

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2009

MATHEMATIQUES

SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 00

Le candidat répondra sur une copie EN.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

I - Activités numériques	12 points
II - Activités géométriques	12 points
III - Problème	12 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

METROPOLE – LA REUNION – MAYOTTE

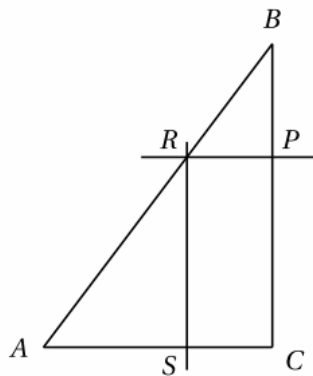
Code : DNB – 2000 – 06N

PROBLÈME (12 points)

On considère un triangle ABC tel que : $AB = 17,5$ cm ; $BC = 14$ cm ; $AC = 10,5$ cm.

Partie 1

- 1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
- 2) Soit P un point du segment [BC].
La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment [AB] en R.
La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment [AC] en S.
Montrer que le quadrilatère PRSC est un rectangle.



*La figure n'est pas en vraie grandeur
vraie grandeur*

- 3) Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.
 - a) Calculer la longueur PR.
 - b) Calculer l'aire du rectangle PRSC.

Partie 2

On déplace le point P sur le segment [BC] et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle PRSC est maximale.

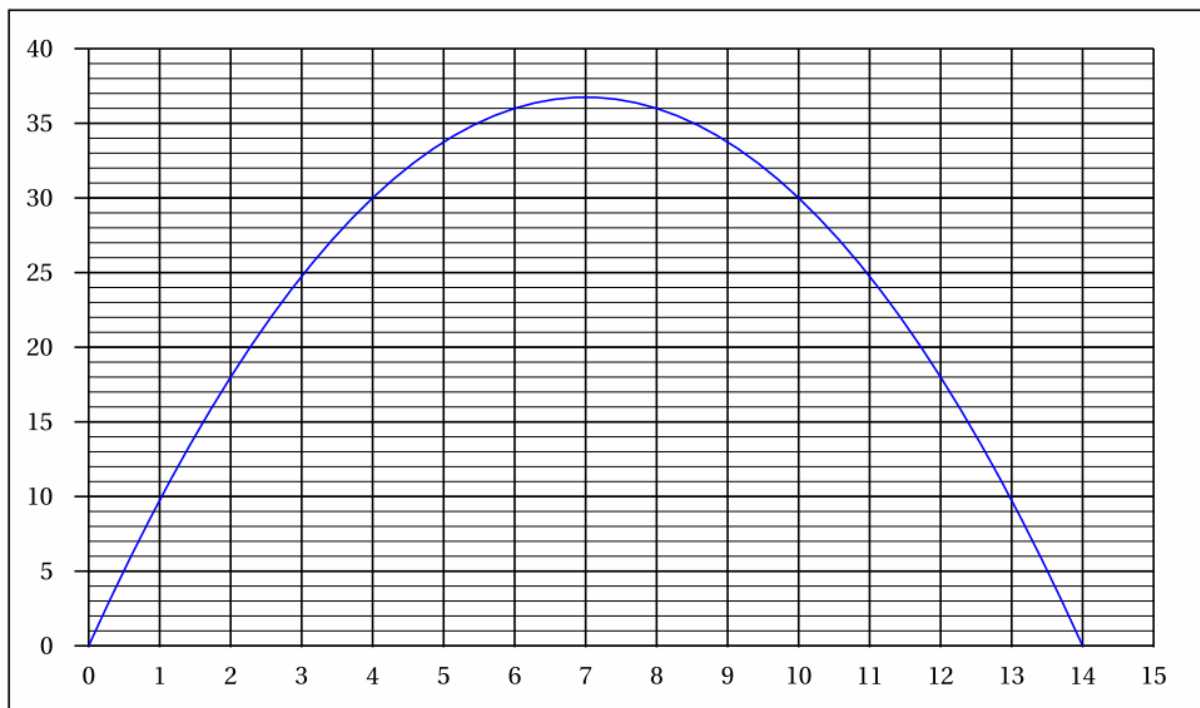
- 1) L'utilisation d'un tableur a conduit au tableau de valeurs suivant :

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de PRSC en cm^2	0	9,75	24,75		36		18	0

Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau.
Justifier par un calcul la valeur trouvée pour $BP = 10$ cm.

2) Un logiciel a permis d'obtenir la représentation graphique suivante :

Aire du rectangle PRSC en fonction de la longueur BP



À l'aide d'une lecture graphique, donner :

- a) Les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle PRSC a une aire de 18 cm^2 .
- b) La valeur de BP pour laquelle l'aire du triangle semble maximale.
- c) Un encadrement à 1 cm^2 près de l'aire maximale du rectangle PRSC.

Partie 3

- 1) Exprimer PC en fonction de BP.
- 2) Démontrer que PR est égale à $0,75 \times BP$.
- 3) Pour quelle valeur de BP le rectangle PRSC est-il un carré ?

SACHAUFGABE (12 Punkte)

Gegeben ist ein Dreieck ABC : $AB = 17,5 \text{ cm}$; $BC = 14 \text{ cm}$; $AC = 10,5 \text{ cm}$.

Teil 1

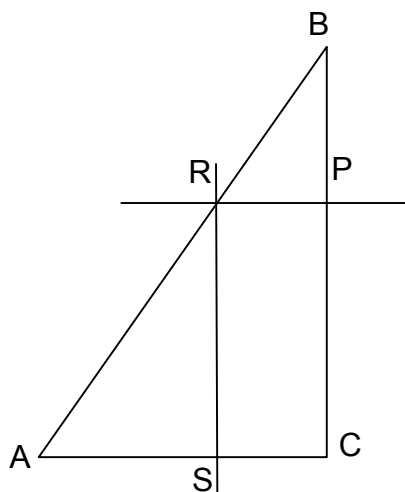
1) Beweise, dass das Dreieck ABC rechtwinklig bei C ist.

2) Der Punkt P liegt auf der Strecke [BC].

Die Parallele durch den Punkt P zur Geraden (AC) schneidet die Strecke [AB] in R.

Die Parallele durch den Punkt R zur Geraden (BC) schneidet die Strecke [AC] in S.

Beweise, dass das Viereck PRSC ein Rechteck ist.



Die Figur ist nicht maßstabsgerecht¹

3) In dieser Frage nehmen wir an, dass der Punkt P vom Punkt B 5 cm entfernt ist.

- a) Berechne die Länge PR.
- b) Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks PRSC.

Teil 2

Der Punkt P wird auf der Strecke [BC] verschoben². Man möchte wissen, wo der Punkt P liegen muss, damit das Rechteck PRSC den größtmöglichen Flächeninhalt erhält.

1) Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm³ wurde folgende Wertetabelle zusammengestellt :

Länge BP in cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Flächeninhalt von PRSC in cm^2	0	9,75	24,75		36		18	0

Gib auf deinem Arbeitsblatt die beiden fehlenden Werte der Tabelle an.

Begründe rechnerisch den gefundenen Wert wenn $BP = 10 \text{ cm}$.

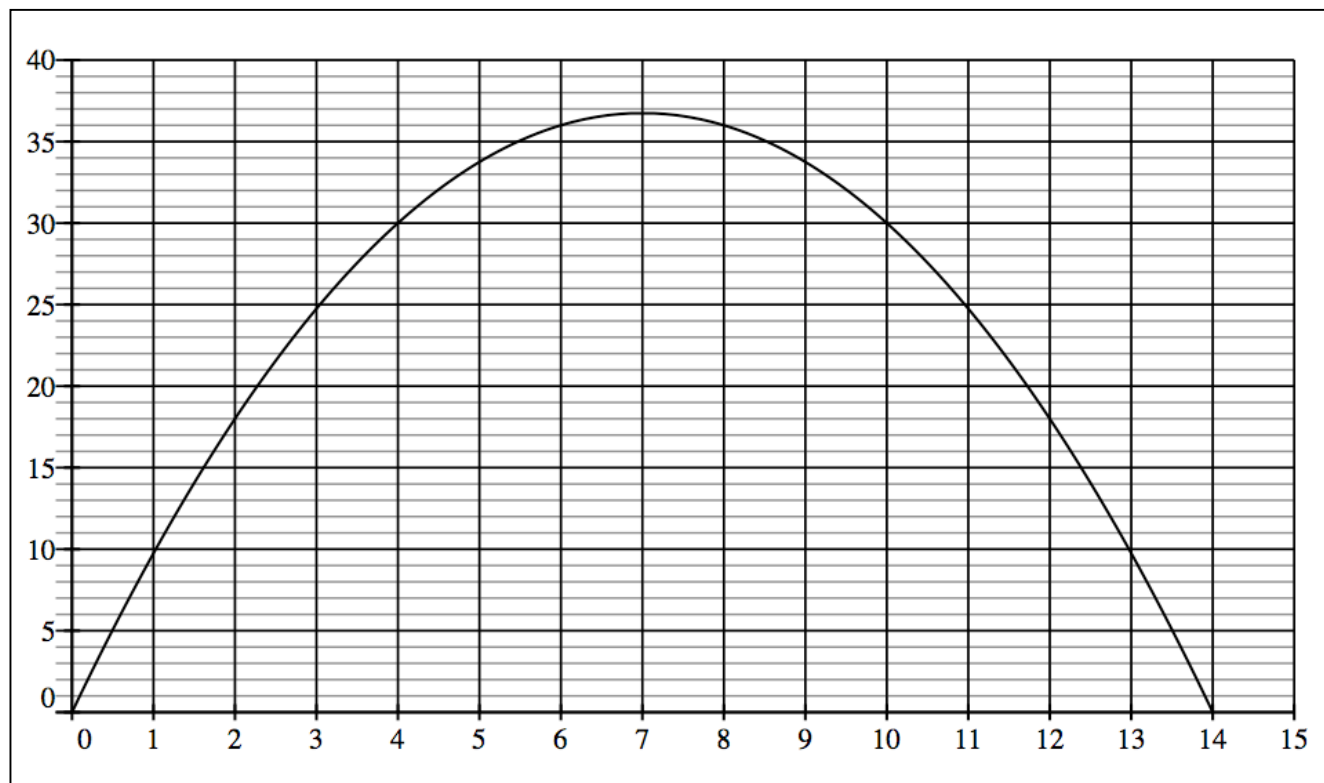
¹ die Figur ist nicht maßstabsgerecht : la figure n'est pas en vraie grandeur

² verschieben (o,o) : ici, déplacer

³ das Tabellenkalkulationsprogramm : le tableur

2) Der folgende Graph wurde mit einer Software⁴ dargestellt :

Flächeninhalt des Rechtecks PRSC in Abhängigkeit⁵ von der Länge BP



Bestimme zeichnerisch :

- die Werte von BP so, dass der Flächeninhalt des Rechtecks PRSC 18 cm^2 beträgt.
- den Wert von BP so, dass der Flächeninhalt des Rechtecks maximal scheint.
- eine Ungleichungskette mit drei Gliedern⁶ für den größtmöglichen Flächeninhalt des Rechtecks PRSC. Runde auf 1 cm^2 .

Teil 3

- Stelle für die Länge PC einen Term mit der Länge BP auf.
- Beweise, dass : $PR = 0,75 \times BP$.
- Für welchen Wert von BP wird das Rechteck PRSC ein Quadrat ?

⁴ die Software : le logiciel

⁵ in Abhängigkeit von... : en fonction de....

⁶ Ungleichungskette mit drei Gliedern : encadrement