

	Nombre des points.
1° Exploitation des mines, y compris la topographie souterraine	30
2° Métallurgie, y compris la préparation mécanique des minerais	20
3° Législation minière, industrielle et du travail, ainsi que la réglementation qui s'y rapporte.	10
4° Electricité et ses applications industrielles	14
5° Rédaction française.	12
6° Langue flamande, allemande ou anglaise (au choix des concurrents)	6
7° Travaux graphiques	8
	100

ART. 3. — Il sera exigé au moins la moyenne des points sur la branche 1 et sur les branches 2, 3 et 4 réunies et les 6/10^e des points sur l'ensemble des matières.

ART. 4. Les matières des branches 1 à 4 sur lesquelles les questions seront posées, conformément au § 2^o de l'article 4 de l'arrêté royal prérappelé du 2 septembre 1896, sont indiquées à la suite du présent arrêté.

Bruxelles, le 22 juin 1903.

GUSTAVE FRANCOTTE.

MATIÈRES DU PROGRAMME

sur lesquelles seront

formulées les questions concernant les branches I à IV.

I. — EXPLOITATION DES MINES.

Sondages,

Sondages à tiges, par percussion et par rodage. — Trépans, tarières, bits. — Tiges. Joints à coulisse et à chute libre. — Curage continu et discontinu. Prise d'échantillons. — Engins de manœuvre. — Tubages. — Accidents et outils de secours. — Application des sondages à la recherche des gîtes.

Excavations et travaux d'art.

Classification et propriétés des explosifs employés dans les mines. — Explosifs dits de sûreté — Expérimentation des explosifs. — Creusement des trous de mines au moyen d'outils : *a)* Mûs par la main de l'homme, fleurets, perforateurs; *b)* Mûs par l'air comprimé, l'eau sous pression, l'électricité; perforatrices à percussion et à rodage.

Organisation du travail. — Chargement, bourrage et amorçage des mines. Procédés de mise à feu. — Procédés d'abatage des roches sans le secours des explosifs. Haveuses mécaniques. — Résultats du travail mécanique, avec ou sans les explosifs, dans les chantiers et les galeries.

Puits. — Revêtements continus et discontinus. Cuvelages. Construction et exécution.

Creusement sous stot. — Creusement en terrains aquifères : emploi de l'air comprimé, de la congélation; procédé Kind-Chaudron, emploi de la drague avec revêtement descendant.

Exploitation proprement dite.

Exploitation sans remblai par traçage et dépilage. Application aux couches de houille de moyenne puissance.

Exploitation avec remblais : *a)* par grandes tailles; tailles montantes, tailles chassantes, gradins renversés; *b)* par traçage et dépilage, entre toit et mur ou par tranches inclinées, horizontales ou verticales. — Application aux couches de houille. — Circonstances qui influent sur le choix de la méthode et la marche générale de l'exploitation.

Transport et extraction.

Transport par locomotives à air comprimé, à l'électricité, à benzine. — Transport mécanique par chaîne ou câble sans fin, par corde-tête et corde-queue. — Plans automoteurs et leurs appareils de sûreté.

Cages. Guidages. Recettes au fond et à la surface. Taquets. Manœuvres. Signaux. — Câbles d'extraction. Types. Comparaison. Calcul. Circonstances influant sur leur durée. — Procédés pour équilibrer les câbles.

Machines d'extraction à vapeur. — Description. — Calcul. — Application de la détente fixe ou variable. — Condensation.

Epuisement.

Pompes. Description et application des différents systèmes. — Moteurs souterrains à vapeur, avec ou sans volant. Moteurs à transmission hydraulique ou électrique. Description des principaux types. Conditions de fonctionnement. Comparaison.

Translation du personnel.

Echelles. Câbles. Appareils de sûreté.

Aérage.

Composition de l'air des mines. — Causes d'altération. — Gisement et dégagement du grisou : ses propriétés. — Explosions. — Rôle des poussières de charbon. — Indicateurs de grisou.

Mesure de la vitesse des courants d'air et de la dépression. Description, vérification et usage des appareils de mesure. — Résistance au mouvement de l'air. — Tempérament. Orifice équivalent. — Travail utile de la ventilation. — Aérage naturel. — Aérage mécanique : a) Ventilateurs volumogènes. Principaux types, leurs rendements ; b) Ventilateurs déprimogènes. Principaux types. Théorie générale. Rendements. Expérimentation. Tracé et discussion des caractéristiques.

Aménagement des travaux d'exploitation et des travaux préparatoires au point de vue de l'aérage. — Volume nécessaire. — Aérage aspirant ou soufflant. — Division du courant d'air. — Aérage ascensionnel. — Mesures à prendre dans les mines à dégagements instantanés de grisou.

Sauvetage. Moyens de pénétrer dans les milieux irrespirables. Incendies souterrains.

Eclairage.

Description et fonctionnement des principaux types de lampes de sûreté. Expérimentation des lampes. — Eclairage électrique.

Topographie souterraine.

Méthode générale de lever des plans souterrains. — Mesure des alignements et des angles. — Emploi de la boussole et du théodolite (y compris la vérification). — Orientation des plans de mines. — Nivellement souterrain. — Mesure de la profondeur des puits. —

Résolution de problèmes par la méthode graphique et numérique. — Percements. Détermination de la longueur, de la direction et de l'inclinaison de l'axe d'un percement. — Tracé des plans de mines. Registre d'avancement. — Plans, projections et coupes. Tenue des plans. Plans d'ensemble, par étages ou par couches. — Dessin des plans. Signes conventionnels. Tracé des courbes de niveau des surfaces souterraines. Cartes minières. Raccordement des couches.

II. — MÉTALLURGIE.

Combustibles.

Bois et son charbon, houilles, anthracites, coke, hydrocarbures, gaz combustibles. — Description des principaux types de fours à coke avec et sans récupération des sous-produits. — Générateurs et fours à gaz. — Pouvoir calorifique et température de combustion, dissociation.

Sidérurgie.

FABRICATION DE LA FONTE. — Minerais de fer. — Fondants. — Lits de fusion. — Hauts-fourneaux : Construction ; discussion des dimensions. Monte-charges ; prises de gaz ; tuyères. Chargement et mise à feu.

Théorie du haut-fourneau. — Différents types de machines soufflantes. — Appareils à chauffer l'air. Conduites. Régulateurs. Construction des appareils à chauffer l'air. Comparaison. — Marche du haut-fourneau en divers produits. — Laitiers. — Accidents aux fourneaux. — Mises hors. — Propriétés et classification des fontes.

FABRICATION DU FER. — Fours à puddler simples et doubles. Comparaison. — Théorie des fours à puddler. Produits. Rendement.

Appareils de cinglage. Trains de puddlage. Fabrication des ébauchés et des corroyés. — Générateurs à gaz. — Systèmes de fours à gaz. — Fours à réchauffer ordinaires et à vent soufflé. — Laminoirs à fers marchands, à tôles et à verges. — Tréfilerie. — Galvanisation. — Propriétés et classification des fers.

FABRICATION DE L'ACIER. — Cémentation. — Fonte malléable.

Acier Bessemer et Thomas : description du matériel. — Théorie et description de l'opération. — Nature des produits. — Pits gijers.

Convertisseurs à petite production. — Aciers moulés. — Acier Martin-Siemens. Procédé acide et basique : Scraps et ore process.

Fabrication des profilés d'acier : Leurs propriétés.

Notions sur la théorie cellulaire, la structure de l'acier et ses modifications sous l'action de la chaleur.

Métallurgie du zinc.

Minerais. — Grillage de la blende et calcination de la calamine. — Fabrication du matériel réfractaire. — Description des fours. Comparaison. Chauffage au gaz. — Théorie de la réduction. — Rendement des fours. — Laminage.

III. — Législation minière et industrielle.

I. Titres I à V de la loi du 21 avril 1810 sur les mines, minières et carrières, avec les modifications que cette loi a reçues en Belgique (lois du 2 mai 1837 et du 8 juillet 1865).

II. Règlement de police du 28 avril 1884 sur les mines, avec les modifications y introduites par les arrêtés royaux des 13 décembre 1895, 13 octobre 1897 et 5 septembre 1901.

IV. — Électrotechnique.

UNITÉS ELECTRO-MAGNÉTIQUES.

GÉNÉRATRICES A COURANT CONTINU. — Théorie élémentaire et principes du fonctionnement. — Types d'enroulements. — Circuit magnétique. — Modes d'excitation. Caractéristiques. — Eléments de construction des machines à tambour.

MOTEURS A COURANT CONTINU. — Principes du fonctionnement. — Caractéristiques mécaniques des divers types de moteurs employés sous potentiel constant.

GÉNÉRATRICES A COURANT ALTERNATIF. — Influence de la self dans un circuit auquel est appliqué une f. e. m. sinusoïdale. — Décalage. — Impédance. — Courant efficace. — F. e. m. efficace. — Représentation graphique des fonctions sinusoïdales. — Principes du bobinage des alternateurs mono et polyphasés. — Caractéristique externe. — Eléments de construction des alternateurs.

MOTEURS A COURANT ALTERNATIF. — Moteur synchrone, asynchrone (mono et polyphasés) — Principes du fonctionnement et leurs propriétés. — Description sommaire.

TRANSFORMATEURS. — Théorie élémentaire. — Description sommaire,

ACCUMULATEURS. — Théorie élémentaire. — Types divers d'accumulateurs. — Charge et décharge. — Capacité, puissance des batteries.

ECLAIRAGE. — Lampes à incandescence et à arc. — Condition d'emploi. — Consommations.

