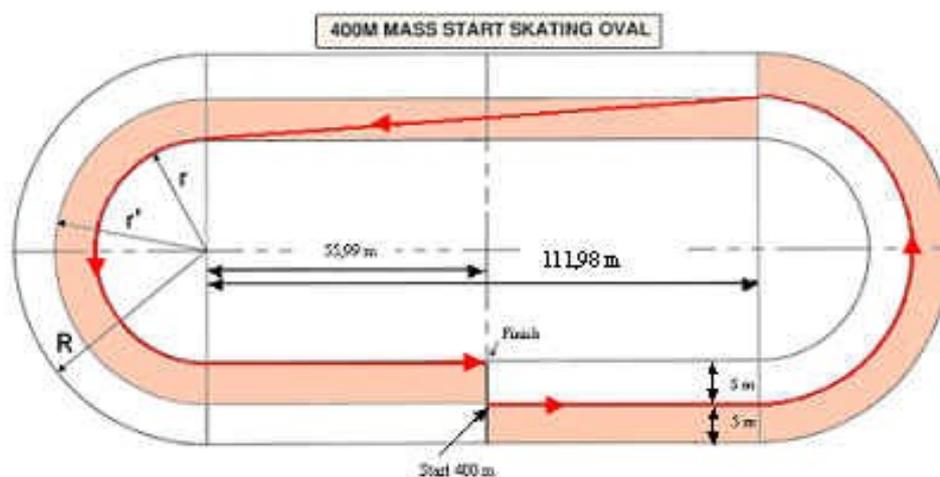


Rallye 2004
Épreuve Officielle
3e – 2e

Il est rappelé que toute réponse devra être accompagnée d'une justification.
Les solutions partielles seront examinées.

Exercice n° 1 : (5 points)

L'anneau de vitesse



La course de 400 m en patinage de vitesse se dispute sur l'anneau de vitesse aux dimensions indiquées ci-contre. Le trajet idéal de 400 m est fléché en rouge.

Quelles sont les longueurs des rayons r , r' et R des cercles matérialisant les virages ?

Donner les réponses arrondies au centimètre.

Exercice n° 2 : (12 points)

Les ascendants

On dit qu'un entier naturel non nul est « un ascendant » lorsqu'il est formé de un ou plusieurs chiffres tous différents écrits de gauche à droite dans l'ordre croissant. Exemples : 6 ; 28 ; 247 ; 1789 ...

1° Quel est le plus grand ascendant ?

2° Combien y-a-t-il d'ascendants à 2 chiffres ? En donner la liste complète.

3° Combien existe-t-il d'ascendants à 3 chiffres ?

4° Combien existe-t-il d'ascendants à 4 chiffres ?

5° En observant les ascendants et , comparer les nombres d'ascendants à 4 chiffres et à 5 chiffres.

6° Combien existe-t-il d'ascendants ?

Exercice n° 3 :(5 points)

La voie de son maître

Un maître et son chien pratiquent le jeu suivant : le maître se déplace sur l'axe des ordonnées d'un repère orthonormal. Sa position initiale est en $P_0(0 ; 0)$ et la position initiale du chien en $Q_0(40 ; 0)$.

Quand le chien voit son maître en P_0 , il court se placer en Q_1 milieu de $[P_0 ; Q_0]$. Le maître effectue deux pas et se trouve alors en $P_1(0 ; 2)$. Le chien court alors se placer en Q_2 milieu de $[P_1 ; Q_1]$. Le maître avance encore de deux pas et se trouve alors en $P_2(0 ; 4)$. Le chien va se placer en Q_3 milieu de $[P_2 ; Q_2]$ et ainsi de suite...

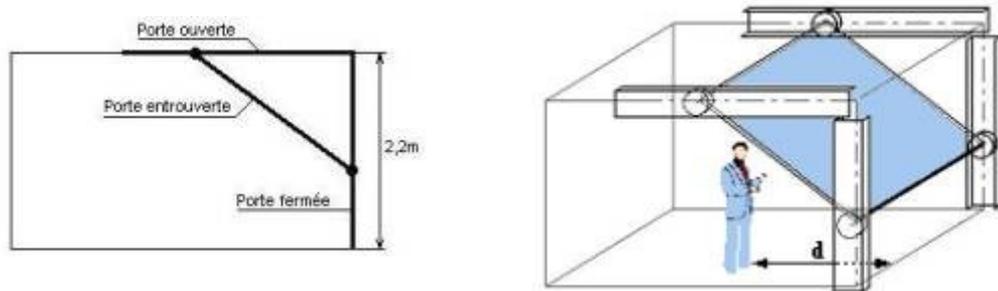
1° Tracer dans un repère cartésien orthonormal, d'unité 1 cm, les points $P_1, Q_1, P_2, Q_2, \dots, P_7$ et Q_7 .

2° Calculer les distances $P_1 Q_1, P_2 Q_2, \dots, P_7 Q_7$ et $P_8 Q_8$.

3° Le chien rattrapera-t-il son maître ?

Exercice n° 4 :(5 points)

Attention à la tête



Un garage est équipé d'une porte basculante se déplaçant sur des rails. La porte a une hauteur de 2,20 m. Elle s'ouvre en couissant vers le plafond grâce à des roulettes.

Au cours de son trajet, de la position fermée à la position ouverte, elle bascule vers l'intérieur du garage.

1° Sur le même dessin (comme celui de la figure 1), représenter à l'échelle les deux positions suivantes de la porte :

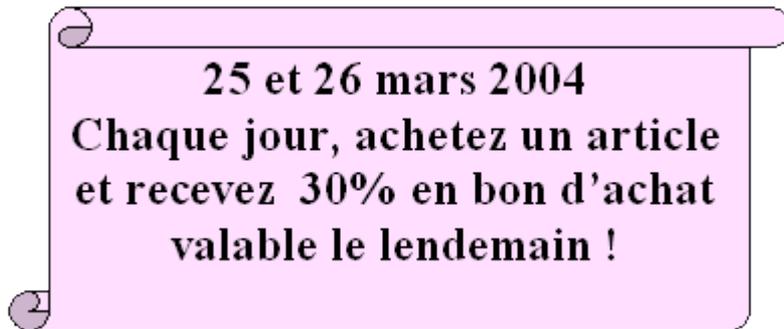
position 1 : un ballon de 40 cm de diamètre passe juste sous la porte. (tracé en rouge)

position 2 : une automobile de 1,50 m de haut passe juste sous la porte. (tracé en vert)

2° En utilisant et en complétant le dessin, déterminer graphiquement à quelle distance minimale d de la porte fermée doit se tenir à l'intérieur du garage, un homme de 1,80 m pour ne pas être heurté par la porte pendant son mouvement complet d'ouverture (on assimilera l'homme à un segment vertical de 1,80 m).

Exercice n° 5 : (5 points)

Promo de printemps



Exemple :

Le 25 mars : vous achetez un article 100 €. Vous payez 100 € et vous recevez 30 € en bon d'achat à utiliser le 26 mars.

Le 26 mars : vous achetez un article 80 €. Vous payez 50 € et vous recevez 15 € en bon d'achat à utiliser le 27 mars.

Le 27 mars : vous utilisez votre bon d'achat de 15 € !

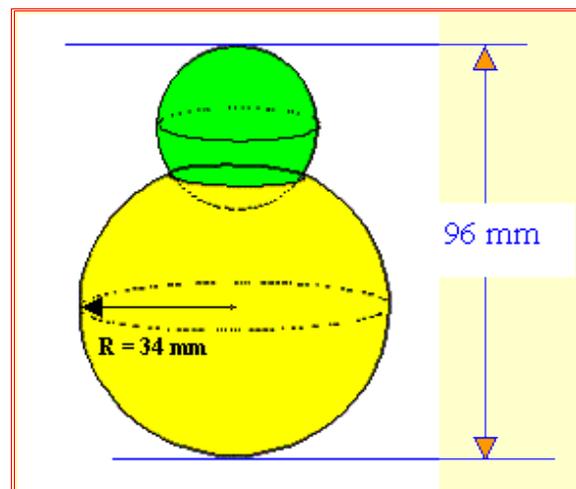
Exercice n° 6 : (8 points)

Parfum de femme

Un flacon de parfum de forme sphérique de 68 mm de diamètre possède un orifice circulaire de 32 mm de diamètre.

Un bouchon sphérique se pose sur l'orifice (voir dessin ci-contre).

Quel doit-être le diamètre de ce bouchon pour que le flacon bouché ait une hauteur totale de 96 mm ?



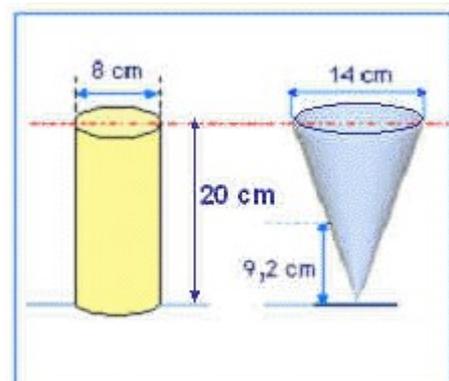
Exercice n° 7 : (8 points)

On a toujours besoin de deux verres doseurs chez soi !

Deux verres ont une même hauteur de 20 cm.

Le premier de forme cylindrique a un diamètre de 8 cm.

Le second de forme conique a un diamètre de 14 cm.



1° Est-il vrai que ces deux verres ont la même contenance au décilitre près ?

2° Sur le verre de forme conique apparaissent des graduations dont la signification a été effacée.

a) A quel volume (exprimé en nombre entier de décilitres) est associée la graduation située à 9,2 cm de hauteur ?

(voir schéma).

b) A quelle hauteur (à 1 millimètre près) correspond un volume de liquide de 2 décilitres ?

3° a) Évaluer le rapport des volumes de liquide dans les deux verres pour une hauteur de 2 cm.

b) Pour quelle hauteur exacte, le contenu du verre cylindrique est-il le double du contenu du verre conique ?

4° Justifier le titre.

Exercice n° 8 :(5 points)

Jeu de nombres

Une série statistique porte sur une population de 2003 individus. Le caractère étudié est quantitatif et ses valeurs sont des entiers naturels non nuls.

a) Quelle est la plus petite moyenne possible lorsque la médiane est 2004 ?

b) Quelle est la plus grande médiane possible lorsque la moyenne est 2004 ?