

各薬科大学長・薬学部長 殿

厚生労働省医薬食品局総務課 関野、境

新たな薬剤師国家試験制度の構築に向けた検討状況のお知らせと
出題範囲に関する意見照会

平素より、薬学教育を通じて薬剤師の養成にご尽力賜り、厚く御礼申し上げます。

厚生労働省では、平成19年6月に薬剤師国家試験出題制度検討会を設置し、新たな6年制教育を通じて修得した知識、技能及び態度について、医療人として求められる資質を的確に確認するに相応しい薬剤師国家試験のあり方等の検討を行っているところです。

本検討会はこれまで3回の開催を通じて、出題の範囲や出題の方法などについて検討を行っており、これまでのところ、出題範囲については、少なくとも薬学教育モデル・コアカリキュラム及び実務実習モデル・コアカリキュラムの領域を全てカバーする必要があること、また、出題方法については、薬剤師として必要な基本的知識に関する出題に加えて、実践における問題解決能力を問うために、基本的知識と実践（臨床）に係る知識、技能及び態度とを複合的に出題する必要があることなどについて一定の方向性が示されています。検討状況の詳細については、厚生労働省のホームページにこれまでの検討会資料及び議事録が掲載されていますので、ご参照の程よろしく願いいたします。

(<http://www.mhlw.go.jp/shingi/other.html#iyaku>)

このような検討状況の下、出題の範囲については、第3回検討会において厚生労働省より、薬学教育モデル・コアカリキュラム及び実務実習モデル・コアカリキュラムに沿って整理したものを「出題の範囲(案)」(添付資料参照)として提示するとともに、検討会での議論に加え、薬科大学・薬学部に対して広く意見を求めることを提案したところです。

については、「出題の範囲(案)」が今後薬剤師国家試験の出題範囲として成案化されていくものであることを前提に、それぞれの分野・領域の諸先生に添付資料をご覧いただき、本案に示す項目の追加・削除・変更に関する意見及び本案に対する自由意見を、それぞれ別紙様式(A)及び(B)にご記入のうえ、平成20年1月30日までに、下記宛にご返送くださいますようお願い申し上げます。いただいたご意見は、今後の検討の参考となりますので、何卒ご協力方よろしく申し上げます。

記

厚生労働省医薬食品局総務課 関野、境

〒100-8916 東京都千代田区霞が関1-2-2

電話(直通) 03-3595-2377

FAX 03-3591-9044

メールアドレス sakai-hiromichi@mhlw.go.jp

項目の追加・削除・変更に関する意見

大学名 _____

[御連絡先]

御所属 _____

御名前 _____

電話番号 _____

E-mail アドレス _____

行番号	追加・削除・変更を行う項目	意見の種別	意見及びその理由等

※ 記入上の注意

- ・「行番号」欄には、「出題の範囲(案)」に便宜上付した行番号を御記入下さい。
- ・「追加・削除・変更を行う項目」欄には、追加・削除・変更を行う必要があると考える項目を御記入下さい。
- ・「意見の種別」欄には、意見が追加・削除・変更のうち、どれに該当するかを御記入下さい。
- ・「意見及びその理由等」欄には、追加・削除・変更の意見及びその理由等を具体的に御記入下さい。

「出題の範囲(案)」に対する自由意見

大学名 _____

[御連絡先]

御所属 _____ 御名前 _____

電話番号 _____

E-mail アドレス _____

※ 「出題の範囲(案)」に対する自由意見を上記枠内に1つずつ御記入下さい。

「出題の範囲(案)」の見方

この「出題の範囲(案)」は、新たな薬剤師国家試験において出題対象となる項目を示すものとして、第3回薬剤師国家試験出題制度検討会(平成19年10月25日開催)に、厚生労働省が示したものであり、「薬学教育モデル・コアカリキュラム」(平成14年8月)及び「実務実習モデルコアカリキュラム」(平成15年12月)に沿って作成されている。

79				流動現象および粘変
80	C2 化学物質の分析	(1)化学平衡	酸と塩基	酸・塩基平衡
81				溶液の水素イオン濃度(pH)を測定できる
82				溶液のpHを計算できる
83				緩衝作用(具体例)
84				代表的な緩衝液の特徴とその調製法
85				化学物質のpHによる分子形、イオン形の変化
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)

大項目

中項目

小項目

「出題の範囲(案)」に便宜上付した行番号

モデル・コアカリキュラムにおける到達目標を参考に作成した項目

※ 網掛け部分は、モデル・コアカリキュラムの到達目標において「技能」、「態度」が記されているもの

【物理】

出題の範囲(薬学教育モデル・コアカリキュラム、実務実習モデル・コアカリキュラムに沿って整理したもの)

※網掛け部分は、モデル・コアカリキュラムの到達目標において「技能」、「態度」が記されているもの

	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(例示)
6				ファンデルワールス力(例示)
7				双極子間相互作用(例示)
8				分散力(例示)
9				水素結合(例示)
10				電荷移動(例示)
11				疎水性相互作用(例示)
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
16				代表的な分光スペクトルを測定し、構造との関連を説明できる
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(列挙)、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)における熱と仕事を計算できる
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を説明し、計算できる
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を計算できる
40				熱力学第三法則
41				自由エネルギー
42				熱力学関数の計算結果に基づく自発的な変化の方向と程度を予測できる
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)
45				共役反応(例示)
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			代表的な物理平衡を観測し、平衡定数を求めることができる
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			数分型速度式を積分型速度式に変換できる
69			代表的な反応次数の決定法(列挙)
70			代表的な(擬)一次反応の反応速度を測定し、速度定数を求めることができる
71			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
72			反応速度と温度との関係(Arrheniusの式)
73			衝突理論
74			遷移状態理論
75			代表的な触媒反応(酸・塩基触媒反応など)
76			酵素反応およびその拮抗阻害と非拮抗阻害の機構
77		物質の移動	拡散および溶解速度
78			沈降現象
79			流動現象および粘度
80	C2 化学物質の分析	(1)化学平衡	酸と塩基
81			酸・塩基平衡
82			溶液の水素イオン濃度(pH)を測定できる
83			溶液のpHを計算できる
84			緩衝作用(具体例)
85			代表的な緩衝液の特徴とその調製法
86			化学物質のpHによる分子形、イオン形の変化
87		各種の化学平衡	錯体・キレート生成平衡
88			沈殿平衡(溶解度と溶解度積)
89			酸化還元電位
90			酸化還元平衡
91			分配平衡
92			イオン交換
93	(2)化学物質の検出と定量	定性試験	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(列挙)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(列挙)とその内容
96		定量の基礎	実験値を用いた計算および統計処理
97			医薬品分析法のバリデーション
98			日本薬局方収載の重量分析法の原理および操作法
			日本薬局方収載の容量分析法

99			日本薬局方収載の生物学的定量法の特徴
100		容量分析	中和滴定の原理、操作法および応用例
101			非水滴定の原理、操作法および応用例
102			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			日本薬局方収載の代表的な医薬品の容量分析を実施できる
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			発光分析法の原理、操作法および応用例
109		クロマトグラフィー	クロマトグラフィーの種類(列挙)、それぞれの特徴と分離機構
110			クロマトグラフィーで用いられる代表的な検出法と装置
111			薄層クロマトグラフィー、液体クロマトグラフィーなどのクロマトグラフィーを用いて代表的な化学物質を分離分析できる
112	(3)分析技術の臨床応用	分析の準備	代表的な生体試料について『目的に即じた前処理と適切な取扱いができる』
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(列挙)
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			酵素を用いた代表的な分析法の原理を説明し、実施できる
117			電気泳動法の原理を説明し、実施できる
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			薬学領域で採用されるその他の分析技術(バイオイメーjing、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(列挙)
125			代表的な中毒原因物質を分析できる
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
131			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
132			代表的な生体分子(核酸、タンパク質)の紫外および蛍光スペクトルを測定し、構造上の特徴と関連づけて説明できる
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	質量分析法の原理
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(薬学教育モデル・コアカリキュラム、実務実習モデル・コアカリキュラムに沿って整理したもの)

※網掛け部分は、モデル・コアカリキュラムの到達目標において「技能」、「態度」が記されているもの

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
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
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			絶対配置の表示法
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(列挙)、その特徴
166			代表的な遷移元素(列挙)、その特徴
167			窒素酸化物の名称、構造、性質(列挙)
168			イオウ、リン、ハロゲンの酸化物、オキシ化合物の名称、構造、性質(列挙)
169			代表的な無機医薬品(列挙)
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(列挙)
177		(2)有機化合物の骨格	アルカン
178			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
179			アルカンの基本的な物性
180			アルカンの構造異性体の図示、数の提示
181			シクロアルカンの環の歪みを決定する要因
182			シクロヘキサンのいす形配座と舟形配座(図示)
183			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)
184			置換シクロヘキサンの安定な立体配座を決定する要因
185		アルケン・アルキンの反応性	アルケンへの代表的なシソ型付加反応(列挙)、反応機構
186			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)
187			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)
188			カルボカチオンの級数と安定性
189			共役ジエンへのハロゲンの付加反応の特徴
190			アルケンの酸化的開裂反応(列挙)、構造解析への応用
191			アルキンの代表的な反応(列挙)
192		芳香族化合物の反応性	代表的な芳香族化合物(列挙)の物性と反応性
193			芳香族性(Hückel則)の概念を説明できる。
194			芳香族化合物の求電子置換反応の機構
195			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
			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(列挙)、個々の官能基を有する化合物のIUPACの規則に従った命名
197				複数の官能基を有する化合物のIUPACの規則に従った命名
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を実施できる
200				官能基の性質を利用した分離精製を実施できる
201				日常生活で用いられる化学物質(官能基別に列挙)
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(列挙)
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(列挙)
206				フェノール類の代表的な性質と反応(列挙)
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(列挙)
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(列挙)
211				カルボン酸の代表的な性質と反応(列挙)
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(列挙)
213			アミン	アミン類の代表的な性質と反応(列挙)
214				代表的な生体内アミン(列挙)、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(列挙)
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のスピンの結合定数から得られる情報(列挙)、その内容
226				代表的な化合物の部分構造を ¹ H NMR から決定できる
227			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を列挙し、帰属することができる
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(列挙)、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を解析できる
239			比旋光度	比旋光度測定法の概略
240				実測値を用いて比旋光度を計算できる
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を用いて、基本的な化合物の構造決定ができる
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テ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(列挙)、その機構と応用例	
255			代表的な官能基を他の官能基に変換できる	
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(列挙)	
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(列挙)、その機構と応用例	
261			代表的な立体選択的反応(列挙)、その機構と応用例	
262		保護基	官能基毎に代表的な保護基(列挙)、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を立案できる	
265			課題として与えられた医薬品を合成できる	
266			反応廃液を適切に処理する	
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(列挙)、構造式	
273				核酸塩基の構造、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		化学から観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)、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
285				代表的な芳香族複素環化合物の性質の芳香族性との関連
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(列挙)	
289				生体高分子と共有結合で相互作用しうる官能基(列挙)
290				分子模型、コンピューターソフトなどを用いて化学物質の立体構造を示すことができる
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(列挙)、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(列挙)、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(列挙)、それらの化学構造の比較
294				核酸アナログの医薬品(列挙)、それらの化学構造の比較
295				ペプチドアナログの医薬品(列挙)、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(例示)	アルキル化剤とDNA塩基の反応	
297				インターカレーター的作用機序(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(列挙)、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を観察する
303				代表的な薬用植物の学名、薬用部位、薬効など(列挙)
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が似ている植物と区別できる
306				代表的な薬用植物に含有される薬効成分
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				代表的な生薬を鑑別できる
318				代表的な生薬の確認試験を実施できる
319				代表的な生薬の純度試験を実施できる
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(例示)
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(列挙)
324			天然物質の取扱い	天然物質の代表的な抽出法、分離精製法を列挙し、実施できる
325				代表的な天然有機化合物の構造決定法(具体例)
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(列挙)、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				漢方処方と「証」との関係
333				代表的な漢方処方の適応症と配合生薬
334				漢方処方に配合されている代表的な生薬(例示)、その有効成分
335				漢方エキス製剤の特徴、煎液との比較(列挙)
336			漢方処方の応用	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
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(列挙)
1006				医薬品と標的分子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(列挙)
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(列挙)、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(薬学教育モデル・コアカリキュラム、実務実習モデル・コアカリキュラムに沿って整理したもの)

※網掛け部分は、モデル・コアカリキュラムの到達目標において「技能」、「態度」が記されているもの

大項目	中項目	小項目	小項目の例示	
338	C8 生命体の成り立ち	(1)ヒトの成り立ち	概論	ヒトの身体を構成する臓器の名称、形態および体内での位置
339				ヒトの身体を構成する各臓器の役割分担
340			神経系	中枢神経系の構成と機能の概要
341				体性神経系の構成と機能の概要
342				自律神経系の構成と機能の概要
343			骨格系・筋肉系	主な骨と関節の名称、位置
344				主な骨格筋の名称、位置
345			皮膚	皮膚の機能と構造
346			循環器系	心臓の機能と構造
347				血管系の機能と構造
348				リンパ系の機能と構造
349			呼吸器系	肺、気管支の機能と構造
350			消化器系	胃、小腸、大腸などの消化管の機能と構造
351				肝臓、膵臓、胆嚢の機能と構造
352			泌尿器系	腎臓、膀胱などの泌尿器系臓器の機能と構造
353			生殖器系	精巣、卵巣、子宮などの生殖系臓器の機能と構造
354			内分泌系	脳下垂体、甲状腺、副腎などの内分泌系臓器の機能と構造
355			感覚器系	眼、耳、鼻などの感覚器の機能と構造
356			血液・造血器系	骨髄、脾臓、胸腺などの血液・造血器系臓器の機能と構造
357		(2)生命体の基本単位としての細胞	細胞と組織	細胞集合による組織構築
358				臓器、組織を構成する代表的な細胞の種類(列挙)、形態的および機能的特徴
359				代表的な細胞および組織を顕微鏡を用いて観察できる。(技能)
360			細胞膜	細胞膜の構造と性質
361				細胞膜を構成する代表的な生体分子(列挙)、その機能
362				細胞膜を介した物質移動
363			細胞内小器官	細胞内小器官(核、ミトコンドリア、小胞体、リソソーム、ゴルジ体、ペルオキシソームなど)の構造と機能
364			細胞の分裂と死	体細胞分裂の機構
365				生殖細胞の分裂機構
366				アポトーシスとネクローシス
367				正常細胞とがん細胞の違い(対比)
368			細胞間コミュニケーション	細胞間の接着構造、主な細胞接着分子の種類と特徴
369				主な細胞外マトリックス分子の種類、分布、性質
370		(3)生体の機能調節	神経・筋の調節機構	神経系の興奮と伝導の調節機構
371				シナプス伝達の調節機構
372				神経系、感覚器を介するホメオスタシスの調節機構(代表例の列挙)
373				筋収縮の調節機構
374			ホルモンによる調節機構	主要なホルモンの分泌機構および作用機構
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				肺および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	消化、吸収における神経の役割
382				消化、吸収におけるホルモンの役割

383		体温の調節機構	体温の調節機構
384	(4)小さな生き物たち	総論	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	細菌の構造と増殖機構
387			細菌の系統的分類、主な細菌(列挙)
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、放線菌の特性
390			腸内細菌の役割
391			細菌の遺伝子伝達(接合、形質導入、形質転換)
392		細菌毒素	代表的な細菌毒素の作用
393		ウイルス	代表的なウイルスの構造と増殖過程
394			ウイルスの分類法
395			代表的な動物ウイルスの培養法、定量法
396		真菌・原虫・その他の微生物	主な真菌の性状
397			主な原虫、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			主な消毒薬を適切に使用する
400			主な滅菌法を実施できる
401		検出方法	グラム染色を実施できる
402			無菌操作を実施できる
403			代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる
404			細菌の同定に用いる代表的な試験法(生化学的性状試験、血清型別試験、分子生物学的試験)
405			代表的な細菌を同定できる
406	C9 生命をミクロに理解する	(1)細胞を構成する分子	脂質
407			脂質の分類、構造の特徴と役割
408			脂肪酸の種類と役割
409			脂肪酸の生合成経路
410			コレステロールの生合成経路と代謝
411		糖質	グルコースの構造、性質、役割
412			グルコース以外の代表的な単糖、および二糖の種類、構造、性質、役割
413			代表的な多糖の構造と役割
414			糖質の定性および定量試験法を実施できる
415		アミノ酸	アミノ酸(列挙)、構造に基づく性質
416			アミノ酸分子中の炭素および窒素の代謝
417			アミノ酸の定性および定量試験法を実施できる
418		ビタミン	水溶性ビタミン(列挙)、構造、基本的性質、補酵素や補欠分子として関与する生体内反応
419			脂溶性ビタミン(列挙)、構造、基本的性質と生理機能
420		(2)生命情報を担う遺伝子	ヌクレオチドと核酸
421			核酸塩基の代謝(生合成と分解)
422			DNAの構造
423			RNAの構造
424		遺伝情報を担う分子	遺伝子発現に関するセントラルドグマ
425			DNA鎖とRNA鎖の類似点と相違点
426			ゲノムと遺伝子の関係
427			染色体の構造
428			遺伝子の構造に関する基本的用語(プロモーター、エンハンサー、エキソン、イントロンなど)
429			RNAの種類と働き
430		転写と翻訳のメカニズム	DNAからRNAへの転写
431			転写の調節(例示)
432			RNAのプロセシング
433			RNAからタンパク質への翻訳の過程
			リボソームの構造と機能