

DIRECCIÓN-ADMINISTRACIÓN:
Calle del Carmen, núm. 29, principal.
Teléfono núm. 2.549.



VENTA DE EJEMPLARES:
Ministerio de la Gobernación, planta baja.
Número suelto, 0,56.

GACETA DE MADRID

ULTIMADO A LAS DOCE DE LA NOCHE DEL DÍA ANTERIOR, SÁBADO

SUMARIO

Parte oficial

Ministerio de Gracia y Justicia:

Nombrando para la Iglesia y Arzobispado de Burgos a D. Juan Benlloch y Vivó, Obispo de Urgel.—Página 841.

Ministerio de la Guerra:

Real decreto concediendo el empleo de General de brigada en situación de primera reserva al Coronel de Estado Mayor don Nicolás de Urcullu y Cereijo.—Página 841.

Otro disponiendo pase a la situación de primera reserva el Intendente de división D. Marcelliano Cancio y Abajo.—Página 841.

Otro concediendo el empleo de Inspector Médico de segunda clase, en situación de

primera reserva, al Coronel Médico don Juan Ristol Canellas.—Página 841.

Ministerio de la Gobernación:

Reales decretos disponiendo que el domingo 22 de Diciembre próximo se proceda a la elección de un Diputado a Cortes por los distritos de Nules, Noya, Redondela, Segorbe, Solsona y Vivere.—Página 842.

Ministerio de Hacienda:

Real orden declarando no procede imponer premio en el cambio de las fracciones inferiores a 10 pesetas, adeudados por declaración verbal de viajeros a pagos por derecho de importación y exportación que se efectúan en las Aduanas durante el mes actual y hayan de percibirse en moneda española de plata ó billetes del Banco de España.—Página 842.

Administración Central:

HACIENDA.—Dirección General de la Deuda y Clases pasivas.—Señalamiento de pagos y entrega de valores.—Página 842.

Relación de las facturas de presentación al cobro de créditos de Ultramar en el turno preferente que han de satisfacerse por la Tesorería de este Centro.—Página 843.

FOMENTO.—Dirección General de Agricultura, Minas y Montes.—Programa para el ingreso en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—Página 845.

ANEXO 1.º—BOLEA.—OBSERVATORIO CENTRAL METEOROLÓGICO.—SUBASTAS.—ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL.—ANUNCIOS OFICIALES de la Sociedad Española de Construcción Naval, Sociedad Real Sanatorio del Guadarrama, Banco de España (Santander) y Comité Oficial Algodonero.

ANEXO 2.º—EDICTOS.—CUADROS ESTADÍSTICOS DE

GUERRA.—Junta calificadora de aspirantes a destinos civiles.—Relación de destinos vacantes.

ANEXO 3.º—TRIBUNAL SUPLENTO.—SALA DE LO CIVIL.—Pliegos 91 y 92.

PARTE OFICIAL

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

S. M. el Rey Don Alfonso XIII (q. D. g.), E. M. la Reina Doña Victoria Eugenia, S. A. R. el Príncipe de Asturias é Infantes y demás personas de la Augusta Real Familia, continúan sin novedad en su importante salud.

MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA

S. M. el Rey (q. D. g.), por Decreto fecha 21 del mes corriente, se ha dignado nombrar para la Iglesia y Arzobispado de Burgos, vacante por defunción de don José Cadena y Eleta, a D. Juan Benlloch y Vivó, Obispo de Urgel.

Y habiendo sido aceptado este nombramiento se están practicando las informaciones y diligencias necesarias para la presentación a la Santa Sede.

Madrid, 30 de Noviembre de 1918.

MINISTERIO DE LA GUERRA

REALES DECRETOS

En consideración a lo solicitado por el Coronel de Estado Mayor D. Nicolás de Urcullu y Cereijo, el cual reúne las condiciones exigidas por la Ley de 29 de Junio último para optar a los beneficios consignados en la base 8.ª de su anejo número 1,

Vengo en concederle el empleo de General de brigada en la situación de primera reserva, con la antigüedad de la fecha de la citada Ley.

Dado en Palacio a treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Guerra,
Dámaso Berenguer.

Vengo en disponer que el Intendente de división D. Marcelliano Cancio y Abajo, cese en el cargo de Intendente militar de la sexta Región y pase a la situación de primera reserva por haber cumplido la

edad que determina la Ley de 29 de Junio último.

Dado en Palacio a treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

El Ministro de la Guerra,
Dámaso Berenguer.

En consideración a lo solicitado por el Coronel Médico D. Juan Ristol Canellas, el cual reúne las condiciones exigidas por la Ley de 29 de Junio último para optar a los beneficios consignados en la base 8.ª de su anejo número 1,

Vengo en concederle el empleo de Inspector Médico de segunda clase, en situación de primera reserva, con la antigüedad de 25 del corriente mes, fecha en que cumplió dichas condiciones.

Dado en Palacio a veintiséis de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

El Ministro de la Guerra,
Dámaso Berenguer.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN**REALES DECRETOS**

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Nules, provincia de Castellón,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Nules, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Noya, provincia de la Guernia,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Noya, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Redondela, provincia de Pontevedra,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Redondela, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Segorbe, provincia de Castellón,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Segorbe, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Solsona, provincia de Lérida,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Solsona, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

Acordado por el Congreso de los Diputados que se proceda á la elección parcial de un Diputado á Cortes por el distrito de Vivero, provincia de Lugo,

Vengo en decretar lo siguiente:

El domingo 22 de Diciembre de 1918 se procederá á la elección de un Diputado á Cortes por el distrito de Vivero, con arreglo á las disposiciones de la ley Electoral de 8 de Agosto de 1907.

Dado en Palacio á treinta de Noviembre de mil novecientos dieciocho.

ALFONSO.

El Ministro de la Gobernación,

Luis Silvela.

MINISTERIO DE HACIENDA**REAL ORDEN**

Hmo. Sr.: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 1.º de la Ley de 20 de Marzo de 1906, en el 5.º del Real decreto de 23 del mismo mes y Reales órdenes de 3 de Agosto y 30 de Septiembre de 1914,

S. M. el Rey (q. D. g.), en vista de las cotizaciones del mes actual, se ha servido disponer no procede imponer pre mio en el cambio á las fracciones inferiores á 10 pesetas, adeudados por declaración verbal de viajeros ó pagos por derechos de importación y exportación que se efectúen en las Aduanas durante el mes de Diciembre próximo, y que hayan de percibirse en moneda española de plata ó billetes del Banco de España.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 30 de Noviembre de 1918.

ALBAL.

Señor Director general de Aduanas.

ADMINISTRACIÓN CENTRAL**MINISTERIO DE HACIENDA**

Dirección General de la Deuda y Clases Pasivas.

Esta Dirección General ha dispuesto que por la Tesorería de la misma, establecida en la calle de Atocha, número 15, se verifique en la próxima semana, y horas designadas al efecto, los pagos que á continuación se expresan y que se entreguen los valores siguientes:

Días 2 al 7 de Diciembre.

Pago de créditos de Ultramar reconocidos por los Ministerios de Guerra, Marina y esta Dirección General; facturas corrientes de metálico, hasta el número 95.200.

Idem de ídem íd. en efectos, hasta el número 98.000.

Idem de ídem íd. en metálico á los pre-

sentadores en Madrid y por Giro postal á los señores de Aduanas por turno preferente por Real decreto de 25 de Octubre de 1917, que se consignará en la relación que al final se inserta.

Entrega de hojas de cupones de 1900, correspondientes á títulos de la Deuda amortizable al 5 por 100, hasta el número 8.918.

Idem de títulos de la Deuda perpetua al 4 por 100 interior, emisión de 30 de Diciembre de 1908, por canje de otros de igual renta, emisión de 31 de Julio de 1900, hasta el número 27.307.

Pago de carpetas de conversión de títulos de la Deuda exterior, con arreglo á la Ley y Real decreto de 17 de Mayo y 2 de Agosto de 1898 y Real decreto de 30 de Marzo de 1918, hasta el número 34.749 de la Dirección y 34.679 del Registro de la Agencia de París.

Idem de títulos de la Deuda exterior, presentados para la agregación de sus respectivas hojas de cupones con arreglo á la Real orden de 18 de Agosto de 1898, hasta el número 3.045.

Entrega de hojas de cupones de la Deuda al 4 por 100 interior, emisión de 1917, facturas presentadas y corrientes.

Pago de residuos procedentes de las Deudas Coloniales y amortizable al 4 por 100, con arreglo á la ley de 27 de Marzo de 1900, hasta el número 3.417.

Idem de conversión de residuos de la Deuda al 4 por 100 interior, hasta el número 1.038.

Canje de carpetas provisionales por los respectivos títulos definitivos, con arreglo á la Real orden de 14 de Octubre de 1901, hasta el número 11.140.

Idem de ídem íd. de la emisión de 1917, por los títulos definitivos, hasta el número 3.394.

Entrega de títulos del 4 por 100, emisión de 1900, procedentes de conversión de otros de igual renta de las emisiones de 1892, 1898 y 1899, facturas presentadas y corrientes, hasta el número 13.794.

Idem de carpetas provisionales representativas de títulos de la Deuda al 4 por 100 amortizable para su canje por sus títulos definitivos de la misma renta, hasta el número 1.494.

Pago de títulos de la Deuda al 4 por 100 interior, emisión de 31 de Julio de 1900, por conversión de otros de igual renta con arreglo á la Real orden de 14 de Octubre de 1901, hasta el número 3.689.

Inscripciones presentadas en esta Dirección para su canje y comprendidas hasta el número 17.210.

Reembolso de acciones de Obras Públicas y Carreteras de 20, 34 y 55 millones de reales, facturas presentadas y corrientes.

Pago de intereses de inscripciones del semestre de Julio de 1883 y anteriores, no incurridos en prescripción.

Idem de intereses de carpetas de toda clase de deudas del semestre de Julio de 1883 y anteriores á Julio de 1874; reembolso de títulos del 2 por 100 amortizados en todón los sorteos, facturas presentadas y corrientes, no incurridos en prescripción.

Las facturas existentes en caja por conversión del 3 y 4 por 100 interior y exterior, no incurridos en prescripción.

Entrega de valores depositados en Arca de tres llaves, procedentes de conversiones, creaciones, renovaciones y canjes.

NOTA. — Los apoderados que cobren créditos de Ultramar, deben presentar las fes de vida de los poderdantes en el Negociado de Asuntos de Ultramar en la forma que previene la Real orden de 11 de Abril de 1918.

Madrid, 30 de Noviembre de 1918.—El Director general, Manuel Díaz Gómez.

RELACION de las facturas de presentación al cobro de creencias de Ultramar en el turno preferente creado por el Real decreto de 28 de Octubre de 1915, que han de satisfacerse por la Tesorería de este Centro.

NÚMERO		RESIDENCIA DE LOS INTERESADOS		NÚMERO		RESIDENCIA DE LOS INTERESADOS	
De la Elección	De la Delegación	PROVINCIA	PUEBLO	De la Elección	De la Delegación	PROVINCIA	PUEBLO
9.611	639	Barcelona.....	Badalona.	22.430	158	Soria.....	Berlanga de Duero.
16.954	»	Madrid.....	Madrid.	22.431	159	Idem.....	Tajahuerce.
19.420	382	Teruel.....	Teruel.	22.432	160	Idem.....	Tera.
19.867	396	Idem.....	Alcalá de la Selva.	22.433	423	Teruel.....	Alcorisa.
20.084	729	Sevilla.....	Sevilla.	22.434	424	Idem.....	Idem.
20.635	1.525	Barcelona.....	Liu-sá de Munt.	22.435	425	Idem.....	Celadas.
21.016	806	Sevilla.....	Aznalcóllar.	22.437	428	Idem.....	La Portellada.
21.308	568	Tarragona.....	Salomó.	22.438	383	Cuenca.....	Casas de Fernando Alonso.
21.562	389	Burgos.....	Aranda de Duero.			Idem.....	Idem.
21.688	»	Madrid.....	Madrid.	22.439	384	Idem.....	Idem.
22.044	418	Albacete.....	Ayna.	22.440	385	Idem.....	Idem.
22.169	861	Zaragoza.....	Longás.	22.441	386	Idem.....	El Provencio.
22.269	385	Castellón.....	Vinaroz.	22.443	345	Jaén.....	Santa Elena.
22.294	249	Toledo.....	Miguel Esteban.	22.444	346	Idem.....	Sorihuela de Guadalimar.
22.355	422	Teruel.....	Sarrión.	22.445	347	Idem.....	Jaén.
22.356	120	Oviedo.....	Oviedo.	22.446	348	Idem.....	Torres.
22.357	121	Idem.....	Idem.	22.447	149	Idem.....	Pegalajar.
22.358	122	Idem.....	Sama de Langreo.	22.448	253	Avila.....	Arenas de San Pedro.
22.359	123	Idem.....	Oviedo.	22.449	254	Idem.....	Navaluenga.
22.360	124	Idem.....	Piloña.	22.450	255	Idem.....	Navatalgordo.
22.361	125	Idem.....	Gijón.	22.451	256	Idem.....	Rasueres.
22.362	735	Huesca.....	Baceluenga.	22.452	406	Baleares.....	Seiva.
22.364	»	Idem.....	Zaidín.	22.453	407	Idem.....	Santany.
22.365	878	Sevilla.....	Marchena.	22.454	408	Idem.....	Lloseta.
22.366	»	Madrid.....	Madrid.	22.455	381	Cuenca.....	Atalaya del Cañavate.
22.367	879	Sevilla.....	El Coronel.	22.456	382	Idem.....	Villar de Olalla.
22.368	880	Idem.....	Idem.	22.457	159	Guadalajara.....	Corduente.
22.370	882	Idem.....	Valencia.	22.458	160	Idem.....	Sigüenza.
22.371	883	Idem.....	Lebrija.	22.460	762	Murcia.....	Cartagena.
22.372	884	Idem.....	Idem.	22.461	763	Idem.....	Ulea.
22.373	885	Idem.....	Idem.	22.462	421	Albacete.....	Albacete.
22.374	886	Idem.....	Sevilla.	22.463	422	Idem.....	Idem.
22.376	888	Idem.....	Castillo de las Guardas.	22.464	423	Idem.....	Idem.
22.377	»	Madrid.....	Valdemoro.	22.465	424	Idem.....	Balazote.
22.378	889	Sevilla.....	Sevilla.	22.467	426	Idem.....	Valdeganga.
22.379	890	Idem.....	Castilleja del Campo.	22.468	427	Idem.....	Idem.
22.380	891	Idem.....	Sevilla.	22.469	428	Idem.....	Hellín.
22.381	892	Idem.....	Idem.	22.470	429	Idem.....	San Pedro.
22.283	894	Idem.....	Idem.	22.472	431	Idem.....	Villarrobledo.
22.385	896	Idem.....	Idem.	22.473	432	Idem.....	Paterna de Madera.
22.386	897	Idem.....	Idem.	22.475	681	Badajoz.....	Valencia del Ventoso.
22.388	507	Santander.....	Reinosa.	22.477	683	Idem.....	Olivenza.
22.389	518	Idem.....	Cartes.	22.478	684	Idem.....	Berlanga.
22.391	»	Madrid.....	Madrid.	22.479	257	Avila.....	Bonilla de la Sierra.
22.392	506	Vizcaya.....	Bilbao.	22.480	»	Madrid.....	Madrid.
22.393	507	Idem.....	Begoña.	22.481	258	Avila.....	Sinlabajos.
22.394	508	Idem.....	Ajanguiz.	22.482	738	Huesca.....	Salinas de Jaca.
22.395	509	Idem.....	Bilbao.	22.483	739	Idem.....	Pueyo de Fañanás.
22.396	510	Idem.....	Idem.	22.484	740	Idem.....	Sarriena.
22.397	511	Idem.....	Idem.	22.485	741	Idem.....	Huesca.
22.399	138	Segovia.....	San Miguel de Bernuy.	22.486	742	Idem.....	Albalate de Cinca.
22.400	139	Idem.....	Segovia.	22.487	743	Idem.....	Candasnos.
22.401	263	Guipúzcoa.....	Anzuola.	22.488	409	Baleares.....	Palma.
22.403	224	Cuenca.....	Villarejo Seco.	22.489	388	Cuenca.....	San Clemente.
22.405	387	Castellón.....	Villafamés.	22.490	389	Idem.....	Idem.
22.406	388	Idem.....	Idem.	22.491	712	Navarra.....	Torrano (Valle de Ergoyena).
22.407	»	Madrid.....	Madrid.			Santander.....	Santander.
22.408	1.646	Barcelona.....	Tiana.	22.492	513	Idem.....	Idem.
22.409	1.647	Idem.....	Villafranca del Panadés.	22.493	519	Idem.....	Idem.
22.410	1.648	Idem.....	Barcelona.	22.494	678	Cáceres.....	Alía.
22.411	1.649	Idem.....	Idem.	22.495	679	Idem.....	Trujillo.
22.413	1.651	Idem.....	Idem.	22.496	680	Idem.....	Garçanta de Olla.
22.414	390	Cuenca.....	Saelias.	22.497	681	Idem.....	Torrequemada.
22.415	340	Lérida.....	Fontllonga.	22.498	682	Idem.....	La Cumbre.
22.418	566	Alicante.....	Denia.	22.499	683	Idem.....	Alía.
22.419	567	Idem.....	Elche.	22.500	684	Idem.....	Villar del Pedroso.
22.420	568	Idem.....	Rellén.	22.501	685	Idem.....	Berzocana.
22.421	569	Idem.....	Villena.	22.502	686	Idem.....	Acehucho.
22.422	570	Idem.....	Pego.	22.503	687	Idem.....	Torreçilla de los Angeles.
22.423	571	Idem.....	Granja de Rocamora.	22.505	619	Córdoba.....	Bujalance.
22.425	573	Idem.....	Denia.	22.506	620	Idem.....	Montilla.
22.426	1.652	Barcelona.....	Barcelona.	22.507	621	Idem.....	Posadas.
22.427	1.653	Idem.....	Idem.	22.508	622	Idem.....	Palma del Río.
22.428	1.654	Idem.....	Monistrol de Montserrat.	22.509	623	Idem.....	Cabra.
22.429	703	Huelva.....	Moguer.	22.510	624	Idem.....	La Carlota.

NÚMERO		RESIDENCIA DE LOS INTERESADOS		NÚMERO		RESIDENCIA DE LOS INTERESADOS	
De la Dirección.	De la Delegación.	PROVINCIA	PUEBLO	De la Dirección.	De la Delegación.	PROVINCIA	PUEBLO
22.511	625	Córdoba.....	Cabra.	22.573	1.657	Barcelona.....	San Vicente de Castellet
22.512	626	Idem.....	Idem.	22.574	1.658	Idem.....	Navarelés.
22.513	627	Idem.....	Aguilar de la Frontera.	22.577	1.661	Idem.....	Barcelona.
22.514	628	Idem.....	Bujalance.	22.578	178	Valencia.....	Cullera.
22.515	629	Idem.....	Idem.	22.580	344	Lérida.....	Villanueva de la Barca.
22.516	630	Idem.....	Doña Mencía.	22.581	345	Idem.....	Acenín Bellcaire.
22.517	631	Idem.....	Córdoba.	22.582	161	Guadalajara...	Anchuela del Pedregal.
22.519	633	Idem.....	Nueva Carteya.	22.583	265	Guipúzcoa.....	Zarauz.
22.520	634	Idem.....	Aguilar.	22.585	389	Castellón.....	Vinaroz.
22.521	635	Idem.....	Bujalance.	22.586	390	Idem.....	Villares.
22.522	636	Idem.....	Córdoba.	22.587	391	Idem.....	Villafamés.
22.523	637	Idem.....	Idem.	22.588	384	Idem.....	Fuentes de Ayodar.
22.525	639	Idem.....	Priego.	22.589	307	Ciudad Real...	Infantes.
22.526	640	Idem.....	Idem.	22.590	308	Idem.....	Idem.
22.528	764	Murcia.....	Murcia.	22.591	1.662	Barcelona.....	Sabadell.
22.529	765	Idem.....	Mula.	22.593	1.664	Idem.....	Badalona.
22.530	766	Idem.....	Idem.	22.594	1.665	Idem.....	Barcelona.
22.532	599	Tarragona...	Tarragona.	22.595	1.666	Idem.....	Roda.
22.533	600	Idem.....	Tivenys.	22.596	1.667	Barcelona.....	Barcelona.
22.534	601	Idem.....	Sarreal.	22.598	1.669	Idem.....	Malgrat.
22.535	602	Idem.....	Uldemolins.	22.599	1.670	Idem.....	Barcelona.
22.536	278	Zamora.....	Toro.	22.600	1.671	Idem.....	Idem.
22.537	279	Idem.....	Quiruelas de Vidriales.	22.601	259	Avila.....	El Tiemblo.
22.538	280	Idem.....	Toro.	22.602	260	Idem.....	Navarrevisca.
22.539	281	Idem.....	Zamora.	22.603	261	Idem.....	Arenas de San Pedro.
22.540	282	Idem.....	Moreruela de Tábara.	22.604	262	Idem.....	Los Llanos.
22.541	283	Idem.....	Morales del Vino.	22.605	411	Baleares.....	Artá.
22.542	284	Idem.....	Toro.	22.606	391	Cuenca.....	Carboneras de Guada-
22.544	286	Idem.....	Torre del Valle.				raón.
22.545	287	Idem.....	Moreruela de Tábara.	22.607	392	Idem.....	Cañamares.
22.546	288	Idem.....	Guarrate.	22.608	676	Granada.....	Alhama.
22.547	289	Idem.....	Bermillo de Sayago.	22.609	677	Idem.....	Idem.
22.549	»	Madrid.....	Madrid.	22.610	678	Idem.....	Muéstor Tájara.
22.551	»	Idem.....	Valdaraceto.	22.611	679	Idem.....	Ugíjar.
22.552	207	Palencia.....	Palencia.	22.612	680	Idem.....	Cherín.
22.553	208	Idem.....	Idem.	22.613	705	Huelva.....	Villanueva de los Casti-
22.554	685	Badajoz.....	Badajoz.				llejos.
22.555	686	Idem.....	Idem.	22.614	706	Idem.....	Zalamea la Real.
22.557	688	Idem.....	Navalvillar de Pela.	22.615	523	Santander...	Santa María de Payón.
22.559	1.655	Barcelona.....	San Bartolomé de Bal-	22.618	899	Sevilla.....	Herrera.
			bona.	22.617	900	Idem.....	Bormujos.
22.560	410	Baleares.....	Manacor.	22.618	901	Idem.....	Lora del Rfo.
22.561	390	Cuenca.....	Quintanar del Rey.	22.619	902	Idem.....	Montellano.
22.562	688	Cáceres.....	Piornal.	22.620	903	Idem.....	Carmona.
22.563	689	Idem.....	Villanueva de la Vera.	22.622	905	Idem.....	Mairena del Alcor.
22.564	690	Idem.....	Trujillo.	22.623	906	Idem.....	Sevilla.
22.565	673	Granada.....	Granada.	22.624	907	Idem.....	Alcalá de Guadaira.
22.566	674	Idem.....	Galera.	22.625	908	Idem.....	Sevilla.
22.567	675	Idem.....	Granada.	22.626	909	Idem.....	Ecija.
22.568	521	Santander.....	Santander.	22.627	910	Idem.....	Sevilla.
22.569	522	Idem.....	Idem.	22.628	911	Idem.....	Saucejo.
22.750	206	Palencia.....	Camporredondo.	22.629	912	Idem.....	Sevilla.
22.571	»	Madrid.....	Madrid.				

Madrid, 29 de Noviembre de 1918.—El Director general, M. Díaz Gómez.

MINISTERIO DE FOMENTO

Dirección General
de Agricultura, Minas y Montes.

PROGRAMAS

de las asignaturas para el ingreso en la Escuela especial de Ingenieros de Minas, formulados por la Junta de Profesores de la misma con arreglo al nuevo plan de estudios, aprobado por Real decreto de 19 de Septiembre de 1918.

PRIMERA SECCIÓN

Aritmética y Álgebra elemental.

PROGRAMA DE ARITMÉTICA

Cantidad.—Número.—Numeración en el sistema decimal.

Adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros.—Pruebas de estas operaciones.

Divisibilidad.—Principios en que se funda.—Caracteres de divisibilidad de un número por: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 25 y 125.—Método general para encontrar los caracteres de divisibilidad por un número cualquiera.—Prueba de la multiplicación por 9.

Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos ó varios números.

Números primos.—Principios relativos á los mismos.—Investigación de los factores simples y compuestos de un número.—Determinación del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo por descomposición en factores primos.

Números fraccionarios.—Simplificación y reducción á un común denominador.—Adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones.—Conversión de una fracción en otra de denominador dado.

Fracciones decimales.—Numeración.—Adición, sustracción, multiplicación y división.

Conversión de fracciones ordinarias en decimales.—Investigación de la fracción ordinaria generatriz de un decimal.

Potencias de los números enteros y fraccionarios.—Formación del cuadrado y del cubo de la suma de dos números.

Raíz cuadrada de los números enteros y fraccionarios, con ó sin aproximación fijada.

Números inconmensurables.

Errores absoluto y relativo.—Error absoluto en la adición y sustracción.—Error relativo en la multiplicación, división, potencia y raíz.

Sistema métrico decimal.—Unidades más usuales del sistema antiguo.

Razones y proporciones.—Regla de tres simple y compuesta.

Interés simple.—Descuento comercial y racional.—Fondos públicos.—Regla de Compañía.—Regla de conjunta.—Regla de aligación.

Manejo expedito de la regla de cálculo en las operaciones aritméticas.

Empleo de las tablas de formularios para la determinación del cuadrado, cubo, raíz cuadrada, raíz cúbica é inversa de un número.

Las materias comprendidas en este programa se exigirán con la extensión que están tratadas en las obras de Sánchez Vidal ó Serret para la parte general, Fernández de Prado para los errores y Salinas y Benítez para el sistema métrico y para las cuestiones de Aritmética mercantil.

PROGRAMA DE ÁLGEBRA ELEMENTAL

Objeto del Álgebra.—Notación, fórmulas, utilidad y clasificación de éstas.—Expresiones enteras y fraccionarias, monomios y polinomios; grado de ellas.—Términos semejantes; su reducción.

Cantidades positivas y negativas. Cero absoluto; cero límite é interpretación de las cantidades negativas en los cálculos.

Operaciones con formas enteras.—Adición y sustracción de monomios y polinomios.—Multiplicación, división, elevación á potencias y extracción de raíces de monomios y cantidades afectadas de radicales, exponentes fraccionarios y exponentes negativos.—Multiplicación y división de polinomios.—División de polinomios enteros ordenados, con respecto á las potencias decrecientes y crecientes de x .—División de un polinomio por $x \pm a$.—División de $x^m \pm a^m$ por $x \pm a$.—División de $x^m - a^m$ por $x^2 - a^2$.—Descomposición de factores.

Polinomios idénticamente nulos y polinomios idénticos.

Potencias de un binomio.—Fórmula del binomio para exponente entero y positivo.—Demostración de grado en grado.—Triángulo de Pascal.

Operaciones con formas fraccionarias. Transformación, simplificación y reducción á un común denominador.—Adición, sustracción, multiplicación, división, elevación á potencias y extracción de raíces de fracciones.—Teoremas relativos á una serie de fracciones iguales ó desiguales.

Progresiones por diferencia y cociente. Razón.—Término general.—Interpolación.—Sumas de las primeras y productos en las segundas de términos equidistantes de los extremos.—Suma de los términos de una progresión geométrica.

Logaritmos.—Su definición y concepto, según las teorías Euleriana ó exponencial y Napieriana ó de dos progresiones. Base.—Propiedades generales.—Sistema de logaritmos.—Cambio de base.—Módulo.—Logaritmos vulgares, decimales ó de Briggs, y logaritmos naturales hiperbólicos ó neperianos.—Complemento logarítmico.—Empleo de los logaritmos.—Manejo de tablas de logaritmos.—Cálculo logarítmico.—Idea del fundamento de la regla de cálculo.

Aplicación de los logaritmos á la resolución de problemas referentes á intereses compuesto; rentas vitalicias y amortizaciones.

Ecuaciones algebraicas.—Identidad é igualdad.—Ecuación.—Grado.

Generalidades sobre las ecuaciones algebraicas.—Teoremas fundamentales.

Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, discusión de la fórmula é interpretación del resultado.

Resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado con varias incógnitas.—Diferentes métodos para eliminar una incógnita entre dos ecuaciones.—Condición para que dos ecuaciones tengan una raíz común.

Sistemas determinados.—Discusión de los valores de las incógnitas.—Sistemas indeterminados.—Sistemas más que determinados.

Designaciones: principios sobre ellas aislada ó simultáneamente consideradas.

Ecuaciones de segundo grado.—Resolución, discusión, descomposición en cuadrados, signos del trinomio.

Ecuación bicuadrada.—Ecuaciones irracionales: su resolución.—Transformación de $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$.—Sistemas deter-

minados de ecuaciones de segundo grado.

Algoritmo combinatorio.—Inversiones y permanencias.—Teorema fundamental sobre las inversiones.—Mutaciones circulares.

Permutaciones, coordinaciones y combinaciones; fórmulas relativas á ellas.

Determinantes.—Transformaciones y desarrollo.—Aplicación de los determinantes á la resolución de un sistema de ecuaciones lineales.

Las materias comprendidas en este programa se exigirán con la extensión que están tratadas en las obras de Montero Gabutti ó Sánchez Vidal para la parte general y Cálculo Algébrico de Labreur para la división de polinomios, fórmula del binomio y determinantes.

SEGUNDA SECCIÓN

Geometría plana y del espacio
y Trigonometría rectilínea.

PROGRAMA DE GEOMETRÍA

Geometría en el plano.

Línea recta.—Definiciones y propiedades de las rectas y de los ángulos.—Triángulos.—Definiciones.—Propiedades de los lados.—Igualdad de triángulos.—Relaciones entre lados y ángulos opuestos.

Perpendiculares y oblicuas.—Relaciones entre la longitud de las oblicuas que parten de un punto ó una recta, y la distancia de sus pies al de la perpendicular.—Lugar geométrico de los puntos equidistantes de otros dos dados.—Igualdad de triángulos rectángulos.—Bisectriz del ángulo.

Paralelas.—Definiciones.—Relaciones entre los ángulos formados por dos paralelas y una secante.—Igualdad de los segmentos de paralelas comprendidos entre paralelas.—Relaciones entre ángulos, cuyos lados son paralelos ó perpendiculares.

Polígonos.—Definiciones.—Línea poligonal convexa y sus propiedades.—Suma de los ángulos de un triángulo.—Igualdad de los ángulos de dos triángulos, cuyos lados son paralelos ó perpendiculares.—Suma de los ángulos de un polígono.

Paralelógramos.—Definiciones.—Propiedades de los lados, ángulos y diagonales del paralelógramo.—Propiedades del rectángulo, rombo y cuadrado.—Centro de un paralelógramo.

Circunferencia de círculo.—Arcos y cuerdas.—Definiciones, propiedades de los arcos, cuerdas, diámetros y centro de la circunferencia.

Tangentes á la circunferencia.—Propiedades de la tangente.—Relación entre la normal á la circunferencia en un punto, y las oblicuas que concurren en dicho punto.—Arcos interceptados en la circunferencia por dos paralelas.—Por tres puntos cualesquiera de un plano puede pasar una circunferencia.—Posiciones relativas de dos circunferencias.

Medida de ángulos.—Medida de magnitudes angulares.—Medida de un ángulo, cualquiera que sea la posición de su vértice con relación á la circunferencia.—Lugar geométrico de los puntos desde los cuales se ve una recta bajo un ángulo dado.—Propiedad de los ángulos opuestos de un cuadrilátero convexo inscrito.—Problemas relativos á las teorías precedentes.

Figuras semejantes.—Líneas proporcionales.—Definiciones.—Posiciones relativas de los puntos que dividen á una recta en una relación dada. Proporcionalidad de los segmentos en que quedan

divididas dos rectas por una serie de paralelas.—Relación de los segmentos determinados sobre un lado de un triángulo, por la bisectriz interior ó exterior del ángulo opuesto.—Lugar de los puntos, cuyas distancias á dos fijos, están en una relación dada.

Líneas proporcionales en el círculo.—Definiciones.—Propiedades de las rectas antiparalelas con relación á un ángulo. Relación entre los segmentos interceptados por una circunferencia en las secantes que parten de un mismo punto.—Cuándo una secante se convierte en tangente.—Potencia de un punto con relación á una circunferencia.

Semejanza de polígonos.—Definiciones. Condiciones de semejanza de dos polígonos.—Propiedades de las figuras homotéticas.—Medianas de un triángulo.—Relación de rectas homólogas y de perímetros de los polígonos semejantes.

Relaciones métricas entre las diferentes partes de un triángulo.—Proyección de un punto sobre una recta.—Relaciones entre los lados de un triángulo rectángulo, la altura bajada desde el vértice del ángulo recto y los segmentos de la hipotenusa.—Cuadrado del lado opuesto á un ángulo agudo ó obtuso en un triángulo cualquiera.—Suma y diferencia de los cuadrados de dos lados de un triángulo.—Propiedades del cuadrilátero inscriptible.—Cálculos de la cuerda de la suma de dos arcos.—Problemas relativos á las líneas proporcionales.

Polígonos regulares.—Definiciones.—Propiedades de los polígonos regulares. Número de polígonos regulares, convexos ó estrellados de n lados.—Problemas relativos á los polígonos regulares.

Medida de la circunferencia.—Definición de la longitud de una línea curva.—La relación de la circunferencia al diámetro, es constante; su valor numérico, Cálculo de la longitud de un arco de circunferencia; radiante.—División sexagesimal y centesimal de la circunferencia.

Áreas.—Áreas de un rectángulo y de un paralelogramo.—Área de un triángulo en función de la base y altura, de los lados y del radio de los círculos inscripto y circunscripto.—Área de un triángulo equilátero en función del lado.—Área de un trapecio y de un polígono cualquiera.

Comparación de áreas.—Relación de las áreas de polígonos semejantes.—Relación de las áreas de triángulos que tienen un ángulo del uno igual ó suplementario de un ángulo del otro.

Áreas del polígono regular y del círculo.—Área de un polígono regular, de un sector poligonal del círculo, de un sector circular y de un segmento de círculo.—Problemas sobre áreas.

Fórmulas de Simpson y de Poiselet para evaluar aproximadamente el área de una figura de contorno curvilíneo.—Máximos y mínimos de áreas de figuras planas.

Geometría en el espacio.

Primeras nociones sobre el plano.—Posiciones relativas de una recta y un plano.—Condiciones necesarias y suficientes para determinar un plano.—Posiciones relativas de dos rectas en el espacio.

Rectas y planos.—Posiciones relativas de dos rectas paralelas y un plano.—De dos planos paralelos y de una recta ó un plano.—Ángulos de dos rectas.—Segmentos de paralelas comprendidos entre una recta y un plano perpendicular á los planos paralelos.—Proporcionalidad de los segmentos de dos rectas cortadas por tres planos paralelos.

Rectas y planos perpendiculares.—Definiciones.—Condiciones para que una recta sea perpendicular á un plano.—Propiedades de la perpendicular y las oblicuas.

Proyecciones.—Proyección de una recta sobre un plano.—Proyección de dos rectas paralelas.—De dos rectas perpendiculares entre sí, y una de ellas paralela al plano de proyección.—Ángulo de una recta con un plano.—Mínima distancia entre dos rectas.

Ángulos diedros.—Definiciones.—Ángulo plano correspondiente á un diedro. Medida de un ángulo diedro.—Línea de máxima pendiente.

Planos perpendiculares.—Propiedades relativas á un diedro recto y á la perpendicular á una de sus caras.—Plano trazado por una recta dada perpendicularmente á otro dado.—Intersección de dos planos perpendiculares á un tercero.

Ángulos poliedros.—Definiciones.—Ángulos poliedros simétricos.—Propiedades de los ángulos poliedros convexos. Condiciones para que se pueda formar un triedro con tres caras dadas.—Triedros suplementarios.—Igualdad de triedros.

Poliedros.—Propiedades generales y área lateral del prisma.—Definiciones.—Propiedades relativas á las caras opuestas y á las diagonales de un paralelepípedo.—Secciones hechas en un prisma por planos paralelos.—Área lateral y total de un prisma.

Volumen de un prisma.—Definiciones. Transformación de un prisma oblicuo en otro recto equivalente.—Descomposición de un paralelepípedo por un plano diagonal.—Volumen del prisma y del cono.

Propiedades generales y área lateral de la pirámide.—Definiciones.—Secciones hechas en la pirámide por planos paralelos á la base.—Área lateral de una pirámide y de un tronco de pirámide regulares.

Volumen de la pirámide.—Equivalencia de dos pirámides triangulares de bases equivalentes y alturas iguales.—Volumen de una pirámide.—De un tetraedro regular en función de la arista. De un tronco de pirámide de primera especie.—De un tronco de prisma triangular.

Figuras simétricas.—Definiciones.—Simetría con relación á un punto, á una recta, y á un plano.—Propiedades de los poliedros simétricos.—Equivalencia de dos poliedros simétricos.

Poliedros semejantes.—Semejanza de poliedros.—Descomposición de dos poliedros semejantes en tetraedros semejantes.—Relación de las áreas y de los volúmenes de dos poliedros semejantes.

Propiedades generales de los poliedros.—Teorema de Euler.—En todo poliedro convexo el número de caras triangulares, más el de ángulos triedros es por lo menos ocho.—Existencia de poliedros convexos de más de cinco lados y de ángulos poliedros de más de cinco aristas.—Existencia de cinco clases de poliedros convexos con caras de igual número de lados y ángulos poliedros del mismo número de aristas.

Cilindro y cono de revolución.—Definiciones.—Secciones planas.—Áreas.—Desarrollo y volumen de un cono y de un cilindro.

Esfera.—Definiciones.—Secciones planas en la esfera.—Polos de un círculo en la esfera.—Hallar el radio de una esfera sólida.—Plano tangente á la esfera.—Intersección de dos esferas.

Por cuatro puntos no situados en un

mismo plano se puede hacer pasar una esfera y sólo una:

Triángulos esféricos.—Ángulo de dos curvas que pasan por un punto.—Idem cuando están situadas en la esfera.—Ángulo de dos arcos de círculo máximo.—Propiedades de los polígonos esféricos.—Triángulos esféricos polares.—Valor de sus ángulos.—Igualdad de triángulos esféricos.—Mínima distancia sobre la esfera entre dos puntos.—Problemas relativos á la esfera.

Área de la superficie esférica.—Definiciones.—Área engendrada por la rotación de una recta alrededor de un eje situado en un mismo plano con ella.—Áreas de una zona, de un casquete y de la superficie esférica.—Equivalencia de triángulos esféricos simétricos.—Áreas de un uso y de un triángulo esféricos.

Volumen de la esfera.—Definiciones.—Volumen engendrado por un triángulo que gira alrededor de un eje situado en su plano y que pasa por uno de sus vértices.—Volumen engendrado por un sector poligonal regular que gira alrededor de un diámetro exterior á su superficie. Volúmenes de un sector esférico y de la esfera.—Volumen engendrado por un segmento circular.—Volumen de un segmento esférico.

Generalidades sobre las superficies.—Superficies cilíndricas, cónicas y de revolución.—Secciones planas.—Poliedros regulares que se pueden formar con el triángulo equilátero, con el cuadrado y con el pentágono regular.

Empiezo de las tablas de formularios para la resolución de problemas geométricos.

Las materias comprendidas en este programa se exigirán con la extensión que están tratadas en la obra de Rouché y de Comberousse.

PROGRAMA DE TRIGONOMETRÍA RECTILÍNEA

Funciones circulares.—Arcos positivos y negativos, complementarios y suplementarios.—Definición de las líneas trigonométricas, seno, tangente, secante y senoverso de un arco.—Líneas trigonométricas del arco complementario.—Variación de las líneas trigonométricas al variar el arco entre $+\infty$ y $-\infty$.—Valores de las líneas trigonométricas de los pares de arcos:

$$+\alpha \text{ y } -\alpha; \alpha \text{ y } 2k\pi \pm \alpha; \alpha \text{ y } (2k+1)\pi \pm \alpha; \alpha \text{ y } \alpha \pm \frac{\pi}{2}; \alpha \text{ y } \frac{\pi}{2} \pm \alpha.$$

Arcos que corresponden á una misma línea trigonométrica.

Funciones circulares directas ó inversas.

Relaciones entre las líneas trigonométricas de un mismo arco. Determinación de una de las seis líneas principales en función de una cualquiera de las otras cinco.

Líneas de la suma y la diferencia de dos arcos: discusión de las fórmulas.—Suma ó diferencia de dos líneas trigonométricas cualquiera, pero del mismo nombre.—Diferencia entre los cuadrados de dos senos ó de dos cosenos.—Relación entre la suma y la diferencia de dos senos ó de dos cosenos.—Discusión de las fórmulas.

Líneas trigonométricas del duplo de un arco en función de una cualquiera del arco sencillo.—Discusión de las fórmulas.

Líneas trigonométricas de la mitad de un arco en función de una cualquiera del arco completo.—Discusión de las fórmulas.

Transformación de una suma en un producto ó inversamente. — Objeto y utilidad de estas transformaciones. — Ejemplos.

Restablecimiento del radio en las formas trigonométricas.

Complejas. — Definiciones. Interpretación de $\sqrt{-1}$. Representación gráfica. — Forma trigonométrica. — Adición, sustracción y multiplicación de complejas. — Elevación á potencias; fórmula de Moivre. — División y extracción de raíces. — Aplicación á la resolución trigonométrica de las ecuaciones binomias.

Manejo completo de tablas de líneas naturales trigonométricas y de logaritmos de líneas trigonométricas. — Procedimientos para hacer una fórmula calculable por logaritmos.

Resolución de triángulos rectilíneos. — Fórmulas generales. Triángulos rectángulos. Triángulos oblicuángulos. Casos diversos y discusión de los resultados. Modo de disponer en buen orden las libretas de operaciones para la resolución de triángulos.

Resolución geométrica y trigonométrica del problema de la carta. — Diversas expresiones del área de un triángulo.

Las materias que comprende este programa se exigirán con la extensión que están tratadas en las obras de Serret, Corrézar ó Ortega y Sala.

TERCERA SECCIÓN

Geometría analítica y análisis matemático.

PROGRAMA

Cálculo algebraico y diferencial.

Magnitudes con dirección. — Vectores. Suma y diferencia geométrica. — Fórmulas de Chasles y teoremas sobre proyecciones.

Coordenadas. — Definiciones. — Coordenadas de un punto sobre una línea, sobre una superficie y en el espacio. Sistemas Cartesiano, polar y cilíndrico. — Coordenadas de una dirección; parámetros y cosenos directores. Diversos modos de determinar una recta. Centro de distancias proporcionales. Coordenadas de un vector. Modo de determinar una figura cualquiera. — Ecuaciones de una curva y de una superficie.

Transformación de coordenadas en el plano. Caso general. Casos particulares. Paso de cartesianas á polares. — Transformación de coordenadas en el espacio. Paso de un sistema rectangular á otro polar ó cilíndrico ó inversamente. — Traducción paralelamente de ejes rectangulares.

Recta en el plano. — Diversas formas de la ecuación de la recta. Significación de los coeficientes. Construcción de una recta dada su ecuación. — Ecuación general de las rectas que pasan por un punto y de la recta pasando por dos puntos. — Intersección de dos rectas. Distancia entre dos puntos. Ángulo de dos rectas; condiciones de perpendicularidad y paralelismo. — Distancia de un punto á una recta. — Idea de lo que es un gráfico lineal. — Ecuación de la recta en coordenadas polares.

Recta y plano en el espacio. — Diversas formas de la ecuación del plano. — Significación de los coeficientes. — Ecuación general de los planos que pasan por uno y dos puntos. Idem del plano que pasa por tres puntos dados. Ecuación de los planos que contienen una recta dada. — Intersección y ángulo de dos planos. Ecuaciones de una recta. — Distancia entre dos puntos. — Distancia de un pun-

to. — Distancia de un punto á un plano. — Ecuaciones de la normal á un plano. — Ángulo de una recta y un plano.

Funciones y curvas. — Generalidades. — Funciones de una y de varias variables; explícitas ó implícitas; algebraicas y trascendentes; inversas y periódicas. — Orden de una curva algebraica.

Representación geométrica de una función de una variable. — Funciones inversas. — Representación de las funciones elementales; algebraicas, exponencial, logarítmica, circulares directas ó inversas ó hiperbólicas directas ó inversas.

Determinación de la ecuación de una curva definida por sus propiedades geométricas. Circunferencia de círculo, cónicas, lemniscata y concoides en coordenadas rectangulares y polares; cicloide, epicloide, hipocicloide y evolvente de círculo en coordenadas rectangulares y curvas espirales en coordenadas polares. — Ecuaciones paramétricas. — Intersección de dos curvas planas.

Variabes y límites. — Límites inaccesibles. — Teoremas relativos á la existencia y determinación de un límite.

Infinitamente pequeños. — Definiciones. — Diferentes órdenes de infinitesimales. — Ejemplos. Infinitamente pequeños sustituibles ó equivalentes. — Suma de infinito número de infinitesimales.

Modo infinitesimal. — Ejemplos de límites de relaciones entre cantidades infinitamente pequeñas y límite de sumas de infinito número de sumados infinitamente pequeños.

Series. — Condiciones de convergencia. Serie del número e .

Continuidad de funciones. — Principios generales. — Función compuesta. — Función de función. — Funciones de varias variables. — Continuidad de las funciones de dos variables independientes. — Continuidad de x^m , a^x , $\log x$, $\cos x$ y $\operatorname{tg} x$.

Derivadas y diferenciales. — Derivación de las funciones explícitas de una variable. — Significación geométrica de la derivada. — Diferencial y su significación geométrica. — Derivadas y diferenciales de las funciones de funciones y de las funciones compuestas. — Derivadas de las funciones inversas. — Derivadas de las funciones elementales, de las funciones trigonométricas directas ó inversas, y de las funciones hiperbólicas directas ó inversas.

Propiedades de la derivada. — Función creciente y decreciente. Teorema de Rolle. — Fórmula del incremento finito de una función. — Fórmula de Cauchy y sus consecuencias. — Derivadas y diferenciales sucesivas de las funciones de una variable independiente. — Derivadas de las funciones de varias variables independientes y diferenciales parciales y totales. — Funciones homogéneas. — Teorema de Euler. — Raíces múltiples de una ecuación algebraica.

Desarrollo en serie de las funciones de una ó varias variables, según la fórmula de Taylor. — Expresión del resto. — Fórmula de Mac-Laurin. — Desarrollo en serie de la función exponencial y de las funciones circulares. — Relaciones de Euler. — Desarrollo en serie de $1/(1+x)$ y de $(1+x)^m$. Generalización de la fórmula del binomio.

Funciones implícitas y sus derivadas. Cambio de variables. Verdadero valor de las formas indeterminadas. Máximos y mínimos.

Aplicaciones geométricas del cálculo diferencial. — (A) Curvas planas.

Tangentes y normales. — Diferencial del arco. — Ángulo de dos tangentes consecu-

tivas. — Sentido creciente y decreciente de una curva. — Máximos y mínimos. — Sentido de la concavidad. — Puntos de inflexión dobles y en el infinito. Asintotas y ramas parabólicas. — Condición de tangencia de dos curvas. — Ecuaciones que representan un sistema de rectas concurrentes.

Construcción de curvas de las formas $y=f(x)$, $x=f(t)$ y $y=f(t)$ en coordenadas rectangulares. — Simetrías y construcción de curvas de la forma $\rho=f(\omega)$ en coordenadas polares.

Cónicas. — Su clasificación y diferentes géneros. — Centro, polo y polar; diámetros y ejes. — Ecuaciones reducidas de una cónica. — Elipse ó hipérbola referidas á sus ejes. — Parábola referida á su eje y á la tangente en el vértice. — Principales propiedades y construcción gráfica de las curvas y de sus tangentes.

Otras curvas usuales. — Principales propiedades y trazado de las curvas espirales, cicloide, epicloide y evolvente de círculo. Propiedades de la catenaria.

Estudio especial de las funciones periódicas sinusoidales. — Representación sinusoidal por vectores giratorios y simbólicamente por complejas. — Operaciones con funciones sinusoidales del mismo período. — Sistemas polifásicos simétricos.

Estudio gráfico analítico de la variación de las funciones:

$$y = 0; y = \frac{-x^2}{x}; y = \frac{\operatorname{sen} x^2}{x^2}; y = \operatorname{sen}^2 x;$$

$$y = e^{-mx} \operatorname{sen} x.$$

Curvatura. — Círculo de curvatura ó osculador. — Determinación de las coordenadas del centro de curvatura. — Contacto de curvas; curvas osculadoras. — Radio de curvatura de las cónicas y de la cicloide. Radio de curvatura en coordenadas polares.

Evolutas y involutas. — Aplicación á la elipse, parábola, cicloide y evolvente de círculo.

Envolventes ó involutas.

B) — Curvas alabeadas.

Tangente y plano normal. — Longitud de un arco de curva alabeada. — Diferencial del arco. — Cosenos directores de la tangente á una curva. — Plano y círculo osculador. — Curvatura y radio de curvatura. — Direcciones principales. — Segunda curvatura ó torsión; radio de torsión. — Aplicación á la hélice, cilíndrica circular.

C) — Superficies.

Superficies de revolución; su ecuación conociendo las del eje y la de la generatriz; superficies de revolución alrededor del eje OZ . — Superficies cilíndricas. — Superficies cónicas. — Esfera.

Superficies desarrollables; su ecuación conociendo las de la arista de retroceso.

Superficies alabeadas. — Conoides. — Helicoide alabeado de plano director.

Plano tangente. — Normal y plano normal. — Curvatura de superficies. — Teorema de Meunier. — Indicatriz. — Teorema de Euler.

Cuádricas en coordenadas rectangulares y referidas á sus ejes. — Sus principales propiedades.

Cálculo integral.

Concepto general de las integrales. — Integrales definidas ó indefinidas.

Procedimientos de integración. — Ejercicios.

Integración de funciones algebraicas racionales. — Descomposición de una fracción en fracciones simples. — Integración de expresiones fraccionarias. — Integra-

ción de funciones algebraicas irracionales.—Integración de diferenciales binomias; condiciones de integración.—Integración de funciones trascendentes; funciones logarítmicas, exponencial y circulares directas ó inversas.—Integración de funciones de varias variables independientes.

Integración bajo el signo integral ó integrales dobles, y diferenciación bajo el mismo signo.

Aplicaciones geométricas del cálculo integral.—Rectificación de un arco de curva.—Curvas planas.—Cónicas, catenaria y cicloide en coordenadas rectangulares y evolvente de círculo en coordenadas polares.—Curvas alabeadas; aplicación á la hélice cilíndrica de base circular.

Cuadraturas.—Coordenadas rectangulares; aplicación á las cónicas y á la cicloide.—Coordenadas polares; aplicación á la espiral de Arquímedes.—Superficies curvas.—Superficies de revolución.—Aplicación al elipsoide y á la esfera.

Volúmenes.—Aplicación al elipsoide. Volúmenes de revolución.—Aplicación al anillo circular.—Cinoides.—Cubicación de volúmenes que pueden obtenerse por una sola integración.

Integración de ecuaciones diferenciales.—Generalidades.—Integración de ecuaciones diferenciales de primer orden. Tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden, integrables por cuadratura.

Ecuaciones diferenciales de primer orden y grado superior al primero. Aplica-

ción á la integración de ecuaciones de la forma:

$$\frac{dp}{p} + \frac{C}{c} \frac{dv}{v} = 0; E = ri + L \frac{di}{dt};$$

$$E_0 \text{ senat} - L \frac{di}{dt}; i = -Cr \frac{di}{dt}.$$

Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Integración de ecuaciones diferenciales de las formas:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = f(x); \frac{d^2 y}{dy^2} = f(y);$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \varphi_1(x) \frac{dy}{dx} + \varphi_2(x) = 0;$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \varphi_1(y) \frac{dy}{dx} + \varphi_2(y) = 0.$$

Ecuaciones lineales de coeficientes constantes sin segundo y con segundo miembro; aplicación á la integración de expresiones de las formas:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - a^2 y = 0; \frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{r}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{q}{CL}$$

$$= 0; I \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + A \frac{d\varphi}{dt} + C\varphi = 0; LC \frac{d^2 i}{dt^2}$$

$$+ rC \frac{di}{dt} + i = E, a C \cos at.$$

Las materias comprendidas en este

programa pueden estudiarse en cualquiera de las obras siguientes:

Laboureur: *Cours de calcul algébrique différentiel et integral.*

Zoretti: *Leçons de mathématiques générales.*

Pérez de Muñoz: *Elementos de cálculo infinitesimal.*

Montenegro: *Apuntes de funciones periódicas sinusoidales.*

CUARTA SECCIÓN

IDIOMAS: INGLÉS Y ALEMÁN

Los ejercicios de idiomas consistirán en la traducción escrita de un trozo tomado de una obra de carácter científico, con autorización para usar Diccionario, exigiéndose que la versión castellana quede definitivamente redactada con adecuada corrección.

QUINTA SECCIÓN

DIBUJO LINEAL

Los ejercicios de dibujo lineal consistirán en copiar de otro dibujo la parte que señale el Tribunal.

Aprobados por Real orden de 18 de Noviembre de 1918.—El Ministro de Fomento, por delegación, J. Betegón.