

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2014

Épreuve de :	
MATHÉMATIQUES	
SÉRIE PROFESSIONNELLE	
Durée de l'épreuve : 2 h 00	Coefficient : 2

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.
Le sujet est à agraffer dans son intégralité à la copie.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice n° 1	5 points
Exercice n° 2	4 points
Exercice n° 3	5 points
Exercice n° 4	4 points
Exercice n° 5	6 points
Exercice n° 6	7 points
Exercice n° 7	5 points
Maîtrise de la langue	4 points

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : (5 Points)

32 équipes participent à la coupe du monde de football 2014 au Brésil :

- Europe 13 équipes,
- Afrique 5 équipes,
- Asie et Océanie 5 équipes,
- Amérique du Sud 5 équipes,
- Amérique du Nord et Centrale 4 équipes.

1) Une des équipes va être hébergée dans un certain hôtel du centre de Brasilia. Cette équipe est tirée au sort.

a) Calculer la probabilité pour une équipe d'être tirée au sort.

b) Calculer la probabilité pour que l'équipe tirée au sort soit une équipe d'Amérique du Sud.

2) Lors de la première phase de la compétition, les équipes sont réparties dans des groupes. Chaque groupe est composé de 4 équipes.

Est-il possible d'avoir une équipe d'Afrique dans chaque groupe ? **Justifier.**

Exercice 2 : (4 Points)

Pour chaque match, les 72 000 places du stade sont mises en vente dans les proportions suivantes :

- $\frac{1}{3}$ des places pour les brésiliens (pays organisateur),
- $\frac{1}{6}$ des places pour les supporters pour chaque équipe en jeu sur le terrain,
- $\frac{1}{24}$ des places pour les sponsors et officiels,
- le reste des places est en vente libre.

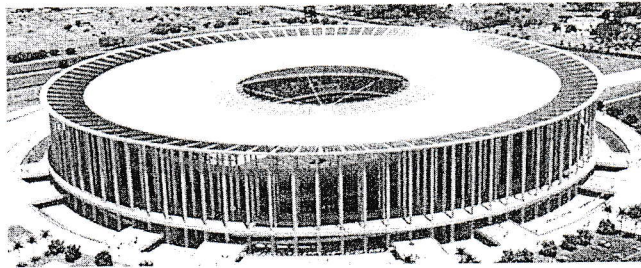
1) Lorsque la France jouera un match, quel est le nombre de places réservées aux supporters français ?

2) Quand le Brésil va jouer, quelle fraction représentera le nombre de places réservées aux supporters brésiliens ?

3) Montrer que le nombre de places en vente libre est de 21 000. **Justifier par un calcul.**

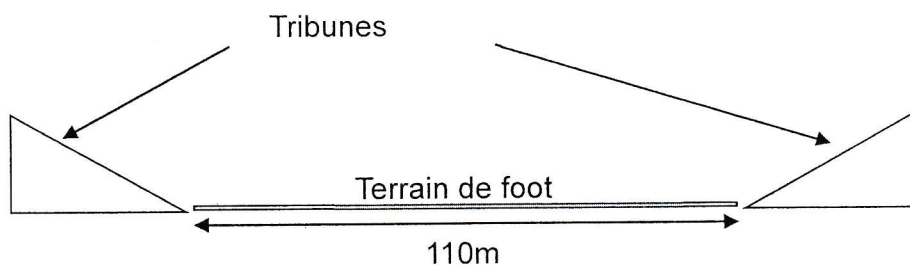
Exercice 3 : (5 Points)

Voici une photo du stade national de Brasilia :

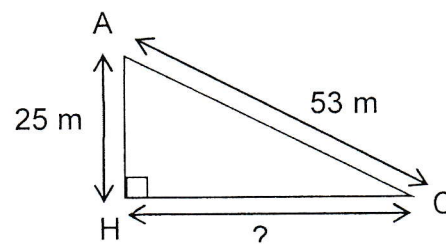


Le stade a la forme d'un cylindre.

1) Voici une coupe de ce stade dans la longueur du terrain :



Pour pouvoir accueillir 72 000 spectateurs, les tribunes doivent respecter les dimensions ci-contre.



- a) En utilisant le théorème de Pythagore, calculer la longueur HC d'une tribune. Arrondir au mètre.
- b) Parmi les propositions suivantes, recopier sur votre copie l'ordre de grandeur du diamètre du stade. **Justifier.**

- entre 150 m et 200 m,
- entre 200 m et 250 m,
- entre 250 m et 300 m.

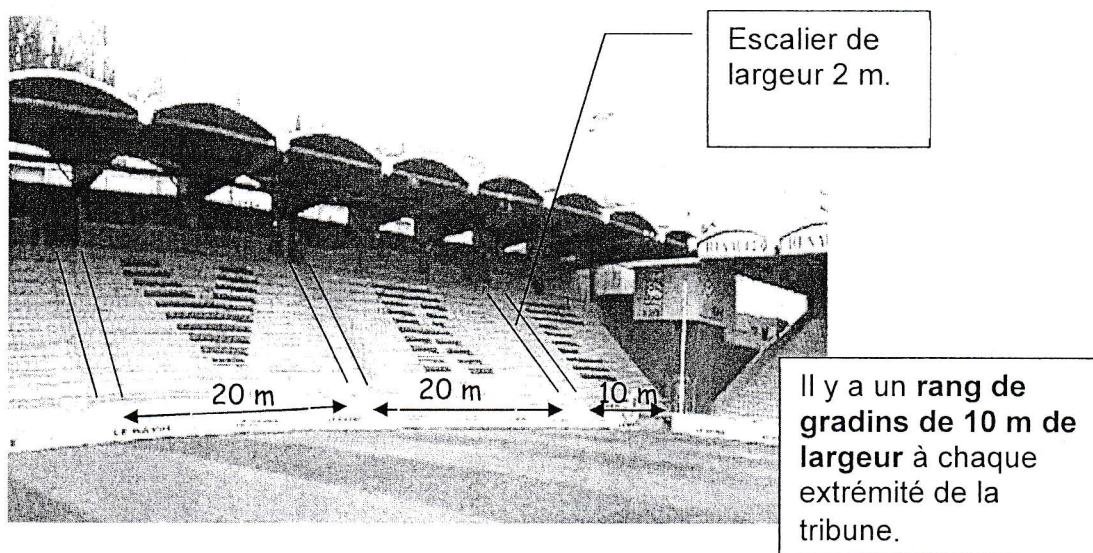
Exercice 4 : (4 Points)

La réglementation incendie impose :

- qu'un rang de gradins ne dépasse pas :
 - 20 m s'il est situé entre deux escaliers,
 - 10 m s'il est situé entre un escalier et un mur,
- que chaque spectateur dispose de 50 cm pour s'asseoir.

1) Combien peut-on placer de spectateurs au maximum sur un rang de gradins de 20 m ?

2) Le stade est entouré de tribunes, dont une partie est représentée ci-dessous :



La longueur totale d'une tribune est de 154 m.

Combien doit-il y avoir de rangs de 20 m sur une longueur de tribune si on veut respecter la réglementation ?

Conseil : on pourra s'aider d'un schéma.

Exercice 5 : (6 points)

Pour simuler une évacuation du stade, on a réalisé le graphique situé en annexe 1 page 6 sur 7 à la sortie d'un match où le stade contenait 72 000 spectateurs.

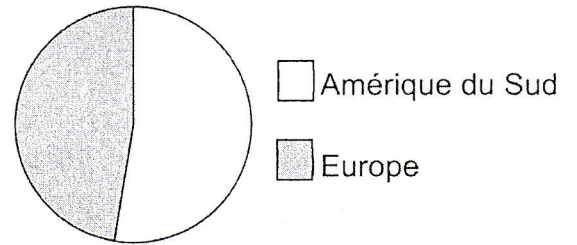
- 1) À l'aide du graphique, compléter le tableau de valeurs annexe 1.
- 2) Le nombre personnes évacuées est-il proportionnel au temps ? **Justifier.**
- 3) Combien de temps faut-il pour évacuer 75% du stade ? Arrondir le résultat à la minute supérieure. **Justifier.**

Exercice 6 : (7 points)

Le tableau ci-dessous présente les champions du monde depuis 1930 :

Champion du monde depuis 1930 :		
1930 Uruguay (Amérique du Sud)	1966 Angleterre (Europe)	1994 Brésil (Amérique du Sud)
1934 Italie (Europe)	1970 Brésil (Amérique du Sud)	1998 France (Europe)
1938 Italie (Europe)	1974 Allemagne de l'Ouest (Europe)	2002 Brésil (Amérique du Sud)
1950 Uruguay (Amérique du Sud)	1978 Argentine (Amérique du Sud)	2006 Italie (Europe)
1954 Allemagne de l'Ouest (Europe)	1982 Italie (Europe)	2010 Espagne (Europe)
1958 Brésil (Amérique du Sud)	1986 Argentine (Amérique du Sud)	
1962 Brésil (Amérique du Sud)	1990 Allemagne de l'Ouest (Europe)	

À partir de ces résultats, Christophe veut construire le diagramme circulaire représentant la répartition des champions du monde en fonction des continents tel qu'il est présenté ci-contre :

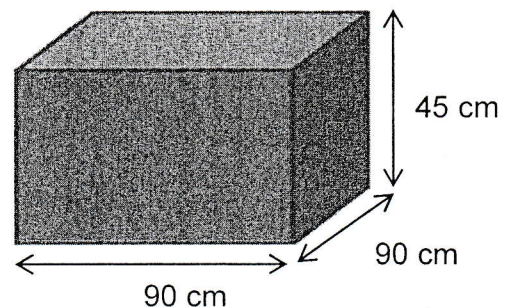
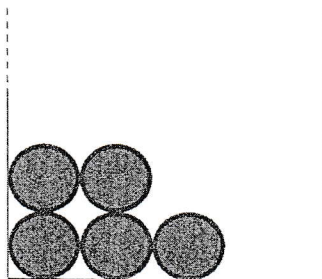


- 1) Expliquer en quelques phrases comment il doit s'y prendre pour tracer ce diagramme à partir des données du tableau.
- 2) Compléter le tableau de l'annexe 2 page 7 sur 7.
 - a) En déduire le pourcentage de victoires des pays d'Amérique du Sud depuis 1930.
 - b) Quelle est la valeur de l'angle du secteur qui correspond aux pays d'Amérique du Sud ?
 - c) À votre avis, le diagramme précédent est-il correct ? **Justifier.**

Exercice 7 : (5 Points)

- 1) Le ballon a un diamètre de 22 cm environ. Combien peut-on mettre de ballons au maximum dans une caisse dont les dimensions figurent sur le schéma suivant ?

Caisse vue de face

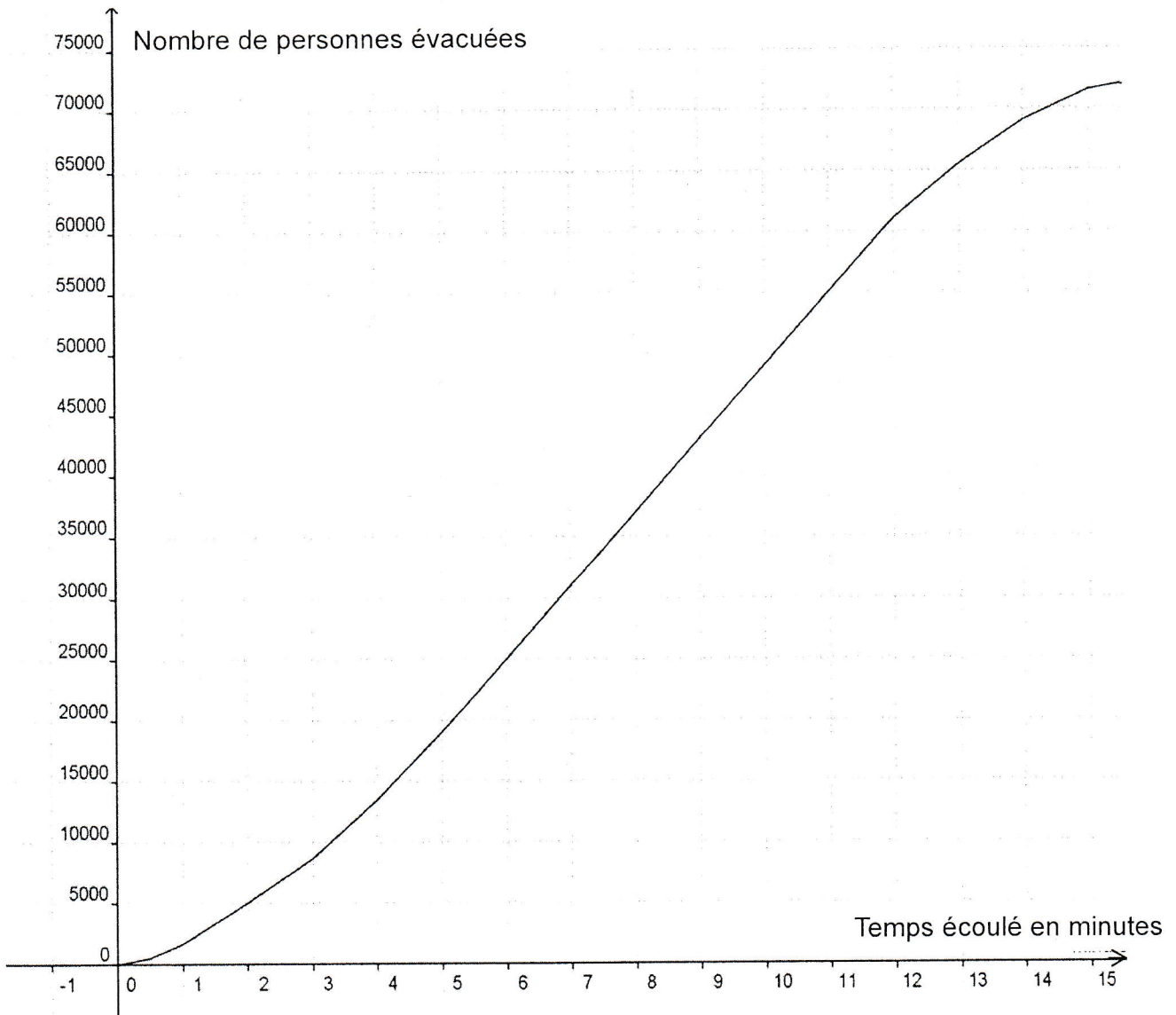


(Les dimensions ne sont pas à l'échelle).

- 2) Les caractéristiques d'un ballon officiel sont définies par l'International Football Association Board. Le ballon doit être sphérique et avoir un périmètre compris entre 68 et 70 cm.
Le ballon de la question précédente répond-il à ces exigences ? (On rappelle que $P = 2\pi R$).

Annexe 1

Exercice 5 :



Temps écoulé en minutes	0	2	4	.....	11
Nombre de personnes évacuées	.....	.....	13 550	25 000	.....

Annexe 2

Exercice 6 :

Champions du monde depuis 1930			
1930	Uruguay (Amé. du Sud)	1978	Argentine (Amé. du Sud)
1934	Italie (Europe)	1982	Italie (Europe)
1938	Italie (Europe)	1986	Argentine (Amé. du Sud)
1950	Uruguay (Amé. du Sud)	1990	Allemagne de l'Ouest (Europe)
1954	Allemagne de l'Ouest (Europe)	1994	Brésil (Amé. du Sud)
1958	Brésil (Amé. du Sud)	1998	France (Europe)
1962	Brésil (Amé. du Sud)	2002	Brésil (Amé. du Sud)
1966	Angleterre (Europe)	2006	Italie (Europe)
1970	Brésil (Amé. du Sud)	2010	Espagne (Europe)
1974	Allemagne de l'Ouest (Europe)		

Equipes	Continents	Nombre de victoires	Fréquences (%) arrondies au dixième	Angles arrondis à l'unité
Uruguay	Amérique du Sud	.....	10,5	38°
Italie	Europe	4	.....	.....
Allemagne	Europe	3	.....	.....
Brésil	Amérique du Sud	.....	.....	.....
Angleterre	Europe	.....	5,3	19°
Argentine	Amérique du Sud	.....	10,5	38°
France	Europe	.....	5,3	19°
Espagne	Europe	1	5,3	19°
Totaux		19	100	360°