

Examen i Ingeniørfaget udført i Decbr. Maaned ligesom i de tre foregaaende Aar, og da denne Foranstaltning ikke medfører nogen som helst Standsning i Forelæsningerne og Øvelserne, bifaldt Ministeriet samtidig Bestyrelsens Indstilling om, at Tilladelsen ogsaa maatte gjælde de kommende Aar, naar det skulde vise sig ønskeligt.

— Ved 1ste Del af Examen i anvendt Naturvidenskab i Oktbr. 1879 blev en Examinand syg, og blev først examineret i Krystallografi, Mineralogi og Geognosi ved Examen i Januar 1880.

En Examinand erholdt paa Grund af Sygdom Udsættelse med Afleveringen af Udkastet til et Fabrik anlæg ved 2den Del af Examen i anvendt Naturvidenskab til 2 Maaneder efter Examen.

Af samme Grund udsattes 2den Del af Examen i Mekaniken til Marts og April Maaned 1880 for en Examinand, der havde meldt sig til Examen i Januar s. A.

## B. Tilstand og Virksomhed.

### I. Bestyrelse og Lærerpersonale m. v.

I det forløbne Aar er der ikke foregaaet nogen Forandring i Bestyrelsen og Lærerpersonalet.

— Med Hensyn til de i Tidsrummet 23. Avg. 1871—31. Avg. 1880 af Hs. Maj. Kongen uddelte Ordensdekorationer, Titelforfremmelser m. m. mærkes følgende:

Til Riddere af Dannebrogen ere udnævnte Prof., Dr. phil. H. C. Fr. Ch. Schjellerup (15. Juni 1874) og Prof. L. F. Holmberg (29. Decbr. 1874).

Til Kommandør af Dannebrogen, 2den Grad er Anstaltens Direktør, Prof. C. V. Holten, R. af D. og Dbm., under 27. Jan. 1879 udnævnt.

Derhos mærkes, at Lærer i teknisk Kemi, Aug. Thomsen under 8. Jan. 1879 har erholdt allerhøjeste Tilladelse til at bære den ham af den franske Republiks Præsident tildelte Dekoration som Ridder af Æreslegionen.

— Til Oplysning om, i hvilken Udstrækning Læreanstaltens Undervisning er blevet benyttet, anføres:

I Efteraars Halvaaret 1879 benyttedes Undervisningen af	179 Examinander.
	39 andre Deltagere.
	i alt af 218 Deltagere.
I Foraars Halvaaret 1880 . . . . .	153 Examinander.
	21 andre Deltagere.
	i alt af 174 Deltagere.

Hele Antallet af Deltagere er noget mindre end det foregaaende Aar, hvilket hidrører fra, at Antallet af »andre Deltagere« er aftaget, hvorimod Antallet af Examinander omtrent har holdt sig uforandret.

— De 8 Kommunitetsstipendier à 300 Kr. for polytekniske Examinander, som ikke ere Studenter, bleve for 1879—80 bortgivne til følgende: F. C. Borup,

J. V. Høpner, P. S. H. Larsen, N. P. Nielsen, A. C. V. Petersen, C. L. Petersen, Chr. Sæbye og C. P. Tøller.

— Af større Anskaffelser til Forøgelse af Samlingerne er der sket følgende:

Til den fysiske Samling et Mikroskop af Merz og et Elliots Elektrometer; til Modelsamlingen to Modeller af Kajmure med Fundamenter i Slotsholms Kanal, 20 Leveringer af Reynaud: »Les travaux publics de la France« og 3 Tegninger til de zoologiske Forelæsninger; til den teknologiske Samling en Regnestok, en Planskive og en Delemaskine til lige Deling.

End videre er der efter Opfordring af Docent i teknisk Kemi anskaffet et Apparat til almindelige Lysstyrkebestemmelser, hvortil Ministeriet under 13. April 1880 bevilgede et Beløb af indtil 300 Kr. af Kontoen for ekstraordinære Udgifter i 1879—80.

## II. Forelæsninger, Øvelser og Ekspursioner.

Lærestanstaltens Elever ere, med Hensyn til Forelæsningerne over Kemi, Krystallografi, Mineralogi, Geognosi og Jordbundslære, samt til Laboratorieøvelserne i organisk Kemi henviste til Universitetet, og Antallet af Deltagerne ved disse Forelæsninger og Øvelser ere derfor ikke anførte i neden staaende Fortegnelse over Forelæsninger og Øvelser.

### Efteraars Halvaaret 1879.

J. F. C. E. Wilkens, Professor, mekanisk Teknologi . . . . .	6 Timer,	49 Delt.
C. V. Holtén, Prof. Ord., mekanisk Fysik . . . . .	5 —	88 —
Dr. Adolph Steen, Prof. Ord., analytisk Geometri, Funktionslære og Differentiationsprinciper . . . . .	6 —	55 —
J. F. Johnstrup, Prof. Ord., Krystallografi . . . . .	2 —	
Dr. Julius Thomsen, Prof. Ord., Metalloider . . . . .	4 —	
L. F. Holmberg, Professor, Jordarbejde . . . . .	2 —	24 —
Dr. S. M. Jørgensen, Lektor, Metallerne . . . . .	2 —	
— — kvalitativ organisk Analyse . . . . .	2 —	
— — kvantitativ uorganisk Analyse (fra 15. Oktbr.) . . . . .	2 —	
Dr. Julius Petersen, Differential- og Integralregningens Anvendelse paa Geometrien og Integration af Differentialligninger . . . . .	6 —	46 —
S. C. Borch, Maskinlære (1ste Del) . . . . .	4 —	49 —
C. J. L. Seidelin, deskriptiv Geometri (ældre Hold) . . . . .	4 —	31 —
— — — (yngre —) . . . . .	3 —	34 —
August Thomsen, uorganisk teknisk Kemi (2den Del) . . . . .	3 —	18 —
Øvelser paa Tegnestuen i 1ste Kvartal 134 og i 2det Kvartal 106 Deltagere.		
— i Laboratoriet 70 Deltagere, som tilsammen arbejdede ugentlig i 193 Dage à 3 Timer.		

### Foraars Halvaaret 1880.

J. F. C. E. Wilkens, Professor, mekanisk Teknologi . . . . .	6 Timer,	30 Delt.
Dr. Adolph Steen, Prof. Ord., Ligningernes Theori, Differential- og Integralregning . . . . .	6 —	44 —

J. F. Johnstrup, Prof. Ord., Mineralogi.....	3	Timer.	
Dr. Julius Thomsen, Prof. Ord., kvalitativ uorganisk Analyse.	2	—	
— — kemisk Theori .....	2	—	
L. F. Holmberg, Professor, Fundering.....	4	—	38 Delt.
Dr. S. M. Jørgensen, Lektor, organisk Kemi .....	3	—	
Dr. Julius Petersen, rationel Mekanik ....	6	—	26 —
S. C. Borch, teknisk Mekanik.....	6	—	51 —
C. J. L. Seidelin, deskriptiv Geometri (ældre Hold).....	3	—	19 —
— — — (yngre — ).....	4	—	25 —
P. P. Freuchen, Lektor, Landmaaling og Nivellering. . . . .	3	—	13 —
August Thomsen, organisk teknisk Kemi.....	3	—	20 —
C. Christiansen, Optik.....	4	—	74 —
Øvelser paa Tegnestuen i 1ste Kvartal 120 og i 2det Kvartal 87 Deltagere.			
— i Laboratoriet 62 Deltagere, som tilsammen arbejdede ugentlig i 193 Dage à 3 Timer.			
— i Landmaaling og Nivellering 14 Deltagere.			

I Juni Maaned foretoges en Ekursion med 32 Ingeniørelever under Prof. Holmbergs Ledelse til Helsingør for at bese Havnearbejderne der, og to teknologiske Ekursioner under Ledelse af Docent Borch, den ene med 46 Examinander til Usserød Klædefabrik og den anden med 22 Examinander til Frederiksværk.

### III. Examina.

#### 1. Afholdte Examina.

Neden for anføres Resultaterne af den i 1879 holdte Adgangsexamen og af Hovedexamen i 1880 m. m. End videre maa anføres, at 13 Examinander (hvoraf 1 for 2den Gang og 1 først i Januar 1880 fuldendte Examen, se neden for) i Efteraaret 1879 have underkastet sig 1ste Del af Examen i anvendt Naturvidenskab, samt at 13 Examinander (hvoraf 1 for 2den Gang) i December 1879 og Januar 1880 have taget 1ste Del af Examen i Ingeniørfaget.

#### a. Adgangsexamen i Mathematisk (Bekj. 1. Avg. 1857).

Sommeren 1879.

Følgende 20 have bestaaet Examen (28 havde indstillet sig).

Abrahamson, Axel Vilh.	Holm, Erik Herman.
Berg, Jens.	Jensen, Laur. Chr. Ludv. Schiøttz.
Dencker, Hans Fred. Carl.	Maar, Vald. Emil.
Detlefsen, Chr. Peter.	Møller, Holger Elias.
Eibe, Vald.	v. Ripperda, Udo Vald. Edv. Emil Chr.
Engelhardt, Chr. Adam Vald.	Rischel, Richard Thorvald Vald.
Gudme, Lorentz Poul.	Schjødt, Fred. Vilh.
Hansen, Isak Jacob Bensen.	Schmidt, Eugen Stahl.
Hentzen, Carl Joh. Vilh.	Vedel, Vald.
Herholdt, Fred.	Wulff, Hans Emanuel.

I Henhold til L. 1. April 1871 § 7 bleve følgende 15 Studenter, som havde bestaaet den matematisk-naturvidenskabelige Afgangsexamen, indskrevne som Examinander:

Beck, Charles Gust. Adolf.

Christensen, Soph. Andr.

Floor, Axel.

Forchhammer, Johannes Georg.

Heckscher, Leopold.

Jensen, Carl Martin Soya.

Illum, Rasmus Peter Petersen.

Kolbye, Victor.

Lind, Hans Chr. Victor.

Meldahl, Carl Viggo.

Meyer, Carl Martin.

Rosenvinge, Peter Eiler Kolderup.

Vedel, Andr. Peter.

Wesche, Bruno Carl Emil.

Wolff, Fritz Nial.

## b. Examen i anvendt Naturvidenskab.

Examinationsfag.	Ankjær, Har. William, Stud. 1874. Examinand 1875, 1ste Del af Examen 1877.	Ernst, Emil Ulrich Gustav, Stud. (Examinand) 1875, 1ste Del af Examen 1877.	Hornemann, Fred., Stud. 1873 filøs. Prøve og Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1876.	Petersen, Carl Ludv., Examinand 1875, 1ste Del af Examen 1878	Sand, Fred. Georg, Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.	Zoffmann, O. Søren Add Stud 1873, Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.
Praktisk Prøve.						
Organisk Præparat...	ug.	ug.	ug.	ug.	ug.	godt.
Uorganisk Præparat...	mg.	godt.	godt.	mg.	ug.	ug.
Organisk Analyse...	ug.	godt.	ug.	mg.	ug.	godt.
Uorganisk kvalitativ Analyse.....	godt.	godt.	mg.	ug.	ug.	tg.
Uorganisk kvantitativ Analyse.....	mg.	ug.	ug.	ug.	ug.	mg.
Tegning.....	mg.	ug.	mg.	ug.	mg.	mg.
Udkast til et Fabrik-anlæg.....	ug.	mg.	godt.	ug.	ug.	mg.
Skriftlig Prøve.						
Almindelig Kemi....	godt.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
Organisk teknisk Kemi	mg.	tg.	ug.	mg.	tg.	mg.
Uorganisk teknisk Kemi.....	godt.	godt.	mg.	mg.	godt.	mg.
Mekanisk Fysik....	mdl.	godt.	mg.	tg.	godt.	mg.
Kemisk Fysik.....	godt.	godt.	ug.	godt.	tg.	godt.
Mathematik.....	godt.	tg.	mg.	mg.	godt.	tg.
Teknologi.....	godt.	tg.	ug.	godt.	godt.	mg.
Mundtlig Prøve.						
Uorganisk Kemi....	godt.	mg.	ug.	godt.	mg.	godt.
Organisk Kemi.....	mdl.	godt.	mg.	mg.	tg.	tg.
Analytisk Kemi....	godt.	mg.	mg.	ug.	godt.	godt.
Uorganisk teknisk Kemi.....	tg.	godt.	ug.	mg.	godt.	ug.
Organisk teknisk Kemi	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.
Mekanisk Fysik....	godt.	mg.	mg.	mg.	godt.	mg.
Kemisk Fysik....	godt.	godt.	ug.	mg.	godt.	mg.
Mathematik.....	godt.	mg.	mg.	mg.	godt.	godt.
Zoologi.....	mg.	tg.	mg.	mg.	godt.	ug.
Krystallografi, Mineralogi, Geognosi...	godt.	mg.	mg.	mg.	tg.	mg.
Botanik.....	mg.	godt.	godt.	mg.	godt.	godt.
Teknologi.....	mg.	tg.	ug.	mg.	mg.	mg.
Maskinlære.....	ug.	ug.	godt.	mg.	ug.	mg.
Hovedkarakter...	2den Karakter.	2den Karakter.	1ste Karakter.	1ste Karakter.	2den Karakter.	2den Karakter.

c. Examen for examinerede Kemikere.

Examinationsfag.	Bang, Ove Hofman. Examinand 1874.
Praktisk Prøve.	
Organisk Præparat .....	godt.
Uorganisk Præparat .....	godt.
Organisk Analyse .....	ug.
Uorganisk kvalitativ Analyse .....	mg.
Uorganisk kvantitativ Analyse .....	godt.
Tegning .....	mg.
Udkast til et Fabrikarlæg .....	godt.
Skriftlig Prøve.	
Almindelig Kemi .....	tg.
Organisk teknisk Kemi .....	godt.
Uorganisk teknisk Kemi .....	godt.
Mekanisk Fysik .....	tg.
Kemisk Fysik .....	tg.
Mundtlig Prøve.	
Uorganisk Kemi .....	godt.
Organisk Kemi .....	mg.
Analytisk Kemi .....	mg.
Uorganisk teknisk Kemi .....	godt.
Organisk teknisk Kemi .....	mg.
Mekanisk Fysik .....	godt.
Kemisk Fysik .....	godt.
Krystallografi, Mineralogi, Jordbundslære .....	godt.
Maskinlære .....	godt.
Hovedkarakter...	Bestaaet.

Examinationsfag.	Andersen, Soph. Marius, Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.	Helper, Joh. Wilh., Examinand 1873, 1ste Del af Examen 1877.	Holst, Peter Nicolai, Stud. 1871, filos. Prøve 1872, Examinand 1873, 1ste Del af Examen 1878.	Höst, Hans Peter, Stud. 1874, filos. Prøve og Examinand 1875, 1ste Del af Examen 1878.	
Praktisk Prøve.					
Arbejder, udførte i Kursus.	Prøvetegninger .....	ug.	mg.	ug.	ug.
	Croquis .....	ug.	ug.	ug.	ug.
	Opmaaling .....	ug.	ug.	mg.	ug.
	Nivellement .....	mg.	ug.	mg.	ug.
	Maskinlæg .....	ug.	mg.	mg.	mg.
	Vejprojekt eller Detail til et Jærnbaneanlæg .....	godt.	mg.	mg.	mg.
	Brokonstruktion .....	mg.	godt.	godt.	mg.
	Konstruktion af en Hvælving og en Revetementsmur .....	mg.	mg.	godt.	mg.
	Vandbygningsanlæg .....	ug.	mg.	mg.	ug.
	Projekt til en mindre borgerlig Bygning .....	mg.	mg.	mg.	mg.
Tegning til de foregaaende Opgaver .	ug.	ug.	mg.	ug.	
Vandbygningsprojekt .....	ug.	mg.	tg.	godt.	
Tegning til denne Opgave .....	ug.	ug.	ug.	ug.	
Kemisk Analyse .....	mg.	tg.	mdl.	godt.	
Skriftlig Prøve.					
Funktionslære, Differential- og Integralregning .....	ug.	ug.	ug.	ug.	
Analytisk Geometri .....	mg.	mg.	godt.	ug.	
Rationel Mekanik .....	ug.	godt.	tg.	godt.	
Deskriptiv Geometri .....	ug.	mg.	mdl.	tg.	
Mekanisk Fysik .....	ug.	mg.	mg.	mg.	
Kemisk Fysik .....	ug.	ug.	mg.	mg.	
Kemi .....	mg.	godt.	godt.	mg.	
Teknisk Mekanik .....	ug.	ug.	mg.	mg.	
Maskinlære .....	ug.	tg.	godt.	mg.	
Skriftlig og mundtlig Prøve.					
Jordarbejde, Vej- og Jærnbanebygning	ug.	godt.	mg.	godt.	
Fundering .....	ug.	godt.	godt.	mg.	
Brobygning .....	mg.	mg.	mg.	mg.	
Regulering af Strømme, Vanding og Udtørring af Landdistrikter .....	ug.	godt.	godt.	ug.	
Bygninger ved Havet .....	mg.	godt.	tg.	godt.	
Mundtlig Prøve.					
Funktionslære, Differential- og Integralregning .....	ug.	ug.	godt.	mg.	
Analytisk Geometri og rationel Mekanik .....	ug.	godt.	mg.	ug.	
Deskriptiv Geometri .....	ug.	mg.	godt.	ug.	
Mekanisk Fysik .....	mg.	ug.	ug.	mg.	
Kemisk Fysik .....	mg.	mg.	ug.	mg.	
Kemi .....	mg.	mg.	mg.	godt.	
Jordbundslære .....	ug.	mg.	godt.	ug.	
Opmaaling og Nivellering .....	mg.	mg.	ug.	mg.	
Teknisk Mekanik .....	ug.	mg.	mg.	ug.	
Maskinlære .....	ug.	godt.	godt.	mg.	
Teknologi .....	mg.	tg.	godt.	mg.	
Hovedkarakter ..	1ste Karakter med Udmærkelse.	1ste Karakter.	2den Karakter.	1ste Karakter.	

Ingeniørfaget.

Karsten, Anton Chr. Joh. Diderik, Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.	Kayser, Olaf Vilh., Stud. 1873, filos. Prøve og Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.	Rasmussen, Niels Hansen, Examinand 1872, 1ste Del af Examen 1878.	Poulund, Carl Chr. August, Examinand 1874, 1ste Del af Examen 1877.	Wallich, Julius Carl, Examinand 1872, 1ste Del af Examen 1878.	Velschou, Frantz Albert, Examinand 1873, 1ste Del af Examen 1877.	Woldike, Peder Rosenstand, Stud. 1873, filos. Prøve 1874, Examinand 1876, 1ste Del af Examen 1878.
ug.	godt.	ug.	ug.	mg.	ug.	mg.
ug.	mg.	ug.	ug.	mg.	mg.	ug.
ug.	godt.	mg.	mg.	godt.	godt.	ug.
mg.	mg.	godt.	ug.	mg.	godt.	ug.
ug.	godt.	mg.	mg.	mg.	mg.	ug.
mg.	tg.	mg.	mg.	mg.	godt.	mg.
mg.	tg.	mg.	mg.	mg.	godt.	godt.
ug.	godt.	mg.	mg.	mg.	godt.	ug.
mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	godt.	godt.
ug.	godt.	mg.	mg.	ug.	mg.	mg.
ug.	mg.	ug.	mg.	ug.	mg.	mg.
mg.	ug.	mg.	mg.	tg.	godt.	mg.
mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	ug.	ug.
godt.	mg.	mg.	godt.	godt.	godt.	godt.
ug.	godt.	godt.	godt.	mg.	mdl.	godt.
godt.	ug.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
ug.	mg.	godt.	tg.	tg.	mdl.	godt.
godt.	mg.	ug.	godt.	tg.	godt.	tg.
tg.	godt.	godt.	mg.	mg.	godt.	mg.
mg.	mg.	tg.	ug.	tg.	godt.	godt.
godt.	tg.	godt.	mg.	tg.	tg.	mdl.
godt.	godt.	godt.	ug.	ug.	mg.	mg.
godt.	godt.	mg.	ug.	godt.	mg.	mg.
ug.	godt.	tg.	mg.	mdl.	godt.	mg.
ug.	godt.	tg.	mg.	godt.	mg.	godt.
mg.	godt.	godt.	mg.	godt.	mg.	godt.
ug.	godt.	godt.	mg.	godt.	mg.	godt.
mg.	mg.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
godt.	mg.	godt.	mg.	godt.	mg.	godt.
mg.	godt.	ug.	mg.	godt.	godt.	godt.
godt.	godt.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
mg.	mg.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
godt.	mg.	godt.	mg.	godt.	godt.	godt.
ug.	tg.	godt.	mg.	mdl.	godt.	mg.
mg.	godt.	godt.	mg.	mg.	tg.	ug.
godt.	mg.	godt.	mg.	godt.	mg.	mg.
mg.	godt.	godt.	mg.	godt.	godt.	mg.
godt.	tg.	godt.	mg.	godt.	godt.	ug.
ug.	godt.	godt.	mg.	mg.	tg.	mg.
mg.	ug.	godt.	mg.	mg.	mg.	mg.
ug.	tg.	mg.	mg.	tg.	mg.	ug.
ug.	ug.	ug.	mg.	mg.	mg.	mg.
godt.	mg.	tg.	ug.	godt.	mg.	mg.
1ste Karakter.	2den Karakter.	2den Karakter.	1ste Karakter.	3dje Karakter.	2den Karakter.	2den Karakter.



## e. Examen i Mekanik.

Examinationsfag.	Lerche, Georg Jacob, Examinand 1875. Iste Del af Examen 1878.
Praktisk Prøve.	
Praktisk Opgave i Maskinlære .....	mg.
Tegning til denne Opgave .....	mg.
Prøvetegninger, udførte i Kursus .....	ug.
Croquis, udført i Kursus .....	ug.
Konstruktion af Maskinanlæg, udført i Kursus .....	ug.
Skriftlig Prøve.	
Differential- og Integralregning .....	tg.
Kalkulens Anvendelse paa Geometrien .....	ug.
Højere Mekanik .....	ug.
Deskriptiv Geometri .....	tg.
Almindelig Kemi .....	godt.
Mekanisk Fysik .....	mg.
Kemisk Fysik .....	ug.
Teknologi .....	mg.
Maskinlære .....	ug.
Teknisk Mekanik .....	mg.
Mundtlig Prøve.	
Algebra .....	mg.
Differential- og Integralregning .....	godt.
Kalkulens Anvendelse paa Geometrien .....	mg.
Højere Mekanik .....	mg.
Teknisk Mekanik .....	mg.
Maskinlære .....	mg.
Almindelig Kemi .....	mg.
Teknisk uorganisk Kemi .....	mg.
Mekanisk Fysik .....	ug.
Kemisk Fysik .....	mg.
Teknologi .....	godt.
Deskriptiv Geometri .....	mg.
Hovedkarakter...	1ste Karakter.

2. Opgaverne til de skriftlige og praktiske Prøver ved  
polytekniske Examina.

Oktober 1879.

Ved Iste Del af Examen i anvendt Naturvidenskab.

Mathematik:

Figur og Kvadratur af den Kurve, hvis Ligning i retvinklede Koordinater er

$$(x-y)(x^2 + y^2) = 6xy.$$

Januar 1880.

Ved 2den Del af Examen i anvendt Naturvidenskab.

Uorganisk teknisk Kemi: Fabrikation af Alun, svovlsur Lerjord og Lerjord-Natron.

Organisk teknisk Kemi: Fabrikationen af Saaleleder.

Almindelig Kemi: De sammensatte Radikalers Theori udvikles, begrundes og oplyses ved Exempler.

Mekanisk Fysik: Lindsernes Farveadspredelse og akromatiske Lindser.

Kemisk Fysik: Der fordres en Fremstilling af Lovene for den Varme, som frembringes ved den elektriske Strøm.

Teknologi: Formning og Efterbehandling af Papir og Pap.

Uorganisk Præparat: 1. Salpetersurt Sølville af 18.4 Gram Handelssølv. 2. Svovlundersyrlet Natron af 300 Gram Soda. 3. Zinner af 100 Gram Kvægsølv. 4. Basisk salpetersurt Vismuthilte af 50 Gram Handelsvismuth. 5. Kobberforklor af 50 Gram Kobberilte. 6. 1 Liter Ammoniakvand med 20 % Ammoniak.

Organisk Præparat: 1. Ferrideyankalium af 100 Gram Ferrocyanalium. 2. Myresyre af 200 Gram Oxalsyre. 3. Garvesyre af 100 Gram Galæbler. 4. Jodoform af 50 Gram Jod. 5. Diæthylæther af 500 Gram Alkohol. 6. Acetamid af 150 Gram eddikesurt Natron.

Uorganisk kvalitativ Analyse: 1. Svovlsur Baryt og Strontion, Klorsølv, Jærntveite og Fosforsyre. 2. Brændte Ben og Krudt. 3. Magnesiaglimmer ( $\text{Si O}_2$ ,  $\text{Al}_2 \text{O}_3$ ,  $\text{Mg O}$ ; Spor af  $\text{Na}_2 \text{O}$ ,  $\text{Fl}$  og  $\text{Fe}$ ). 4. Svovlsur Baryt og Ortoklas (indeholdende  $\text{Na}_2 \text{O}$  og svage Spor af  $\text{Fe}$  og  $\text{P}_2 \text{O}_5$ ). 5. Svovlsur Ammoniak, salpetersur Baryt og Kryolith. 6. Svovlkvægsølv, Svovlantimon, arseniksurt Kali og Klornatrium.

Uorganisk kvantitativ Analyse: 1. Svovl i en Blanding af Svovlkvægsølv og Kvægsølvforklor. 2. Ammoniak i en Blanding af Klornatrium og svovlsur Ammoniak. 3. Tilberedning af 1 Liter  $\frac{1}{10}$  normal Sølnitrat. 4. Fosforsyre i en Blanding af fosforsur Magnesia-Ammoniak og Jærntveite. 5. Lerjord i et indekomponibelt Silikat, der desuden indeholder Jærn, Spor af Kalk og Alkalier. 6. Svovlsyre i en Blanding af svovlsur Strontion og kulsur Kalk.

Organisk Analyse: 1. Gummi, Rørsukker, Stivelse og kulsur Kalk. 2. Vinsur Kalk, Rørsukker og Antimonilte. 3. Stivelse, Ferrocyanalium og oxalsur Kalk. 4. Berlinerblaat, benzoesurt Jærnforilte og Rørsukker. 5. Garvestof, Dextrin og oxalsur Kalk. 6. Stivelse, Rørsukker og oxalsurt Blyilte.

Tegning: Apparat til at vise Luftens Modstand. Stativ til et optisk Apparat.

Ved Examen for examinerede Kemikere.

Uorganisk teknisk Kemi	} Som ved Examen i anvendt Naturvidenskab.
Organisk teknisk Kemi.	
Almindelig Kemi.	
Mekanisk Fysik.	
Kemisk Fysik.	
Tegning.	

Uorganisk Præparat: Tvekulsurt Kali af 100 Gram rensed Potaske.

Organisk Præparat: Bromæthylen af 50 Gram Brom.

Uorganisk kvalitativ Analyse: Klortin, Fosforsyre og borsurt Natron (Spor af Lerjord).

Uorganisk kvantitativ Analyse: Tilberedning af 1 Liter  $\frac{2}{10}$  normal svovlundersyrlet Natron.

Organisk Analyse: Stivelse, Gummi og eddikesurt Morfin.

Ved 1ste Del af Examen i Ingeniørfaget.

Kemisk Analyse: 1. Kridt og kulsurt Koboltite (indeholder Saltsyre) Spor af Nikkel og Natron. 2. Svovlsurt Nikkelilte-Kali og Klorammonium. 3. Zinner

og svovlsur Baryt. 4. Kvægsølvilte, Kobberilte, fosforsurt Blyilte og Vand, Spor af Sand og ringe Spor af Kali. 5. Tin, Antimon og Kobber, Spor af Jærn. 6. Ortoklas (baade Kali og Natron) og Jærntveilte, stærkt Spor af Svovlsyre. 7. Svovlsurt Kobberilte, Jærntveklor, svovlsur Magnesia, salpetersurt Kobolilte og Klorkalcium. 8. Saltsyre, Salpetersyre, Svovlsyre, Fosforsyre og arseniksurt Kali. 9. Svovlsurt Kobberilte, Klorkalcium, Klorammonium, fosforsurt Natron og Salpetersyre i Oplesning. 10. Salpetersurt Blyilte, Sølvilte, Baryt og Kali i Oplesning. 11. Mergel og lidt Manganoverilte. 12. Tin og Vismuth med en mindre Mængde Kobber og Zink. 13. Svovlantimon-Svovlnatrium og kulsurt Magnesia-Ammoniak. 14. Svovlsurt Magnesia-Ammoniak og kulsur Baryt. 15. Salpetersur Baryt, fosforsurt Zinkilte og Vand, Spor af Jærn. 16. Brændte Ben.

Mathematik: 1. At integrere

$$(x + 3y^2x - \sqrt{y}) \frac{dy}{dx} + 2y + 2y^3 = 0,$$

saaledes at  $x = 0$  giver  $y = 0$ .

2. Find Ligningen for det geometriske Sted for alle de Normaler til en vindskjæv Flade med  $xy$ -Planen til Ledeplan, som udgaa fra Punkter i samme Frembringer. Særlig undersøges Stedet, naar Fladen er en ret Konoide og Frembringeren ligger i  $xy$ -Planen.

3. Hvorledes anvendes d'Alemberts Princip i Forbindelse med de virtuelle Hastigheders Princip til at bestemme Bevægelsen af en materiel Partikel, der er bundet til en foranderlig Kurve i  $xy$ -Planen, men forresten ikke paavirkes af Kræfter, og som bevæger sig uden Gnidningsmodstand. Exempel: Kurven er en Cirkel med Ligningen  $x^2 + y^2 = t^2$ , hvor  $t$  er Tiden; Bevægelsen begynder, idet  $t = 1$ , og Partiklen, der da ligger i Punktet (0.1), faar ved Begyndelsen uden fra en Hastighed  $h$  i Retning af  $y$ -Aksen. Find Partiklens Hastighed og Koordinater udtrykte ved Tiden.

Deskriptiv Geometri: En Ellipsoide er givet ved sine 3 ulige lange Axer, hvoraf de to ere vinkelrette hver paa sin Billedplan; tillige er givet en skraa Linie  $L$  som de parallelle Lysstraalers Retning. Man skal af Belysningelinierne med Tallet 6 (idet 8 svarer til ubelyst) bestemme de Punkter, der ligge paa et plant Snit, som indeholder Fladens lodrette Axe, men hverken Lysretningen eller nogen af de andre Axer.

Kemi: De vigtigste Methoder til Fremstilling af Metallerne af deres Malme udvikles og oplyses ved Exempler.

Mekanisk Fysik. }  
 Kemisk Fysik. } Som ved Examen i anvendt Naturvidenskab.

### Ved 2den Del af Examen i Ingeniørfaget.

Jordarbejde, Vej- og Jærnbanebygning: Hvilke ere de Indretninger, hvorved det bliver muligt at bringe enkelte Vogne eller hele Vogntog fra et Spor til et andet, der enten skærer det første eller er parallelt dermed?

Fundering: Kassefangedæmninger med Mellemvæg.

Brobygning: Hvorledes betjener man Færdselen paa Veje og Jærnbaner over Vandløb, Sunde og Fjorde, naar Forholdene ikke tilstede Anvendelsen af Broer med faste Understøtninger?

Regulering af Strømme, Vanding og Udtørring af Landdistrikter: Hvorledes beregner man Mængden af Vand, som behøves til en Skibsfartskanals Forsyning?

Bygninger ved Havet: Hvorvidt kan det anses for tilraadeligt at gjøre Brug af Havnedæmninger, som ikke staa i Forbindelse med Land?

Maskinlære: At give en Fremstilling af, paa hvilke Maader Vandet kan virke i en Turbine, samt vise, hvorledes Hovedligningerne til Beregning af Hastighederne og Skovlernes Vinkler kunne udledes.

Teknisk Mekanik: En Gitterbjælke hviler paa 2 Understøtninger, 1 ved hver Ende og bærer en Last 2  $p$  paa hvert af Fodens Knudepunkter. Gitteret er enkelt, dannet af lodrette Trækbaand og skraa Stivere. Fagenes Antal =  $n + 1$ . Der ønskes en Beregning af Kræfterne i Bjælkens Dele, samt Paavisning af, hvad

Analogi der finder Sted mellem Spændingerne i den foreliggende Bjælke og i den tilsvarende Bjælke med massiv Krop.

#### Vandbygningsprojekt:

Naar Kjøbenhavn faar udvidet sig saa meget, at Staden ikke længere kan blive tilbørlig forsynet med Drikkevand fra de Beholdere, over hvis Vand Kommunen nu har Raadighed, vil denne sandsynligvis søge at erhverve Ret til at tage det manglende Vand fra Fure Sø, Farum Sø og Bagsværd Sø, hvilke Søer staa i Forbindelse med hinanden og have et samlet Opland af c. 14,200 Tdr. Land. Vandet derfra har som bekendt for Tiden Afløb til Stranden gennem Mølleaaen, hvor det baade bruges som bevægende Kraft, første Gang ved Lyngby (Frederiksdals Mølle betragtes som nedlagt) og sidste Gang ved Strandmøllen, og tillige af Møllejerne paa forskjellig Maade i deres Bedrift. Mængden er saa stor, at Møllejerne kunne faa det Vand, de bruge i deres Bedrift, samtidig med, at Kjøbenhavn faar Vand, men ikke stor nok til, at de tillige kunne faa Bevægkraft. Da Kommunen maa ønske at faa saa rent Vand som muligt, bør den tage Vandet oven for den øverste Mølle, altsaa ved Lyngby Sø, hvis Flodmaal er 58 Fod over daglig Vande i Sundet, og deraf følger, at den maa afkøbe samtlige Møllejere deres Vandkraft. I den Overenskomst, som derom ventes oprettet, antages at være fastsat, at alt det overflødige Vand fra Søerne og under ingen Omstændigheder mindre end 30,000 Tdr. i Døgnet skal ledes gennem Mølleaaen. For det Vand, som skal til Kjøbenhavn, maa der anlægges en ny Ledning, som antages strax at skulle gjøres saa stor, at Tredjedelen af Aarets Middeldnedbør paa Søens Opland, efter Fradrag af de oven nævnte 30,000 Tdr. i Døgnet, kan føres jævnt fordelt over Aaret til Kjøbenhavn derigjennem. Der er ikke Tvivl om, hvor og hvorledes denne Ledning bør bygges paa Strækningen imellem Gjentofte Sø og Staden, men alene om dens Beliggenhed og Indretning paa den øvrige Strækning, for hvilken det især vil være af Betydning, om Filtrene og de Dampmaskiner, ved Hjælp af hvilke Vandet skal bringes under saadant Tryk, at det i Kjøbenhavn kan stige 140 Fod over daglig Vande i Sundet, skulle anbringes ved Gjentofte Sø eller ved Lyngby Sø. I første Tilfælde skal Vandet føres i Gjentofte Sø, hvis Flodmaal tænkes sænket 12 Fod under det nu værende, og der er Spørgsmaal om Ledningen fra Lyngby Sø til Gjentofte Sø. I sidste Tilfælde skal Ledningen gaa forbi Gjentofte Sø, og der er Spørgsmaal om den Del af den, som gaar fra Lyngby Sø til et Punkt i Nærheden af Gjentofte Sø. Valget af Filtrenes og Dampmaskinernes Plads antages at bero paa, hvad der ved nærmere Undersøgelse maatte vise sig fordelagtigt.

Opgaven er nu at udarbejde alternativt Projekt til de 2 Ledninger fra Lyngby Sø til Gjentofte Sø og fra Lyngby Sø til et Punkt i Nærheden af Gjentofte Sø, samt Projekt til en Sluse ved Lyngby Sø til Afledning for alt det Vand, som skal til Stranden gennem Mølleaaen, saa at Flodmaalet i Lyngby Sø derved kan holdes, og Møllejerne faa, hvad der tilkommer dem. Til dens Besvarelse følger hermed det nordøstlige Blad af Generalstabens Kort over Kjøbenhavns Omegn i det fornødne Antal Exemplarer.

Besvarelsen deler sig i en foreløbig og en endelig. Ved den foreløbige Besvarelse skal der gjøres Rede for Valget af Linierne, efter hvilke de to Ledninger hensigtsmæssigst anlægges, samt for Valget af Slusens Plads. Med denne Del af Besvarelsen tilbagesendes det medfølgende Kortblad, efter at Ledningens Linier og Slusen ere indlagte med Rødt derpaa. Ved den endelige Besvarelse skal der gjøres Rede for begge Ledningernes og Slusens Enkeltheder. Den ledsages af de til Forstaaelsen fornødne Tegninger, samt af kalkulatoriske Overslag over Udgifterne ved Anlægget af enhver af Ledningerne og ved Opførelsen af Slusen. Ved Overslagsberegningen kan gaas ud fra, at Jordens Opgravning for Ledningen og den paafølgende Tilfyldning tilsammen ville koste gjennemsnitvis 6 Kr. og 30 Kr. pr. Kubikfavn, eftersom Ledningen anlægges i aaben Grube eller ved Minering.

Marts og April 1880.

Ved 2den Del af Examen i Mekaniken:

Mathematik:

1. Af  $\frac{du}{dx} = \frac{\sqrt{x^2 - y^2}}{x}$  og  $\frac{du}{dy} = \arcsin\left(\frac{y}{x}\right)$ , hvor  $\sqrt{x^2 - y^2}$  har samme

Fortegn som  $\cos\left(\arcsin\left(\frac{y}{x}\right)\right)$  findes u saaledes, at  $x = a$ ,  $y = 0$ , giver  $u = 0$ .

2. At bestemme, hvilken Art af Fladen der er geometrisk Sted for alle Tangenter til en vinskjæv Kurve. Anvendelse paa Skæringskurven af de 2 Cyindre, hvis Ligninger ere:

$$x^2 + y^2 = a^2 \text{ og } x^2 + z^2 = b^2.$$

3. I et retvinklet Koordinatsystem med z-Axen lodret opad befinder en tung Partikel sig i Punktet (a, 0, b). Den faar en Begyndelseshastighed u parallel med y-Axen og falder dernæst under Paavirkning af Tyngdekraften og Tiltrækning til z-Axen proportional med Afstanden ( $\mu r$ ).

Find Banen og Hastigheden, den sidste ogsaa i det Øjeblik, Partiklen naar xy-Planen. Speciel Angivelse for

$$u = a \sqrt{\mu}.$$

Teknologi: Fabrikation af Mønter.

Maskinlære: At vise, hvorledes man grafisk kan undersøge Tilledningen og Bortledningen af Dampen til og fra en Dampmaskines Cylinder, naar der som Fordelingsapparat bruges Glidere, bevægede ved Cirkelcentriker. Der skal behandles Tilfældet, hvor Fordelingen sker ved en enkelt Glider, og det Tilfælde, hvor der haves en Fordelings- og en Expansionsglider umiddelbart bag ved hinanden. Variabel Expansion medtages ikke.

Teknisk Mekanik: Der ønskes udviklet de almindelige Formler til Beregning af Styrken og Formforandringen af et Legeme, formet som en ret cirkulær Cylinder, naar dette Legeme er indspændt ved den ene Endeflade og paavirket af en Svingskraft i den anden Endeflades Plan.

Maskinanlæg.

Til Indblæsning af Luft i en Smelteovn ønskes benyttet en Centrifugalblæser. Denne maa kunne tilføre Ovnens indtil 50 Kubikfod Luft (maalt ved Atmosfærens Tryk) pr. Sekund, og Luften skal indblæses i Ovnens ved en Spænding, der overskrider Atmosfærens med Trykket af en Vandsojle paa 6 Tommers Højde. Til Blæserens Bevægelse skal bruges Arbejdet fra et Vandløb, paa hvilket der kan disponeres over et Fald af 22 Fods Højde, samlet paa et enkelt Sted i en Afstand af 600 Fod fra Ovnens. Vandføringen forudsættes at være rigelig til Øjemedet under Hensyn til Faldets Højde. Ledningen forudsættes at kunne føres i lige Linie fra Blæseren til Ovnens, og denne sidste staar i Højde med det øverste Vandspejl.

Den foreløbige Besvarelse, som afgives den første Dag, skal indeholde motiveret Valg af Motor samt ledsages af en Tegning, som viser, hvorledes Maskineriet tænkes opstillet. Den endelige Besvarelse skal indeholde fuldstændige Beregninger af Motor og Blæser, deres Opstilling og Forbindelse, samt ledsages af de fornødne Tegninger.

#### IV. Læreanstaltens Benyttelse til Afgivelse af Betænkninger.

I Kalenderaaret 1879 har Læreanstalten afgivet 370 Betænkninger over Spørgsmaal fra forskellige Avtoriteter, hovedsagelig om Eneret.