

---

## Ecole Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie. Questions posées aux concours d'admission.

**Numéro d'inventaire** : 1989.00491 (1-5)

**Type de document** : imprimé divers

**Éditeur** : Ecole Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie (5 rue Thénard et 12 rue du Sommerard Paris)

**Date de création** : 1934

**Description** : 5 feuilles simples et 6 feuilles doubles imprimées.

**Mesures** : hauteur : 241 mm ; largeur : 154 mm

**Notes** : De 1932 à 1934.

**Mots-clés** : Examens et concours : publicité et sujets  
Diplômes professionnels

**Filière** : Enseignement technique et professionnel

**Niveau** : Post-élémentaire

**Nom de la commune** : Paris

**Nom du département** : Paris

**Autres descriptions** : Langue : Français

Nombre de pages : 34

ill.

**Lieux** : Paris, Paris

ÉCOLE SPÉCIALE  
DES  
TRAVAUX PUBLICS  
du Bâtiment  
et de l'Industrie  
3, Rue Thénard  
et 12, Rue Du Sommerard  
PARIS (v<sup>e</sup>)

EXTERNAT  
QUESTIONS POSÉES AUX  
CONCOURS D'ADMISSION  
Session de Juillet 1932

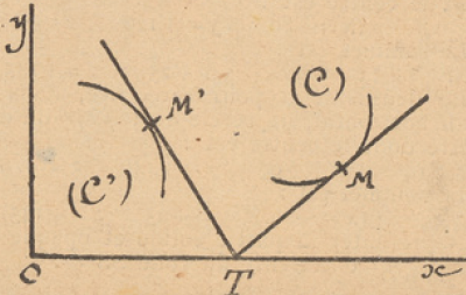
Écoles supérieures : 1<sup>re</sup> année. (1)

Algèbre et Analyse.

DURÉE : 3 heures. — COEFFICIENT : 3.

I. — En un point M d'une courbe (C),  $y=f(x)$ , on mène la tangente qui rencontre l'axe Ox en T.

Par le point T, on mène une perpendiculaire TM' sur TM, et on désigne par M' le



point de contact de cette droite avec son enveloppe (C').

1° Exprimer les coordonnées du point M' en fonction des coordonnées  $x, y$  du point M et de  $\frac{dy}{dx}$

2° Trouver les courbes (C) pour lesquelles la droite MM' passe par l'origine O.

3° Trouver les courbes (C) pour lesquelles le point M' décrit une droite.

II. — Calculer, avec deux décimales exactes, la valeur de  $m$  sachant que l'intégrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+m^2)\sqrt{x^2+4m^2}}$$

est égale à N.

B. — Algèbre et Analyse

DURÉE : 3 heures. — COEFFICIENT : 3.

I. — Discuter la réalité des racines de l'équation :

$(x^2-a^2)(x^2-b^2)+\lambda x^2=0$   
suivant les valeurs de  $\lambda, a$  et  $b$  étant deux nombres positifs  $a < b$ , et déterminer, en particulier, les valeurs de  $\lambda$  pour lesquelles l'équation précédente a deux racines doubles réelles ou complexes.

II. — Dans le cas particulier où l'équation précédente a quatre racines complexes,

décomposer le polynôme du premier membre en facteurs réels du second degré.

III. — Construire la courbe :

$$y = -\frac{(x^2-a^2)(x^2-b^2)}{x^2}$$

et retrouver à l'aide de cette courbe certains des résultats précédents.

IV. — Montrer que pour les valeurs de  $\lambda$  pour lesquelles l'équation précédente a deux racines doubles réelles ou complexes, l'équation :

$(x^2+y^2-a^2)(x^2+y^2-b^2)+\lambda x^2=0$   
représente deux cercles, rapportés à deux axes rectangulaires Ox et Oy.

I. — Quel est l'ordre et la partie principale de l'infiniment petit :

$$\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x}$$

lorsque  $x$  tend vers l'infini.

II. — Quelle est la nature de la série dont le terme général est :

$$u_n = \sqrt[3]{1+a^n} - \sqrt[3]{a^n}$$

ou  $a$  est un nombre positif.

Calcul numérique.

DURÉE : 1 h. 30. — COEFFICIENT : 1.

I. — Calculer le module et l'argument de la quantité :

$$\frac{1}{(1+i)^n}$$

II. — Calculer à  $\frac{1}{10.000}$  près la somme

de la série formée par les modules des termes de la série :

$$\frac{1}{1+i}, \quad \frac{1}{2^2(1+i)^2}, \quad \dots, \quad \frac{1}{n^n(1+i)^n}$$

ainsi que les sommes  $S$  et  $S'$  des séries formées par les parties réelles et les parties complexes des termes de la série précédente.

III. — Résoudre l'équation :

$$x+yi = S+iS'$$

et indiquer l'erreur commise sur  $x$  et sur  $y$ .

Nota. — Tous les calculs doivent être effectués sur la copie remise.

Géométrie analytique.

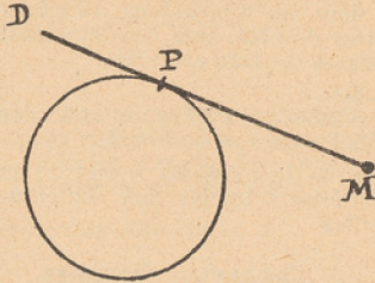
DURÉE : 3 heures. — COEFFICIENT : 2.

On donne une circonférence (C) de centre O et de rayon R et un point A :

(1) Les candidats à l'École Supérieure du Bâtiment ont à faire des compositions spéciales en Algèbre, Analyse, Géométrie analytique, Epure de Géométrie descriptive, Mécanique. Les textes de ces compositions sont donnés ci-dessus et sont précédés de la lettre B.



laire constante donnée  $\omega$ .  
Soit M un point de la droite D, invariable-

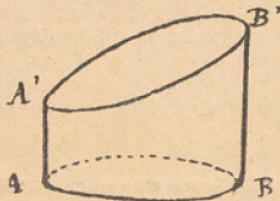


ment lié à cette droite.  
Trouver l'hodographe du mouvement de M.

Construire le vecteur accélération de ce point.

II. — On considère un cylindre de révolution de rayon R, limité inférieurement à une section droite, et supérieurement à une section oblique.

Soit  $AA'=a$  la génératrice minimum, et



$BB'=b$  la génératrice maximum.

1° Trouver le centre de gravité de la surface latérale;

2° Trouver le centre de gravité du volume.

### B. — Mécanique

DURÉE : 2 heures. — COEFFICIENT : 3.

Un point mobile M est en mouvement sur le cercle :

$$x^2 + y^2 = 1$$

rapporté à deux axes  $Ox$  et  $Oy$  rectangulaires. La vitesse angulaire est constante et égale à l'unité. On désigne par P la projection de M sur l'axe  $Ox$  et par Q le point symétrique de P par rapport à la tangente en M au cercle :

1° Trouver l'équation de la tangente en M au cercle à l'époque  $t$ , en supposant que le mobile se trouve pour  $t=0$ , au point  $x=1$ ,  $y=0$ .

2° Trouver, en fonction de  $t$ , les coordonnées du point Q et construire la trajectoire décrite par ce point.

3° Calculer les projections de la vitesse et de l'accélération du point Q sur les axes  $Ox$  et  $Oy$ .

4° Calculer l'accélération tangentielle, l'accélération totale et l'accélération normale, du même point, et en déduire le rayon de courbure de la trajectoire Q.

### Physique et Chimie

DURÉE : 3 heures. — COEFFICIENT : 3.

#### Physique

Au choix du candidat, l'une des trois questions suivantes :

- I. — Miroirs plans, miroirs sphériques.
- II. — Balance. Conditions de sensibilité.
- III. — Détermination de la chaleur spécifique d'un solide. (La méthode est laissée au choix du candidat.)

#### Chimie

Au choix du candidat, l'une des deux questions suivantes :

- I. — Anhydride carbonique. Oxyde de carbone.
- II. — Industrie du carbonate de sodium. (Procédé Solvay.)

#### Dessin industriel.

(Section de Mécanique et d'Électricité)

DURÉE : 4 heures. — COEFFICIENT : 4.

#### Bielle.

1° Dessiner en grandeur d'exécution la bielle d'un moteur d'avion, par les vues suivantes :

- Élévation-coupe;
- Profil-coupe.
- Coter.

2° Dessiner en grandeur d'exécution l'axe d'articulation de la bielle et du piston, par les vues suivantes :

- Élévation-coupe;
- Profil;
- Plan.
- Coter.

Dessin à l'encre de Chine.

Traits, écritures et chiffres des types et des grosseurs de ceux du modèle.

Format :  $320 \times 480$ .

Pas de cadre.

Grand axe de la feuille vertical.

#### Dessin technique.

(Section des Travaux publics)

DURÉE : 4 heures. — COEFFICIENT : 4.

Reproduire sur un pli de dessin, de  $0,21 \times 0,31$  et à l'échelle de 0,02 par mètre ( $1/50$ ), une demi-élévation et une demi-coupe longitudinale du Ponceau, dont certaines dispositions sont figurées aux croquis ci-joints.

Soigner les écritures (tous les titres doivent être en lettres dessinées).

Accuser les traits de force, et teinter les figures suivant les indications données (indications à ne pas reproduire).

#### Composition d'Architecture.

(Section du Bâtiment)

DURÉE : 8 heures. — COEFFICIENT : 4.

#### Un Patio.

Dans les demeures méditerranéennes, la cour centrale, péristyle, atrium ou patio a toujours et à toutes les époques joué un rôle prépondérant, quel que soit l'importance de l'habitation.



II. — Etant donnée l'équation :  
 $\lambda x^2 + (\lambda - 1)x + 1 = 0$   
 ou  $\lambda$  peut varier  $-\infty$  à  $+\infty$ .  
 On demande de discuter de l'existence et des signes des racines, suivant les valeurs de  $\lambda$ .

**Trigonométrie.**

*Composition facultative.*

DURÉE : 1 heure.

I. — Trouver les arcs compris entre  $-720^\circ$  et  $+1.080^\circ$ , qui satisfont à l'équation :  
 $\cos(3x + 60^\circ) = \sin x$ .

II. — Trouver tous les arcs qui admettent pour tangente l'une des racines de l'équation :

$$\operatorname{Tg}^2 x - (1 - \sqrt{3}) \operatorname{Tg} x - \sqrt{3} = 0.$$

**Physique et Chimie**

DURÉE : 2 h. 30. — COEFFICIENT : 2.

**Physique**

*Composition obligatoire.*

I. — Cours. — Le candidat traitera au choix une des questions suivantes :

- 1° Lois de la réfraction. Réflexion totale;
- 2° Prisme;
- 3° Microscope.

II. — Problème obligatoire :

a) Un fil conducteur a une résistance égale à 2 ohms, sa longueur est 10 mètres et sa section est un dixième de millimètre carré. Déterminer sa résistivité électrique;

b) On dispose ce fil conducteur entre les bornes A et B d'un générateur de force électromotrice 12 volts et de résistance intérieure 1 ohm. Déterminer, en calories, la quantité de chaleur dégagée dans le fil au bout d'une heure;

c) Sans enlever le fil précédent, on ajoute en dérivation, entre A et B, un fil de même nature, de même section, mais de 30 mètres de longueur. Déterminer le rapport entre les quantités de chaleur qui apparaissent dans les deux fils au bout du même temps.

On prendra comme équivalent mécanique de la calorie la valeur  $J = 4,18$  joules.

Nota. — Dans la question de cours, le candidat est prié de soigner la disposition matérielle et de bien mettre le plan en évidence.

Dans le problème, le candidat devra indiquer la signification des lettres employées,

il devra effectuer ses opérations et donner les résultats avec les unités.

Dans la correction il y sera attaché beaucoup d'importance.

**Chimie**

*Composition obligatoire.*

I. — Une question de cours au choix :

a) Anhydride carbonique et carbonates naturels;

b) Silice et silicates naturels.

II. — Exercice obligatoire :

On brûle dans une cheminée 1 kgr. d'antracite que l'on peut supposer constituée par du carbone pur. On admet que cette combustion ne donne que du gaz carbonique.

a) Ecrire l'équation de réaction.

b) Trouver le volume de gaz carbonique (prix à  $0^\circ$  et 76 cm.) qui en résulte et le volume d'air minimum nécessaire à une telle combustion (l'air renferme 20 % en volume d'oxygène).

Poids atomique de C = 12.

**Composition Française.**

DURÉE : 2 heures. — COEFFICIENT : 2.

Parlez de deux ou trois (à votre choix) des différentes catégories d'ouvriers qui collaborent à la construction et à l'aménagement d'une maison moderne : dites ce qu'ils font, comment ils travaillent, etc...

Nota. — Il sera tenu compte surtout de la correction du style et de l'orthographe.

**Composition Française.**

*pour les Candidats à la Section Administrative*

**1<sup>ère</sup> Année**

DURÉE : 2 heures. — COEFFICIENT : 2.

Sully Prudhomme termine son sonnet :  
 « Un Songe », par ce vers bien connu :  
*Nul ne peut se vanter de se passer des*  
 [hommes.]

La Fontaine au contraire, dans la fable intitulée : L'Alouette et ses petits avec le Maître d'un champ, donne ce conseil :

*Ne t'attends qu'à toi seul.*

Après avoir précisé l'apparente contradiction, essayez de la résoudre.

**Dictée et écriture**

DURÉE : 1 heure. — COEFFICIENT : 1.

« Le dévouement au bien public ». — Raymond POINCARÉ.

**Cours techniques secondaires : 1<sup>ère</sup> année**

**Arithmétique.**

DURÉE : 2 heures. — COEFFICIENT : 2.

I. — Simplifier et calculer l'expression :

$$\left[ \frac{\frac{5}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} - \frac{1}{7}}{\frac{3}{2} - \frac{1}{3}} \right] : 1 \frac{77}{228}$$

II. — Tout multiple de 4 est la différence de deux carrés entiers.

III. — Trouver deux nombres connaissant leur rapport et leur p.g.c.d.

$$\text{Application : } \left\{ \begin{array}{l} \text{rapport} = \frac{5}{8} \\ \text{p.g.c.d} = 21. \end{array} \right.$$

