parcours Le Mans-Paris, temps d'arrêt exclus
- D** La vitesse moyenne entre Le Mans et Paris est de 120 km/h
- E** La vitesse moyenne du trajet Brest-Paris est de 80 km/h