

各領域の出題の範囲について(たたき台)
(各領域の作業グループから提出された意見を整理したもの)

目次

物理・化学・生物	1
衛生	14
薬理	17
薬剤	18
病態・薬物治療	20
法規・制度・倫理	23
実務	26

【物理】

出題の範囲(各領域作業グループから提出された意見を整理したもの)

	大項目	中項目	小項目	小項目の例示
1	C1 物質の物理的性質	(1)物質の構造	化学結合	化学結合の成り立ち
2				軌道の混成
3				分子軌道の基本概念
4				共役や共鳴の概念
5			分子間相互作用	静電相互作用
6				ファンデルワールス力
7				双極子間相互作用
8				分散力
9				水素結合
10				電荷移動
11				疎水性相互作用
12			原子・分子	電磁波の性質および物質との相互作用
13				分子の振動、回転、電子遷移
14				スピンとその磁気共鳴
15				分子の分極と双極子モーメント
17				偏光および旋光性
18				散乱および干渉
19				結晶構造と回折現象
20			放射線と放射能	原子の構造と放射壊変
21				電離放射線の種類、それらの物質との相互作用
22				代表的な放射性核種の物理的性質
23				核反応および放射平衡
24				放射線の測定原理
25		(2)物質の状態 I	総論	ファンデルワールスの状態方程式
26				気体の分子運動とエネルギーの関係
27				エネルギーの量子化とボルツマン分布
28			エネルギー	系、外界、境界
29				状態関数の種類と特徴
30				仕事および熱の概念
31				定容熱容量および定圧熱容量
32				熱力学第一法則(式を用いた説明)
33				代表的な過程(変化)における熱と仕事
34				エンタルピー
35				代表的な物理変化、化学変化に伴う標準エンタルピー変化
36				標準生成エンタルピー
37			自発的な変化	エントロピー
38				熱力学第二法則
39				代表的な物理変化、化学変化に伴うエントロピー変化
40				熱力学第三法則
41				自由エネルギー
42				自発的な変化の方向
43				自由エネルギーの圧力と温度による変化(式を用いた説明)
44				自由エネルギーと平衡定数の温度依存性(van'tHoffの式)
46		(3)物質の状態 II	物理平衡	相変化に伴う熱の移動(Clausius-Clapeyronの式など)
47				相平衡と相律
48				代表的な状態図(一成成分系、二成分系、三成分系相図)
49				物質の溶解平衡

50			溶液の束一的性質(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下など)
51			界面における平衡
52			吸着平衡
53			分配平衡
54		溶液の化学	化学ポテンシャル
55			活量と活量係数
56			平衡と化学ポテンシャルの関係
57			電解質のモル伝導度の濃度変化
58			イオンの輸率と移動度
59			イオン強度
60			電解質の活量係数の濃度依存性(Debye-Huckelの式)
61		電気化学	代表的な化学電池の種類とその構成
62			標準電極電位
63			起電力と標準自由エネルギー変化の関係
64			Nernstの式の誘導
65			濃淡電池
66			膜電位と能動輸送
67	(4)物質の変化	反応速度	反応次数と速度定数
68			代表的な反応次数の決定法
69			代表的な(擬)一次反応の速度定数
70			代表的な複合反応(可逆反応、平行反応、連続反応など)の特徴
71			反応速度と温度との関係(Arrheniusの式)
72			衝突理論
73			遷移状態理論
74			代表的な触媒反応(酸・塩基触媒反応など)
75		物質の移動	拡散および溶解速度
76			沈降現象
77			流動現象および粘度
80	C2 化学物質の分析	(1)化学平衡	酸・塩基平衡
81			水素イオンの濃度測定
82			pHの計算
83			緩衝作用
84			代表的な緩衝液の特徴とその調製法
85			化合物のpHによる化学種とその濃度の変化(speciation)
86		各種の化学平衡	錯体・キレート生成平衡
87			沈殿平衡(溶解度と溶解度積)
88			酸化還元電位
89			酸化還元平衡
90			分配平衡
91			イオン交換
92		(2)化学物質の検出と定量	定性試験
93			代表的な無機イオンの定性反応
94			日本薬局方収載の代表的な医薬品の確認試験とその内容
95			日本薬局方収載の代表的な医薬品の純度試験とその内容
96			定量の基礎
97			統計処理
98			医薬品分析法のバリデーション
99			日本薬局方収載の重量分析法の原理および操作法
100			日本薬局方収載の容量分析法
101			日本薬局方収載の生物学的定量法の特徴
102		容量分析	中和滴定の原理、操作法および応用例
			非水滴定の原理、操作法および応用例
			キレート滴定の原理、操作法および応用例

103			沈殿滴定の原理、操作法および応用例
104			酸化還元滴定の原理、操作法および応用例
105			電気滴定(電位差滴定、電気伝導度滴定など)の原理、操作法および応用例
106			代表的な医薬品の容量分析
107		金属元素の分析	原子吸光光度法の原理、操作法および応用例
108			発光分析法
			光学異性体の分離分析法
109		クロマトグラフィー	クロマトグラフィーの種類、それぞれの特徴と分離機構
110			クロマトグラフィーによる分離分析
			薄層クロマトグラフィー
			液体クロマトグラフィー
111			ガスクロマトグラフィー
112	(3)分析技術の臨床応用	分析の準備	生体試料の前処理
113			臨床分析における精度管理および標準物質の意義
114		分析技術	臨床分析の分野で用いられる代表的な分析法
115			免疫反応を用いた分析法の原理、実施法および応用例
116			酵素反応を利用した分析
117			電気泳動法
118			代表的なセンサーの列挙、原理および応用例
119			代表的なドライケミストリー
120			代表的な画像診断技術(X線検査、CTスキャン、MRI、超音波、核医学検査など)
121			画像診断薬(造影剤、放射性医薬品など)
122			薬学領域で頻用されるその他の分析技術(バイオイメージング、マイクロチップなど)
123		薬毒物の分析	薬物中毒における生体試料の取扱い
124			代表的な中毒原因物質(乱用物質を含む)のスクリーニング法
125			中毒原因物質の分析
126	C3 生体分子の姿・かたちをとらえる	(1)生体分子を解析する手法	分光分析法
127			紫外可視吸光度測定法の原理、生体分子の解析への応用例
128			蛍光光度法の原理、生体分子の解析への応用例
129			赤外・ラマン分光スペクトルの原理、生体分子の解析への応用例
130			電子スピン共鳴(ESR)スペクトル測定法の原理、生体分子の解析への応用例
132			旋光度測定法(旋光分散)、円偏光二色性測定法の原理、生体分子の解析への応用例
133		核磁気共鳴スペクトル	核磁気共鳴スペクトル測定法の原理
134			生体分子の解析への核磁気共鳴スペクトル測定法の応用例
135		質量分析	質量分析計の種類と質量分析法
136			生体分子の解析への質量分析の応用例
137		X線結晶解析	X線結晶解析の原理
138			生体分子の解析へのX線結晶解析の応用例
139		相互作用の解析法	生体分子間相互作用の解析法
140	(2)生体分子の立体構造と相互作用	立体構造	生体分子(タンパク質、核酸、脂質など)の立体構造
141			タンパク質の立体構造の自由度
142			タンパク質の立体構造を規定する因子(疎水性相互作用、静電相互作用、水素結合など)の具体例
143			タンパク質の折りたたみ過程
144			核酸の立体構造を規定する相互作用の具体例
145			生体膜の立体構造を規定する相互作用の具体例
146		相互作用	鍵と鍵穴モデルおよび誘導適合モデルの具体例
147			転写・翻訳、シグナル伝達における代表的な生体分子間相互作用の具体例
148			脂質の水中における分子集合構造(膜、ミセル、膜タンパク質など)
			生体高分子と医薬品の相互作用における立体構造的要因の重要性の具体例

【化学】

出題の範囲(各領域作業グループから提出された意見を整理したもの)

	大項目	中項目	小項目	小項目の例示
149	C4 化学物質の性質と反応	(1)化学物質の基本的性質	基本事項	基本的な化合物の命名、ルイス構造式
150				薬学領域で用いられる代表的化合物の慣用名とIUPAC命名法
151				有機化合物の性質に及ぼす共鳴の影響
152				有機反応における結合の開裂と生成の様式
153				基本的な有機反応(置換、付加、脱離、転位)の特徴
154				ルイス酸・塩基の定義
155				炭素原子を含む反応中間体(カルボカチオン、カルバニオン、ラジカル、カルベン)の構造と性質
156				反応の進行(エネルギー図を用いた説明)
157				有機反応(電子の動きを示す矢印を用いた説明)
158			有機化合物の立体構造	構造異性体と立体異性体
159				キラリティーと光学活性
				キラリティーと薬理活性
160				エナンチオマーとジアステレオマー
161				ラセミ体とメソ化合物
162				立体配置の表示法(相対配置と絶対配置)
163				Fischer投影式とNewman投影式を用いた有機化合物の構造
164				エタンおよびブタンの立体配座と安定性
165			無機化合物	代表的な典型元素、その特徴
166				代表的な遷移元素、その特徴
167				窒素酸化物の名称、構造、性質
168				イオウ、リン、ハロゲンの酸化物、オキソ化合物の名称、構造、性質
169				代表的な無機医薬品
170			錯体	代表的な錯体の名称、構造、基本的性質
171				配位結合
172				代表的なドナー原子、配位基、キレート試薬
173				錯体の安定度定数
174				錯体の安定性に与える配位子の構造的要素(キレート効果)
175				錯体の反応性
176				医薬品として用いられる代表的な錯体
177		(2)有機化合物の骨格	アルカン	基本的な炭化水素およびアルキル基のIUPACの規則に従った命名
178				アルカンの基本的な物性
179				アルカンの構造異性体の図示、数の提示
180				シクロアルカンの環の歪みを決定する要因
181				シクロヘキサンのいす形配座と舟形配座(図示)
182				シクロヘキサンのいす形配座における水素の結合方向(アキシアル、エクアトリアル)(図示)
183				置換シクロヘキサンの安定な立体配座を決定する要因
184			アルケン・アルキンの反応性	アルケンへの代表的なシン型付加反応、反応機構
185				アルケンへの臭素の付加反応の機構(図示)、反応の立体特異性(アンチ付加)
186				アルケンへのハロゲン化水素の付加反応の位置選択性(Markovnikov 則)
187				カルボカチオンの級数と安定性
188				共役ジエンへのハロゲンの付加反応の特徴
189				アルケンの酸化的開裂反応、構造解析への応用
190				アルキンの代表的な反応
191			芳香族化合物の反応性	代表的な芳香族化合物の物性と反応性
192				芳香族性(Hückel則)の概念を説明できる。
193				芳香族化合物の求電子置換反応の機構
194				芳香族化合物の求電子置換反応の反応性および配向性に及ぼす置換基の効果

195			芳香族化合物の代表的な求核置換反応
196	(3)官能基	概説	代表的な官能基、個々の官能基を有する化合物の命名
197			複数の官能基を有する化合物のI命名
198			生体内高分子と薬物の相互作用における各官能基の役割
199			代表的な官能基の定性試験
200			官能基の性質を利用した分離精製
201			日常生活で用いられる化学物質(官能基別)
202		有機ハロゲン化合物	有機ハロゲン化合物の代表的な性質と反応
203			求核置換反応(SN1およびSN2反応)の機構、立体化学
204			ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素の機構(図示)、反応の位置選択性(Saytzeff則)
205		アルコール・フェノール・チオール	アルコール類の代表的な性質と反応
206			フェノール類の代表的な性質と反応
207			フェノール類、チオール類の抗酸化作用
208		エーテル	エーテル類の代表的な性質と反応
209			オキシラン類の開環反応における立体特異性と位置選択性
210		アルデヒド・ケトン・カルボン酸	アルデヒド類およびケトン類の性質と代表的な求核付加反応
211			カルボン酸の代表的な性質と反応
212			カルボン酸誘導体(酸ハロゲン化物、酸無水物、エステル、アミド、ニトリル)の代表的な性質と反応
213		アミン	アミン類の代表的な性質と反応
214			代表的な生体内アミン、構造式
215		官能基の酸性度・塩基性度	アルコール、チオール、フェノール、カルボン酸などの酸性度(比較)
216			アルコール、フェノール、カルボン酸、およびその誘導体の酸性度に影響を及ぼす因子
217			含窒素化合物の塩基性度
218	(4)化学物質の構造決定	総論	化学物質の構造決定に用いられる機器分析法の特徴
219		¹ H NMR	NMRスペクトルの概要と測定法
220			化学シフトに及ぼす構造的要因
221			有機化合物中の代表的な水素原子に関するおおよその化学シフト値
222			重水添加による重水素置換の方法と原理
223			¹ H NMRの積分値の意味
224			¹ H NMRシグナルが近接プロトンにより分裂(カップリング)する理由と、分裂様式
225			¹ H NMRのスピニング結合定数から得られる情報、その内容
226			代表的な化合物の部分構造の ¹ H NMRによる決定
227	物理領域から 「分光スペクトルの測定、構造との関連」削除し、 当該項目に集約すべき	¹³ C NMR	¹³ C NMRの測定により得られる情報の概略
228			代表的な構造中の炭素に関するおおよその化学シフト値
229		IR スペクトル	IRスペクトルの概要と測定法
230			IRスペクトル上の基本的な官能基の特性吸収の帰属
231		紫外可視吸収スペクトル	化学物質の構造決定における紫外可視吸収スペクトルの役割
232		マススペクトル	マススペクトルの概要と測定法
233			イオン化の方法、それらの特徴
234			ピークの種類(基準ピーク、分子イオンピーク、同位体ピーク、フラグメントピーク)
235			塩素原子や臭素原子を含む化合物のマススペクトルの特徴
236			代表的なフラグメンテーション
237			高分解能マススペクトルにおける分子式の決定法
238			基本的な化合物のマススペクトル解析
239		比旋光度	比旋光度測定法の概略
240			実測値を用いる比旋光度の計算
241			比旋光度と絶対配置の関係
242			旋光分散と円二色性の概略
243		総合演習	代表的な機器分析法による基本的な化合物の構造決定
244	C5 ターゲット分子の合成	(1)官能基の導入・変換	アルケンの代表的な合成法
245			アルキンの代表的な合成法

246			有機ハロゲン化合物の代表的な合成法	
247			アルコールの代表的な合成法	
248			フェノールの代表的な合成法	
249			エーテルの代表的な合成法	
250			アルデヒドおよびケトンの代表的な合成法	
251			カルボン酸の代表的な合成法	
252			カルボン酸誘導体(エステル、アミド、ニトリル、酸ハロゲン化物、酸無水物)の代表的な合成法	
253			アミンの代表的な合成法	
254			代表的な官能基選択的反応、その機構と応用例	
255			代表的な官能基の他の官能基への変換	
256	(2)複雑な化合物の合成	炭素骨格の構築法	Diels-Alder反応の特徴(具体例)	
257			転位反応を用いた代表的な炭素骨格の構築法	
258			代表的な炭素酸のpKaと反応性の関係	
259			代表的な炭素-炭素結合生成反応(アルドール反応、マロン酸エステル合成、アセト酢酸エステル合成、Michael付加、Mannich反応、Grignard反応、Wittig反応など)	
260		位置および立体選択性	代表的な位置選択的反応、その機構と応用例	
261			代表的な立体選択的反応、その機構と応用例	
262		保護基	官能基毎に代表的な保護基、その応用例	
263		光学活性化合物	光学活性化合物を得るための代表的な手法(光学分割、不斉合成など)	
264		総合演習	課題として与えられた化合物の合成法	
265			課題として与えられた医薬品の合成法	
266			反応廃液の処理法	
267	C6 生体分子・医薬品を化学で理解する	(1)生体分子のコアとパーツ	生体分子の化学構造	タンパク質の高次構造を規定する結合(アミド基間の水素結合、ジスルフィド結合など)および相互作用
268				糖類および多糖類の基本構造
269				糖とタンパク質の代表的な結合様式
270				核酸の立体構造を規定する化学結合、相互作用
271				生体膜を構成する脂質の化学構造の特徴
272			生体内で機能する複素環	生体内に存在する代表的な複素環化合物、構造式
273				核酸塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチドの構造、水素結合を形成する位置
274				複素環を含む代表的な補酵素(フラビン、NAD、チアミン、ピリドキサール、葉酸など)の機能(化学反応性との関連)
275			生体内で機能する錯体・無機化合物	生体内に存在する代表的な金属イオンおよび錯体の機能
276				活性酸素の構造、電子配置と性質
277				一酸化窒素の電子配置と性質
278			化学から見る生体ダイナミクス	代表的な酵素の基質結合部位が有する構造上の特徴(具体例)
279				代表的な酵素(キモトリプシン、リボヌクレアーゼなど)の作用機構(分子レベル)
280				タンパク質リン酸化におけるATPの役割(化学的)
281		(2)医薬品のコアとパーツ	医薬品コンポーネント	代表的な医薬品のコア構造(ファーマコフォア)、名称、分類
282				医薬品に含まれる代表的な官能基の性質に基づく分類、医薬品の効果との関連
283			医薬品に含まれる複素環	医薬品として複素環化合物が採用される根拠
284				医薬品に含まれる代表的な複素環化合物、分類、及び名称
285				代表的な芳香族複素環化合物の性質の芳香性との関連
286				代表的芳香族複素環の求電子試薬に対する反応性および配向性
287				代表的芳香族複素環の求核試薬に対する反応性および配向性
288			医薬品と生体高分子	生体高分子と非共有結合的に相互作用しうる官能基
289				生体高分子と共有結合で相互作用しうる官能基
290				物質の立体構造の表示
				作用機序の明確な代表的医薬品の構造と反応
291			生体分子を模倣した医薬品	カテコールアミンアナログの医薬品、それらの化学構造の比較
292				アセチルコリンアナログの医薬品、それらの化学構造の比較
293				ステロイドアナログの医薬品、それらの化学構造の比較
294				核酸アナログの医薬品、それらの化学構造の比較
295				ペプチドアナログの医薬品、それらの化学構造の比較

296			生体内分子と反応する医薬品	アルキル化剤とDNA塩基の反応
297				インターカレーターの作用機序(図示)
298				β -ラクタムを持つ医薬品の作用機序(化学的)
299	C7 自然が生み出す薬物	(1)薬になる動植物	生薬とは何か	代表的な生薬、その特徴
300				生薬の歴史
301				生薬の生産と流通
302			薬用植物	代表的な薬用植物の形態
303				代表的な薬用植物の学名、薬用部位、薬効など
304				代表的な生薬の産地と基原植物の関係(具体例)
305				代表的な薬用植物を形態の鑑別
306				代表的な薬用植物に含まれる薬効成分
307			植物以外の医薬資源	動物、鉱物由来の医薬品(具体例)
308			生薬成分の構造と生合成	代表的な生薬成分の化学構造に基づく分類、それらの生合成経路
309				代表的なテルペノイドの構造の生合成経路、その基原植物
310				代表的な強心配糖体の構造の生合成経路、その基原植物
311				代表的なアルカロイドの構造の生合成経路、その基原植物
312				代表的なフラボノイドの構造の生合成経路、その基原植物
313				代表的なフェニルプロパノイドの構造の生合成経路、その基原植物
314				代表的なポリケチドの構造の生合成経路、その基原植物
315			農薬、化粧品としての利用	天然物質の農薬、化粧品などの原料としての有用性(具体例)
316			生薬の同定と品質評価	日本薬局方の生薬総則および生薬試験法
317				代表的な生薬の鑑別
318				代表的な生薬の確認試験
319				代表的な生薬の純度試験
320				生薬の同定と品質評価法
321		(2)薬の宝庫としての天然物	シーズの探索	医薬品として使われている天然有機化合物およびその誘導体(具体例)
322				シーズの探索に貢献してきた伝統医学、民族植物学
323				医薬原料としての天然物質の資源確保に関する問題点
324			天然物質の取扱い	天然物質の代表的な抽出法、分離精製法
325				代表的な天然有機化合物の構造決定法
326			微生物が生み出す医薬品	抗生物質、化学構造に基づく分類
327			発酵による医薬品の生産	微生物による抗生物質(ペニシリン、ストレプトマイシンなど)生産の過程
328			発酵による有用物質の生産	微生物の生産する代表的な糖質、酵素、利用法
329		(3)現代医療の中の生薬・漢方薬	漢方医学の基礎	漢方医学の特徴
330				漢方薬と民間薬、代替医療との相違
331				漢方薬と西洋薬の基本的な利用法の違い
332			漢方処方の解析	漢方処方と「証」との関係
333				漢方薬の薬理作用
334				漢方処方に配合されている代表的な生薬、その有効成分
335			速乾別の漢方治療	代表的な漢方処方の適応症と配合生薬
336				代表的な疾患に用いられる生薬および漢方処方の応用、使用上の注意
337				漢方薬の代表的な副作用や注意事項と再評価
1004	C17 医薬品の開発と生産	(2)リード化合物の創製と最適化	医薬品創製の歴史	古典的な医薬品開発から理論的な創薬への歴史
1005			標的生体分子との相互作用	医薬品開発の標的となる代表的な生体分子
1006				医薬品と標的の相互作用の具体例(立体化学的観点)
1007				立体異性体と生物活性との関係に関する具体例
1008				医薬品の構造とアゴニスト活性、アンタゴニスト活性との関係に関する具体例
1009			スクリーニング	スクリーニングの対象となる化合物の起源
1010				代表的なスクリーニング法

薬剤に移動すべき
との意見あり

1011		リード化合物の最適化	定量的構造活性相関のパラメーター、その薬理活性に及ぼす効果
1012			生物学的等価性(バイオアイソスター)の意義
1013			薬物動態を考慮したドラッグデザイン

【生物】

出題の範囲(各領域作業グループから提出された意見を整理したもの)

	大項目	中項目	小項目	小項目の内容の例示
340	生命体の成り立ち	器官の構造と機能	神経系	中枢神経系
341				体性神経系
342				自律神経系
343			骨格・筋肉系	骨と関節
344				筋肉系
345			皮膚	皮膚・触覚
346			循環器系	心臓
347				血管系
348				リンパ系
349			呼吸器系	肺、気管支
350			消化器系	消化管(食道、胃、十二指腸、小腸、大腸)
351				肝臓、膵臓、胆嚢
352			泌尿器系	腎臓、膀胱
353			生殖器系	精巣、卵巣、子宮
				性周期
354			内分泌系	脳下垂体、視床下部、甲状腺、副甲状腺、副腎、膵臓ランゲルハンス島
355			感覚器系	視覚、聴覚、嗅覚、味覚と関わる器官
356			血液・造血器系	血液
356				骨髄、脾臓、胸腺
358		細胞の構造と機能	細胞と組織	臓器、組織を構成する細胞
359				組織形態
360			細胞膜	細胞膜の構造と性質
361				細胞膜を構成する生体分子
361				膜電位、膜透過
362				物質・イオンの移動
363			細胞内小器官	核、ミトコンドリア、粗面小胞体、滑面小胞体、リソソーム、ゴルジ体、ペルオキシソーム
363				細胞質、細胞骨格、細胞壁
363				膜動輸送、エンドサイトーシス、エキソサイトーシス
364			細胞の分裂と死	体細胞分裂の機構
365				細胞周期
366				アポトーシスとネクローシス
367				正常細胞とがん細胞
368			細胞間コミュニケーション	接着構造
368				細胞接着分子
369				細胞外マトリックス
370		生体の機能調節	神経・筋の調節機構	神経系の興奮と伝導
371				シナプス伝達
372				神経系、感覚器を介するホメオスタシス
373				神経系による筋収縮の調節
374			ホルモンによる調節機構	分泌機構、作用機構、ホメオスタシスの調節
375				血糖の調節機構
376			循環・呼吸系の調節機構	血圧の調節機構
377				肺・組織におけるガス交換
378				血液凝固・線溶系の機構
379			体液の調節機構	体液の調節機構

380			尿の生成機構、尿量の調節機構
381		消化・吸収の調節機構	神経の作用
382			ホルモンの作用
383		体温の調節機構	体温の調節機構
383	生命体の誕生	個体発生と器官形成	受精、発生過程、器官形成
383		遺伝と疾患	遺伝の様式
383			遺伝子変異
383			染色体異常による疾患
384	微生物	微生物の役割	生態系の中での微生物の役割
385			原核生物と真核生物の違い
386		細菌	構造と増殖機構
387			系統的分類
388			グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性菌の違い
389			マイコプラズマ、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、放線菌
390			腸内細菌
391			細菌の遺伝子伝達(接合、形質導入、形質転換)
392			細菌毒素
393		ウイルス	構造と増殖過程
394			ウイルスの分類
396		真菌・原虫・寄生虫	真菌の性状
397			原虫、寄生虫の生活史
398		消毒と滅菌	滅菌、消毒、防腐および殺菌、静菌の概念
399-404		細菌の同定試験法	細菌の同定試験法(染色、生化学的性状試験、血清型別試験、分子生物学的試験、好気性・病原性の有無、
407	分子レベルの生命理解	細胞を構成する分子	脂質の種類・構造と特性
406			脂肪酸(飽和・不飽和脂肪酸)
406			アシルグリセロール、ステロール類、ワックス
406			リン脂質
406			糖脂質
408		脂質の生合成・代謝経路	脂肪酸の生合成
409			コレステロールの生合成・代謝
410		糖質の種類・構造と特性	グルコース
411			グルコース以外の主な単糖
411			二糖類
412			多糖類
412			複合多糖
413			糖質の定性・定量試験法
414		アミノ酸の種類・構造と特性	標準アミノ酸、必須アミノ酸
415		アミノ酸の生合成・代謝経路	アミノ酸代謝
415			尿素サイクル
415			ポルフィリン代謝
415			アミノ酸の先天的代謝異常
416			アミノ酸の定性・定量試験法
417		ビタミン、無機質の種類・構造と特性	水溶性ビタミン(ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、ビタミンC、ナイアシン、葉酸、ビオチン、パントテン酸)
418			脂溶性ビタミン(ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK)
		衛生に移動すべき との意見あり	ミネラル(Na、K、Ca、Mgなど)
			必須微量金属
419			欠乏・過剰による疾病・症状
420	生命情報を担う遺伝子	核酸の種類・構造と特性	核酸塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチド
421			DNA
422			RNA
			ヌクレオチド(プリン・ピリミジン)の生合成と分解
423		遺伝情報を担う分子	遺伝情報の流れとセントラルドグマ、逆転写

424			DNA鎖とRNA鎖
425		染色体と遺伝子の構造	染色体、ゲノム、遺伝子
426			染色体の構造
427			プロモーター、エンハンサー、エキソン、イントロン
428			RNAの種類と働き
429		転写と翻訳のメカニズム	RNAへの転写と調節 転写の確認(ノーザンブロット、RT-PCR)
431			RNAのプロセッシング
432			タンパク質への翻訳と調節
433			リボソームの構造と機能
434		遺伝子の複製・変異・修復	DNAの複製 遺伝子の変異(突然変異)
435			DNAの修復
436		遺伝子多型と生体への影響	遺伝子多型 一塩基多型(SNP)
437			疾患関連遺伝子
438	生命活動を担うタンパク質	タンパク質の構造と機能	ペプチド、ペプチド結合 単純タンパク質 複合タンパク質 一次、二次、三次、四次構造 タンパク質の翻訳後修飾
439		物理から「共役反応」を削除し、当該項目に集約すべき	酵素と酵素反応
440			反応特性と基質特異性
441			反応様式に基づく分類
442		物理から「酵素反応及びその拮抗阻害と非拮抗阻害の機構」を削除し、当該項目に集約すべき	補酵素、微量金属
443			反応速度論、阻害様式
444			活性調節機構(アロステリック調節)
445			酵素以外の機能タンパク質
446			受容体、イオンチャネル
447			トランスポーター(輸送体)
448			血漿リポタンパク質と脂質輸送
449			細胞骨格タンパク質
450			収縮系タンパク質
451			タンパク質の取扱い
452			定性および定量試験法
453			分離、精製、同定法(SDS-PAGE、ゲルろ過・イオン交換クロマトグラフィー、ウエスタンブロット法)
454	生体エネルギー代謝	栄養素の利用	消化・吸収、体内運搬
455		代謝経路とATPの産生	ATPとその他の高エネルギー化合物
456			解糖系
457			クエン酸回路
458			電子伝達系(酸化的リン酸化)
459			脂肪酸のβ酸化
460			アセチルCoAの役割
461			ミトコンドリアの役割
462			ATP産生の阻害物質とその機構
463			ペントースリン酸回路
464			アルコール発酵、乳酸発酵
465		飢餓・飽食状態と代謝変動	グリコーゲンの合成と分解
466			糖新生とその前駆体
467			ケトン体の利用
468			血糖変動と膵臓ホルモン
469			脂肪酸合成とその前駆体
470			ケト原性アミノ酸と糖原性アミノ酸
471			ペプチド性ホルモン
472			
473	生理活性分子とシグナル分子	ホルモンの産生、作用、分泌調節	

475			アミノ酸誘導体ホルモン
476			ステロイドホルモン
477			ホルモン異常と疾患・病態
478		エイコサノイドの生合成と作用	プロスタグランジン
479			ロイコトリエン
481		生理活性アミンの生合成と作用	セロトニン、ヒスタミン
482		生理活性ペプチドの作用	アンギオテンシン、ブラジキニン
484		神経伝達物質の生合成・分解経路と作用	アセチルコリン、カテコールアミン類、アミノ酸・ペプチド類、一酸化窒素
488-490		サイトカイン類の特徴と作用	増殖因子、インターロイキン、インターフェロン、ケモカイン、エリスロポエチン
493		細胞内情報伝達	細胞膜受容体
491			二次メッセンジャー、カルシウムイオン(カルモジュリン)
492			Gタンパク質、受容体チロシンキナーゼ
(493)			タンパク質リン酸化・脱リン酸化(キナーゼカスケード)
494			核内受容体・転写因子、遺伝子発現
495	遺伝子操作・遺伝子工学	遺伝子操作の基本	組換えDNA技術の概要
498			組換えDNA実験指針、安全性と倫理
500		遺伝子のクローニング技術	遺伝子クローニング法の概要
			ベクター
501			cDNAとゲノミックDNA
502			遺伝子ライブラリー
503			PCR法
504			RNAの逆転写と逆転写酵素
505			DNA塩基配列の決定法
507		遺伝子機能の解析技術	特定のDNAおよびRNA検出法
508			特定遺伝子の発現と抑制法
509			トランスジェニック動物、ノックアウト動物の作成法
509			ES細胞および体細胞クローン
510			遺伝子工学の応用(病気の診断・治療、遺伝子組換え医薬品・食品、再生医療)
	免疫・生体防御	生体防御反応	自然免疫と獲得免疫
512			異物の侵入に対する物理的、生理的、化学的バリアー
513			補体の活性化経路と機能
514			自己と非自己、特異性、クローン、多様性、記憶
515			クローン選択説
516			体液性免疫と細胞性免疫
517		免疫を担当する組織・細胞	免疫に関与する組織と臓器
518			免疫担当細胞の種類と役割
520			細胞間ネットワーク
521		免疫のしくみ	抗体分子の種類、構造、役割
522			MHC抗原の構造と機能
523			T細胞、NKT、NK細胞
524			抗体分子およびT細胞抗原受容体の多様性を生み出す機構
525			サイトカイン、ケモカインの働き
	感染症と生体防御	免疫系の破壊と制御	
526		免疫系が関係する疾患	アレルギーの分類、担当細胞、反応機構
527			炎症の一般的症状、担当細胞、反応機構
528			自己免疫疾患の特徴と成因
529			免疫不全症候群
530		免疫応答の制御	臓器移植と拒絶反応
531			感染症と免疫応答
532			腫瘍排除に関する免疫反応
533			代表的な免疫賦活療法

534			予防接種	予防接種の原理とワクチン
535				ワクチンの種類と特徴(生ワクチン、不活化ワクチン、トキソイド、混合ワクチン)
536				予防接種の種類と実施状況
537			免疫反応の利用	モノクローナル抗体とポリクローナル抗体の作製方法
538				抗原抗体反応を利用した検査
540				抗原検出の原理(ELISA法、ウエスタンブロット法など)
541		感染症	ウイルスと疾患	DNAウイルス(サイトメガロウイルス、EBウイルス、ヒトヘルペスウイルス、アデノウイルス、パルボウイルスB19、B型肝炎ウイルス)
542				RNAウイルス(ポリオウイルス、コクサッキーウイルス、エコーウイルス、ライノウイルス、A型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルス、インフルエンザウイルス、麻疹ウイルス、ムンプスウイルス)
543				レトロウイルス(HIV、HTLV)
544			細菌感染症	グラム陽性球菌(ブドウ球菌、レンサ球菌)と疾患
545				グラム陰性球菌(淋菌、髄膜炎菌)と疾患
546				グラム陽性桿菌(破傷風菌、ガス壊疽菌、ボツリヌス菌、ジフテリア菌、炭疽菌、ウェルシュ菌、腸炎ビブリオ菌)と疾患
547				グラム陰性桿菌(大腸菌、赤痢菌、サルモネラ菌、チフス菌、ペスト菌、コレラ菌、百日咳菌、腸炎ビブリオ菌、緑膿菌、ブルセラ菌、レジオネラ菌、インフルエンザ菌)と疾患
548				グラム陰性スピリルム属病原菌(ヘリコバクター・ピロリ菌)と疾患
549				抗酸菌(結核菌、非定型抗酸菌)と疾患
550				スピロヘータ、マイコプラズマ、リケッチア、クラミジアと疾患
551			真菌、原虫、その他の微生物	深在性真菌(アスペルギルス、クリプトコックス、カンジダ、ムーコル)、表在性真菌(白癬)と疾患
552				原虫、寄生虫による疾患
553				プリオン感染症
554			感染症の予防	院内感染の発生要因、感染経路、原因微生物、防止対策 日和見感染症
1014		バイオ医薬品	バイオ医薬品とゲノム情報	組換え体医薬品
1015				組換え体医薬品の特色と有用性
1016				代表的な組換え体医薬品
1017				組換え体医薬品の安全性
1018			遺伝子治療	遺伝子治療の原理、方法、倫理的問題点
1019			細胞を利用した治療	再生医療の原理、方法、倫理的問題点
1020			ゲノム情報と創薬	ヒトゲノムの構造と多様性
1021				バイオインフォマティクス
1022				遺伝子多型の解析法(ゲノミックサザンブロット法など)
1023				ゲノム創薬、創薬ターゲットの探索、分子標的薬
1023				SNPsの種類(分類)と意義
1023			疾患関連遺伝子	代表的な疾患(癌、糖尿病など)関連遺伝子
1024				疾患関連遺伝子情報の薬物療法への応用

薬剤に移動すべき
との意見あり

【衛生】

出題の範囲(各領域作業グループから提出された意見を整理したもの)

	大項目	中項目	小項目	小項目の例示
555	C11 健康	(1)栄養と健康	栄養素	栄養素(三大栄養素、ビタミン、ミネラル)、それぞれの役割
556				各栄養素の消化、吸収、代謝のプロセス
558				食品中のタンパク質の栄養的な価値(栄養価)
559				エネルギー代謝に関わる基礎代謝量、呼吸商、推定エネルギー必要量の意味
560				食事摂取基準の意義
561				日本における栄養摂取の現状と問題点
562				栄養素の過不足による主な疾病
563			食品の品質と管理	食品が腐敗する機構
564				油脂が変敗する機構と変質試験
565				食品の褐変現象(主な反応と機構)
566				食品の変質を防ぐ方法(保存法)
567				食品成分由来の発がん物質、その生成機構
568				代表的な食品添加物、その働き
569				食品添加物の法的規制と問題点
570				主な食品添加物の試験法
571				代表的な保健機能食品、その特徴
				アレルギー原因食品の法的規制
572				遺伝子組換え食品の現状と問題点
573			食中毒	食中毒の種類、発生状況
574				代表的な細菌性・ウイルス性食中毒、原因微生物の性質、症状、原因食品、予防法
575				自然毒による食中毒、原因物質、作用機構、症状
576				代表的なマイコトキシン、それによる健康障害
577				化学物質(重金属、残留農薬など)による食品汚染と健康障害
578		(2)社会と集団と健康	保健統計	集団の健康と疾病の現状を把握する上での人口統計の意義
579				人口動態と人口動態
580				国勢調査の目的と意義
581				死亡に関する指標の定義と意義
582				人口の将来予測に必要な指標、その意義
583			健康と疾病をめぐる日本の現状	死因別死亡率の変遷
584				日本の人口推移と将来予測
585				高齢化と少子化によりもたらされる問題点
586			疫学	疾病予防における疫学の役割
587				疾病の成因(宿主要因と環境要因)
588				疫学の種類(記述疫学、分析疫学など)とその方法
589				患者・対照研究の方法の概要とオッズ比の計算
590				要因・対照研究(コホート研究)の方法の概要と相対危険度、寄与危険度の計算
591				医薬品の作用・副作用の調査における疫学的手法の有用性
592				疫学データを解釈する上での注意点
593		(3)疾病の予防	健康とは	健康と疾病の概念の変遷とその理由
594				世界保健機構(WHO)の役割
595			疾病の予防とは	疾病の一次、二次、三次予防
596				疾病の予防における予防接種の意義
597				新生児マスクリーニングの意義、代表的な検査項目
598				疾病の予防における薬剤師の役割
599			感染症の現状とその予防	現代における感染症(日和見感染、院内感染、国際感染症など)の特徴
600				新興感染症および再興感染症
601				一、二、三類感染症および代表的な四、五類感染症、分類の根拠

602			母子感染する疾患、その予防対策
603			性行為感染症、その予防対策と治療
604			予防接種法の定める定期予防接種の種類、接種時期
605		生活習慣病とその予防	生活習慣病の種類とその動向
606			生活習慣病のリスク要因
607			食生活と喫煙などの生活習慣と疾病の関わり
608		職業病とその予防	主な職業病、その原因と症状
609	C12 環境	(1)化学物質の生体への影響	化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
610			代表的な有害化学物質の吸収、分布、代謝、排泄の基本的プロセス
611			第一相反応が関わる代謝、代謝的活性化
612			第二相反応が関わる代謝、代謝的活性化
613		化学物質による発がん	発がん性物質などの代謝的活性化の機構
614			変異原性試験(Ames試験など)の原理と実施法
615			発がんのイニシエーションとプロモーション
616		化学物質の毒性	代表的ながん遺伝子、がん抑制遺伝子、その異常とがん化との関連
617			化学物質の毒性を評価する主な試験法
618			肝臓、腎臓、神経などに特異的に毒性を示す主な化学物質
619			代表的な有害化学物質(重金属、農薬、ダイオキシン類など)の急性・慢性毒性の特徴
620			重金属や活性酸素による障害を防ぐための生体防御因子
621			毒性評価に必要な指標(量-反応関係、閾値、NOELなど)
622			化学物質の安全摂取量(1日許容摂取量など)
623			有害化学物質の人への影響を防ぐための法的規制(化審法など)
624		化学物質(乱用薬物を含む)による中毒と処置	環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)が人の健康に及ぼす影響とその予防策
625			代表的な中毒原因物質(乱用薬物を含む)の中毒症状、作用器官、解毒処置法
626		電離放射線の生体への影響	化学物質の中毒量、作用器官、中毒症状、救急処置法、解毒法
627			人に影響を与える電離放射線、主な放射性核種(天然・人工)
628			電離放射線被曝における線量と生体損傷の関係(体外被曝と体内被曝を区別)
629			電離放射線および放射性核種の標的臓器・組織、その感受性の差異
630			電離放射線の生体影響に変化を及ぼす因子(酵素効果など)
631			電離放射線を防御する方法
632		非電離放射線の生体への影響	電離放射線の医療への応用
633			非電離放射線の種類
634			紫外線の種類、その特徴と生体への影響
635		(2)生活環境と健康	赤外線の種類、その特徴と生体への影響
636		地球環境と生態系	地球環境の成り立ち
637			生態系の構成員、その特徴と相互関係
638			生態系の一員である人の健康と環境
639			地球規模の環境問題の成因、人への影響
640			食物連鎖、生物濃縮
641			化学物質の環境内動態と人への影響
642		水環境	原水の種類、特徴
643			水の浄化法
644			水の塩素処理の原理と問題点
645			水道水の水质基準の主な項目と測定法
646			下水処理および排水処理の主な方法
647			水質汚濁の水域ごとの主な指標、その意味
648			DO, BOD, CODの測定法
649			富栄養化の原因、問題点、対策
650		大気環境	空気の成分
651			主な大気汚染物質、その推移と発生源
652			主な大気汚染物質の濃度の測定と健康影響