

国際バカロレア 「Further Mathematics」 のカリキュラムについて

田中克己(岡山大学)

1

国際バカロレア(IB)ディプロマプログラム(DP) 岡山大学



2

IBDPのカリキュラム1 岡山大学

グループ		科目の例
1	言語と文学(母言語)	言語A:文学、言語A:言語と文学 など
2	言語習得(外国語)	言語B、初級語学
3	個人と社会	ビジネス、経済、地理、グローバル政治、歴史、心理学、情報テクノロジーとグローバル社会、哲学、社会・文化人類学、世界の宗教 など
4	理科	生物、化学、物理、デザインテクノロジー、コンピュータ科学、スポーツ・運動・健康科学 など
5	数学	数学スタディーズ、数学SL、数学HL、数学FHL
6	芸術	音楽、芸術、フィルム、などの他に 選択科目

3

IBDPのカリキュラム2 岡山大学

- 6つのグループの中から1科目ずつ選択
- そのうち最低3つ(4つまで)を上級レベル(HL)で
- 残りの2つまたは3つを標準レベル(SL)で
- コアの3つは必修
- HLは2年で240時間
- SLは2年で150時間

4

学部学科専攻等の指定科目その1 岡山大学

学部・学科・専攻等	募集人員	指定する科目
理学部	若干人	数学科: 数学(HL成績評価4以上)
		物理学科: 数学、物理から1科目(HL成績評価4以上)
		化学科: 数学、物理、化学から1科目(HL成績評価4以上)
		生物学科: 数学、物理、化学、生物から1科目(HL成績評価4以上)
地球科学科: 物理、化学から1科目(HL成績評価4以上)		
医学部	若干人	看護学: 物理、化学、生物から1科目(HLまたはSLを履修、成績評価は問わない)
		保健学科: 物理、化学、生物から1科目(HLまたはSLを履修、成績評価は問わない)
		放射線技術科学 臨床技術科学
工学部	若干人	機械システム系学科: 数学(HL成績評価4以上)及び物理(HL成績評価4以上またはSL成績評価4以上)
		電気通信系学科: 数学(HL成績評価4以上)
		情報系学科: 数学(HL成績評価4以上)
		化学生命系学科: 化学(HL成績評価4以上)及び数学(HL成績評価4以上またはSL成績評価4以上)

5

学部学科専攻等の指定科目その2 岡山大学

学部・学科・専攻等	募集人員	指定する科目
環境理工学部	若干人	環境数理学科: 数学(HL成績評価4以上)
		環境デザイン工学科: 物理、化学から1科目及び数学(どちらか1科目はHL成績評価4以上、もう一方はSL成績評価6以上又はHL(成績評価は問わない))
		環境管理工学科: 物理、化学、生物から1科目及び数学(どちらか1科目はHL成績評価4以上、もう一方はSL成績評価6以上又はHL(成績評価は問わない))
		環境物質工学科: 数学(SL成績評価4以上又はHL(成績評価は問わない))及び物理か化学のどちらかHL成績評価4以上
歯学部	若干人	物理、化学、生物、数学から1科目HLで4以上
農学部	若干人	物理、化学、生物から2科目(HL又はSLで履修、成績評価は問わない)
マッチングプログラムコース	若干人	グループ6(芸術)以外から1科目(HL成績評価4以上)

6

学部学科専攻等の指定科目その3			岡山大学 OKAYAMA UNIV.
学部・学科・専攻等	募集人員	指定する科目	
文学部	人文学科	若干人	日本語A(HL4以上)
教育学部	学校教育教員養成課程	若干人	1科目HL4以上
	養護教諭養成課程	若干人	グループ6(芸術)以外から1科目HL4以上
法学部	法学科(昼間コース)	若干人	英語HL4以上 グループ3から1科目HLないしSL4以上
経済学部	経済学科(昼間コース)	若干人	グループ3から1科目HL4以上または数学HL4以上
医学部	医学科	3人	物理、化学、生物から2科目および数学(うち1科目はHL4以上、他の2科目はSL5以上かHL3以上)合計39点以上(45点満点)
薬学部	創薬科学科	若干人	物理、生物から1科目及び化学及び数学(うち1科目をHLで4以上、他の2科目をSLで5以上またはHLで3以上)
	薬学科		

7

IBDPの数学			岡山大学 OKAYAMA UNIV.
科目	日本では	対象生徒の希望学部	
数学スタディーズSL Mathematics studies SL	文系数学	社会科学、人間科学、言語学など	
数学SL Mathematics SL	一般数学	数学を使う学部	
数学HL Mathematics HL	理系数学	物理学、工学など	
数学FHL Further Mathematics HL	数理学系数学	数学、数理学など	

IBDP数学の特徴	岡山大学 OKAYAMA UNIV.
<ul style="list-style-type: none"> 「数学スタディーズ」はSLのみ 「数学(FHL)」はHLのみ 「数学(FHL)」は「数学(HL)」を合わせて履修していること 	

数学(FHL)のカリキュラム			岡山大学 OKAYAMA UNIV.
トピックス	タイトル	授業時間	
1	線形代数	48	
2	幾何学	48	
3	統計と確率	48	
4	集合・関係・群	48	
5	解析学	48	
6	離散数学	48	
計		240	ただし3~6のどれか1つは数学(HL)で履修

トピックス1: 線形代数	岡山大学 OKAYAMA UNIV.
<ul style="list-style-type: none"> 行列の加減、積 逆行列 行基本変形 連立方程式の解法 n次元実ベクトル空間 線形変換 線形変換の行列表現 回転、対称変換 2次行列の固有値・固有ベクトル 	

11

トピックス2: 幾何学	岡山大学 OKAYAMA UNIV.
<ul style="list-style-type: none"> 三角形の相似と合同 三角形の三心など 円と接線 角の2等分線、アポロニウスの定理など 円の方程式 放物線、楕円、双曲線 曲線の媒介変数表示 2次曲線と2次形式 	

12

トピックス3: 統計と確率



- 累積分布関数、幾何分布、二項分布、分散
- 1次結合の分散
- 期待値
- 中心極限定理
- 信頼区間
- 帰無仮説、有意水準、棄却域
- 相関係数と共分散

13

トピックス4: 集合・関係・群



- 集合の和、差、補集合
- 順序対
- 1対1写像、逆関数
- 2項演算と結合律、分配律、交換律
- 群と単位元、逆元
- 群の例
- 演算表、アーベル群
- 置換の巡回表現
- 部分群、準同型

14

トピックス5: 解析学(微分積分学)



- 実数の無限列とその収束発散
- 無限級数の収束とその判定法
- 関数の連続性と微分可能性
- 積分の定義
- 広義積分
- 微分方程式
- 中間値の定理
- ロピタルの定理、テーラー展開

15

トピックス6: 離散数学



- 超限帰納法、鳩の巣論法
- ユークリッドの互除法
- ディオファントス方程式
- モジュラー計算
- フェルマーの小定理
- グラフについて
- 中国人郵便配達問題
- 漸化式

16

日本の高校数学と数学(FHL)



	単元	左を含む数学(FHL)のトピックス
数学I	数と式	2
	図形と計量	2
	2次関数	2
	データの分析	3
数学II	図形と方程式	2
	指数関数・対数関数	5
	三角関数	5
	微分・積分の考え	5
数学III	平面上の曲線と複素平面	2, 5
	極限	5
	微分法	5
	積分法	5
数学A	場合の数と確率	3
	整数の性質	6
	図形の性質	2
数学B	確率分布と統計的な推測	3
	数列	6
	ベクトル	1

17

数学(FHL)が日本の高校数学を超える部分1



- トピックス4: 集合・関係・群
指導要領のどの部分もこのトピックスに含まれない



岡山大学理学部数学科の専門科目
「代数学Ⅰ」に相当

18

- トピックス1: 線形代数
新指導要領から行列が消えたため、ベクトルを除くほとんどが日本の高校数学の範囲を超えている。



岡山大学理学部数学科の基礎教育科目
「線形代数」に相当

19

- トピックス6: 離散数学
指導要領の「整数の性質」と「数列」を除き、ほとんどの部分が日本の高校数学の範囲を超える



工学部情報系の基礎教育科目
「情報数学」や「離散数学」に相当

20

- Further mathematics HL(数学(FHL))はIB入試の受験資格において数学(HL)と同等に扱ってよい。
- **単位認定するとすれば、**
数学(FHL)のトピックス1・4・6についてはその授業時間48時間に相当する**3単位**ないし**4単位**を各トピックスにたいし認定してよいのかもしれない。

21