

第108回 薬剤師国家試験問題検討委員会
「物理・化学・生物」部会報告書

令和5年6月12日

日時：令和5年5月13日（土曜日）13:30～16:30

場所：オンライン会議（鈴鹿医療科学大学主催）

出席者：私立大学 60校 145名

委員長名：定金 豊

国公立大学 18校 31名

所属大学：鈴鹿医療科学大学

計 78校 176名

1. 総合評価（出題範囲・難易度・複合性）

(1) 物理系

必須と理論問題の出題範囲および難易度は適切との評価であった。基本的な内容を重視した問題が多く、資格試験として適切な難易度であるとの声が例年に比べ多かった。一方、実践問題では改善を求める意見が多く出された。ニトログリセリンとPVCとの相互作用（問201）に関する問題では、分散力を解答とする根拠資料が見当たらず正解を1つに絞れないとの指摘が多数出され、多くの大学から不適切な問題であるとの意見が寄せられた。また、シスプラチンの抗がん作用発現（問197）に関する問いでは、多くの大学で教えていない専門性が高すぎる内容である上に、問題文が曖昧でわかりにくく誤解を生じると指摘された。心拍出量（問203）を計算する問題は、物理・化学・生物分野での出題意図が不明であるとの意見が多数出された。例年より実践問題の複合性に関する指摘が多く、5問中4問で不適切との指摘（5大学以上）があった。この他、理論問題でも選択肢中の語句の使い方や言い回しについても不備が指摘されており（問91、問92、問93、問97）、今一度受験生が困惑しないように徹底した確認をお願いしたい。

(2) 化学系

必須、理論、実践問題のいずれにおいても、出題範囲および難易度は適切との評価であった。有機化学の基礎的な知識を、創薬化学や臨床現場で起こる事象に応用できるかを問う良問も増え、作問の工夫が感じられた。酵素反応機構（問107）に関する問題は、選択肢中の塩基の定義が曖昧で正誤が決められないとの多数の指摘もあったが、生体内反応を題材に幅広い有機化学の知識を問う良問であると高く評価された。一方、求核剤の反応性（問103）に関する問題では、第3周期元素Sと第5周期元素Iとの求核性の比較を理論的に考察させることは難易度が高く不適切、原料と生成物が同一（ヨードメタン）となる選択肢があって不適切、などの指摘が多数あり、多くの大学から不適切な問題であるとの意見が寄せられた。この他、反応条件が不明瞭で答えが絞りきれないと指摘された問9、問101、問題中の模式図が不適切で不必要と指摘された問102など、改善を求める要望が多数出された。実践問題の複合性では、糖の構造と性質に関する問211について構造式情報のみから解答可能で単問として成立すると指摘された。また、問208-209ではリード文中の処方薬と問209の構造式（選択肢3）とに齟齬があるとの指摘も多数寄せられ、作問に際して確認作業の徹底をお願いしたい。

(3) 生物系

必須、理論、実践問題のいずれにおいても、出題範囲および難易度は適切であった。各大学の総評でも高評価が多く、今後のスタンダードとなれば良いとの意見もあった。特に、領域を横断した新傾向の問題（問117）は、教えていない知識を問う部分があるという指摘が多数あったものの、機能形態学と母子免疫機構とを巧みに組み合わせた臨床に即した良問で、国家試験問題としてふさわしいと高く評価された。二次元電気泳動の実験（問114）に関する問題は、詳しい実験説明から成る読解力を要求する

構成となっているものの、選択肢の正誤の設定が安易なため、実験問題を考えて解くという利点が活かされていないとの指摘が多数あった。さらに、問題文が冗長である（問 13）、選択肢の文章構造が難解で紛らわしい（問 115）、用語の使い方に不備（問 117）、遺伝子表記法の誤り（問 118）なども指摘されており、しっかりとしたチェックで受験生が戸惑わないようにお願いしたい。実践問題では、概ね実務問題との複合性に問題はないとの評価であったが、多くの大学で教えていない部分があると指摘された問題（問 216、221、223）も散見され、作問での確認・配慮をお願いしたい。

2. 各項目の評価

（1）誤りがあると判断された問題：

なし

（2）問題の観点から不適切である問題：

問 103

第3周期元素S（選択肢2）と第5周期元素I（選択肢4）との求核性の比較を理論的に考察させることは難易度が高く不適切である。エタノール中でメトキシド（選択肢1）を用いることはあり得ない。ヨウ化物イオン（選択肢4）を作用させると原料と生成物が同一となり、選択肢として不適切である。

問 197

シスプラチンの「モル伝導率の増加」と「抗がん作用を発現する」ことを直接的に結び付けることに違和感がある。日本薬局方では、シスプラチンは水溶液にすると活性が低下するため生理食塩水と混和するとの記載があり、問題文にも違和感がある。問題内容も物理・化学・生物の出題範囲として不適切である。

問 201

ニトログリセリンとPVCとの分子間相互作用については不明瞭な点が多い。正解を分散力とする根拠資料を見つけられない。輸液チューブにPVCとともに可塑剤として添加されるDEHPがニトログリセリンを収着するという報告もあり、PVCとは相互作用しない可能性も考えられる。問題の観点から不適切である。

（3）問題・選択肢の表現が不適切である問題：

10 大学以上が「不適切」と回答した問題

問 91 選択肢1は相互作用の問題ではない。また「電磁波放射線」という語句はほとんど使われない。放射線領域では片対数グラフを使うことも多くその場合、選択肢3が正しい記述となる。

問 103 （問題の観点から不適切である問題に記載）

問 107 選択肢3「塩基」については「ブレンステッド塩基」とすべきである。

問 118 VanA 遺伝子をイタリック標記する場合、Vは小文字標記が正しい。

問 197 （問題の観点から不適切である問題に記載）

問 199 Na^+ 、 Cl^- の電荷数は変化しないので、選択肢1の表現が不適切である。

問 201 （問題の観点から不適切である問題に記載）

5～9 大学が「不適切」と回答した問題

- 問 9 選択肢 5 の反応条件が不明瞭なので、不斉炭素をもつヘミアセタール（単離困難）の生成を想起するため、不適切である。
- 問 13 問題文の「アポトーシス細胞の細胞表面に露出してマクロファージによる貪食を促す」は不要である。
- 問 92 選択肢 1 のエントロピー変化は系、外界、外界+系のどれかわからず、不適切である。
- 問 93 選択肢 4 「化学電池（濃淡電池）の標準起電力」は定義が曖昧で不適切である。
- 問 97 選択肢 3 「A から E」について、実体がわからず説明不足である。
- 問 100 PET、SPECT について正式な名称で表記すべきである。
- 問 101 具体的な反応条件を示さずに由来を問うのは不適切である。
- 問 102 問題中の水素結合の図が不適切であり、選択肢の内容に相応しくない。
- 問 108 N 末端のアミノ酸の捉え方（5-オキシ-L-プロリン）により、プロリン残基とも考えられ不適切である。
- 問 114 選択肢 3 の誤りが明らかで、実験問題の利点が生かされていない。
- 問 115 選択肢 4 の文章構造が難解で、紛らわしく不適切である。
- 問 117 選択肢 3 「抗体のサブクラス」は「抗体のクラス」とすべきである。図中 A についての説明が欠如している。
- 問 209 リード文（処方）の「ロサルタン 50 mg」は「ロサルタンカリウム 50 mg」である。選択肢の構造式もカリウム塩であるため不適切である。

(4) 複合性が不適切である問題：

10 大学以上が「不適切」又は「わからない」と回答した問題

- 問 197 問題文中のモル電気伝導率という用語で、強引に複合性を持たせていると思われる。
- 問 201 解答が不明瞭なため、相互作用を答えさせるという複合性が損なわれている。

5～9 大学が「不適切」と回答した問題

- 問 203 物理の問題として出題する意図がわからない。実務の問題である。複合問題として心拍量を問う関連性が不明瞭である。
- 問 205 化合物のみの関連であり、単独で成立する問題である。
- 問 211 構造式から解答可能な問題であり、単独で成立する問題である。

(5) 授業で教えた内容か：

(10 大学以上が「教えていない」又は「一部教えていない」と回答した問題)

- 問 3 必須問題（物理）金属イオンの性質と炎色反応
- 問 10 必須問題（化学）典型元素マグネシウム
- 問 93 理論問題（物理）酸化還元反応と化学電池
- 問 103 理論問題（化学）求核剤の反応性
- 問 105 理論問題（化学）生薬ダイゼインの構造と性質
- 問 114 理論問題（生物）二次元電気泳動を用いた実験
- 問 116 理論問題（生物）リソソームとプロテアソーム
- 問 117 理論問題（生物）胎盤構造とイムノグロブリン
- 問 118 理論問題（生物）細菌の薬剤耐性機構

- 問 119 理論問題 (化学) 糖化ヘモグロビンの生成機構
- 問 120 理論問題 (生物) 糖化ヘモグロビンの性質
- 問 197 実践問題 (物理) シスプラチンの抗がん作用発現機構
- 問 201 実践問題 (物理) ニトログリセリンと PVC との相互作用
- 問 207 実践問題 (化学) ブシラミンの化学的性質
- 問 213 実践問題 (化学) セフカペン ピボキシル塩酸塩の構造と副作用
- 問 216 実践問題 (生物) アレルギー検査とイムノグロブリン
- 問 221 実践問題 (生物) 分岐鎖アミノ酸の性質
- 問 223 実践問題 (生物) バソプレシンの構造と機能

(6) その他特記事項(薬剤師国家試験として高く評価できた問題を含めて)

複数の大学で薬剤師国家試験として高く評価できる問題として、物理系ではランベルト・ベールの法則について考えさせる問 96、液体クロマトグラフィーでのアミノ酸分析に関する問 97 があった。化学系では、生体内修飾反応を題材に有機化学の基本的な知識を求める問 104、酵素反応機構について酸・塩基、求核性・求電子性などの知識の応用する問 107 が高く評価された。生物系では、免疫学と解剖生理学の両方の知識を必要とする問 117 は、胎盤構造について一部教えていないと指摘されているものの、臨床に即した良問であると高く評価された。化学・生物・衛生の複合問題中の糖化ヘモグロビンの生成機構に関する問 119 は、生体现象を化学的に考えさせる良問であると評価された。高く評価された問題においても、選択肢中の用語の使い方が不適切(問 107、117)、内容が不明瞭(問 97)との指摘も多数あり、更に精査を重ね、完成度を高める努力を期待したい。「高く評価できる問題」については、総評の欄にまとめて記載させる方法では、入力文字数制限のため十分な記載ができないとの意見があった。事実、グラム陰性菌の特徴に関する問 15、アレルギー迅速検査キットに関する問 216 も高く評価する問題として示されていたが、どのような点を評価したのかの記載はなかった。アンケートシステムの運用の改善を含め、なんらかの工夫を期待したい。

最後になるが、厚労省 HP で公開している試験問題正答中の問 216、219、221、223、225 は、科目が「生物」であるが、表記が「化学」となっており、訂正をお願いしたい。

3. 各問題の評価結果

別紙 1 のとおり

別紙1 第108回薬剤師国家試験「物理・化学・生物」部会 評価表

分類	番号	a. 問題の誤りが			b. 問題の適切性は(出題基準からの逸脱も含めて)			c. 問題・選択肢の表現は			d. 授業で教えた内容かどうか		
		ある	ない	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	教えていない	教えている	一部教えていない
必須問題	1	0	79	0	3	76	0	0	78	1	1	77	1
	2	0	79	0	1	77	1	1	77	1	2	73	4
	3	0	79	0	1	75	3	3	75	1	5☆	63	11★
	4	0	79	0	4	74	1	2	76	1	0	75	4
	5	0	79	0	0	78	1	1	77	1	1	76	2
	6	0	79	0	0	79	0	3	76	0	1	77	1
	7	0	79	0	0	79	0	2	74	3	0	79	0
	8	1	78	0	0	79	0	2	75	2	0	75	4
	9	1	77	1	2	75	2	6☆	71	2	1	77	1
	10	0	78	1	1	75	3	2	73	4	6☆	61	12★
	11	0	79	0	1	77	1	1	77	1	0	77	2
	12	0	79	0	0	78	1	1	78	0	0	79	0
	13	0	79	0	2	77	0	6☆	73	0	1	72	6☆
	14	1	77	1	1	77	1	2	76	1	0	77	2
	15	0	79	0	2	77	0	3	76	0	0	79	0
薬学理論問題	91	0	79	0	3	76	0	13★	62	4	1	73	5☆
	92	0	78	1	0	79	0	5☆	73	1	0	78	1
	93	0	79	0	1	77	1	5☆	74	0	0	69	10★
	94	0	79	0	0	79	0	1	78	0	0	79	0
	95	0	79	0	2	77	0	1	78	0	0	77	2
	96	0	79	0	3	74	2	1	77	1	0	75	4
	97	0	78	1	1	78	0	5☆	72	2	0	71	8☆
	98	0	78	1	1	76	2	2	74	3	0	71	8☆
	99	0	79	0	1	75	3	1	74	4	0	74	5☆
	100	0	79	0	3	75	1	5☆	73	1	0	75	4
	101	0	79	0	2	77	0	5☆	74	0	1	76	2
	102	0	79	0	2	77	0	7☆	71	1	3	71	5☆
	103	4	71	4	14★	60	5☆	17★	54	8☆	2	64	13★
	104	0	79	0	1	78	0	2	73	4	2	71	6☆
	105	1	77	1	4	69	6☆	3	71	5☆	3	65	11★
	106	0	79	0	4	72	3	3	74	2	1	77	1
	107	4	72	3	1	75	3	10★	65	4	3	70	6☆
	108	2	75	2	1	77	1	8☆	66	5☆	3	71	5☆
	109	1	76	2	2	76	1	4	74	1	1	78	0
	110	1	78	0	1	78	0	1	78	0	3	72	4
111	0	78	1	0	77	2	2	76	1	2	71	6☆	
112	2	77	0	3	76	0	4	74	1	0	74	5☆	
113	1	78	0	0	79	0	2	77	0	0	77	2	
114	0	79	0	4	72	3	5☆	73	1	5☆	57	17★	
115	0	79	0	2	77	0	9☆	70	0	1	71	7☆	
116	0	79	0	1	77	1	1	77	1	0	61	18★	
117	0	78	1	0	75	4	6☆	69	4	2	56	21★	
118	1	76	2	4	70	5☆	11★	62	6☆	0	62	17★	
119	0	78	1	1	77	1	0	78	1	5☆	68	6☆	
120	0	78	1	1	76	2	0	77	2	5☆	58	16★	

★ 10大学以上
☆ 5~9大学

分類	番号	a. 問題の誤りが			b. 問題の適切性は(出題基準からの逸脱も含めて)			c. 問題・選択肢の表現は			d. 複合性は			e. 授業で教えた内容かどうか		
		ある	ない	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	教えていない	教えている	一部教えていない
薬学実践問題	197	1	71	7☆	7☆	46	26★	10★	61	8☆	3	56	20★	25★	25	29★
	199	1	78	0	0	78	1	10★	67	2	2	71	6☆	2	71	6☆
	201	4	57	18★	10★	47	22★	11★	55	13★	1	64	14★	18★	29	32★
	203	1	75	3	5☆	62	12★	2	72	5☆	7☆	69	3	24★	39	16★
	205	0	79	0	0	77	2	1	76	2	5☆	70	4	4	70	5☆
	207	1	78	0	2	74	3	4	75	0	0	74	5☆	14★	48	17★
	209	1	77	1	1	75	3	5☆	73	1	2	72	5☆	6☆	54	19★
	211	0	79	0	3	73	3	1	77	1	9☆	63	7☆	2	61	16★
	213	0	79	0	1	76	2	4	73	2	2	71	6☆	6☆	64	9☆
	214	0	79	0	0	77	2	2	75	2	2	73	4	1	70	8☆
	216	1	78	0	3	75	1	3	76	0	1	74	4	3	65	11★
	219	0	78	1	0	77	2	0	77	2	0	76	3	0	70	9☆
	221	0	79	0	0	78	1	1	77	1	1	76	2	0	60	19★
	223	0	79	0	1	77	1	1	77	1	1	73	5☆	2	65	12★
225	0	79	0	2	77	0	0	76	3	1	75	3	4	72	3	

数字は回答大学数である。

★ 10大学以上

☆ 5-9大学