

令和 7 年度

大学院薬学研究科(博士後期課程)入学試験問題

外国語科目

『英語(化学)』

令和 7 年 2 月 15 日

受験番号	氏名

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 大学院薬学研究科 入学試験問題(博士後期課程) [ 英語・化学 ]

【問1】以下の英文を読み、下記の問いに答えよ。

Ultraviolet-visible Spectrophotometry is a method to measure the degree of absorption of light between the wavelengths of 200 nm and 800 nm by substances for the tests of their identity and purity, and for quantification. When monochromatic light<sup>\*1</sup> passes through a substance in the solution, the ratio of transmitted light intensity to incident light intensity is called transmittance; transmittance expressed in the percentage is called percent transmission, and common logarithm<sup>\*2</sup> of the reciprocal<sup>\*3</sup> of transmittance is called absorbance. The absorbance is proportional to the concentration of a substance in the solution and the length of the layer of the solution through which light passes. When a light beam passes through a substance in the solution, the absorbance by the sample differs depending on the wavelength of the light. So, an absorption spectrum is obtained by determining the absorbances of a light beam at various wavelengths and by graphically plotting the relation between absorbance and wavelength.

\*1 : monochromatic light (単色光), \*2 : common logarithm (常用対数), \*3 : reciprocal (逆数)

- 1) “Ultraviolet-visible Spectrophotometry”の利用目的を示せ。
- 2) “transmitted light intensity”を I, “incident light intensity”を I<sub>0</sub>, “absorbance”を A とした場合, A を算出する式を示せ。
- 3) “absorption spectrum”はどのように得られるのか示せ。

【問 2】以下の英文を読み，下記の問いに答えよ。

Mass spectrometry (MS) is a method to separate and detect the ions generated from the ionization of molecules, and it is used for the identification, purity and quantification of the substances. The result of MS measurement is shown as the mass spectrum in which the  $m/z$  values of the ions and the relative intensities of the signals corresponding to the ions are shown on the x-axis and the y-axis, respectively. The precise mass of a molecule or an ion consisting of only a single isotope (the isotope with the greatest natural abundance) of each element comprising a sample molecule is referred to as the “monoisotopic mass”. Usually not only a monoisotopic ion but also its isotopic ions are seen in the mass spectrum. When the fragment ions are observed, the molecular structure of the sample substance can be estimated and confirmed based on the masses of the fragment ions and the mass differences among the molecular ion and the fragment ions.

- 1) 下線部を日本語に訳せ。
- 2) “monoisotopic mass”とは何か説明せよ。
- 3) “fragment ion”情報の有用性を簡単に示せ。

【問 3】 以下の英文を日本語に訳せ。

Polyacrylamide gel electrophoresis is used for the qualitative characterization of proteins, for control of purity and for quantitative determinations. The sieving properties of polyacrylamide gels are established by the three-dimensional network of fibers and pores which is formed as the bifunctional bisacrylamide cross-links adjacent polyacrylamide chains. As the acrylamide concentration of a gel increases, its effective pore size decreases. As the pore size of a gel decreases, the migration rate of a protein through the gel decreases. By adjusting the pore size of a gel, through manipulating the acrylamide concentration, the resolution of the method can be optimized for a protein.

【問 4】 以下の 1) ~4) が説明するものとして適切なものを解答群から選び、解答欄に記入せよ。

- 1) emission of light by a substance that has absorbed light
- 2) chemical reaction in which a molecule of water breaks one or more chemical bonds
- 3) technique used in chemistry which converts a chemical compound into a product of similar chemical structure
- 4) laboratory technique for the separation of a mixture into its components

解答群 : absorbance, fluorescence, polarization, quenching, hydrolysis, dehydration, deamidation, derivatization, distillation, titration, NMR spectroscopy, chromatography

1)	2)
3)	4)

## 解答例

### 【問 1】

1) “Ultraviolet-visible Spectrophotometry”の利用目的を示せ。

物質の確認試験、純度試験、定量に用いる

2) “transmitted light intensity”を  $I$ , “incident light intensity”を  $I_0$ , “absorbance”を  $A$  とした場合,  $A$  を算出する式を示せ。

$$A = \log (I_0/I)$$

3) “absorption spectrum”はどのように得られるのか示せ。

さまざまな波長域の光ごとの吸光度を測定し、吸光度と波長の関係をグラフにプロットすることで、吸収スペクトルが得られる。

### 【問 2】

1) 下線部を日本語に訳せ。

質量分析測定の結果はマススペクトルとして表示され、イオンの  $m/z$  値を  $x$  軸、イオン信号の相対強度を  $y$  軸として示される。

2) “monoisotopic mass”とは何か説明せよ。

天然中に最も多く存在する同位体元素のみからなる分子またはイオンの精密質量。

3) “fragment ion”情報の有用性を簡単に示せ。

フラグメントイオンは、フラグメントイオンの質量、分子イオンとフラグメントイオンの質量差に基づき物質の分子構造を推定、確認する上で有用である。

### 【問 3】 以下の英文を日本語に訳せ。

ポリアクリルアミドゲル電気泳動法は、タンパク質の特性解析および純度評価や定量に用いられる。ポリアクリルアミドゲルの分子ふるい効果は、ポリアクリルアミド鎖とビスアクリルアミドによって形成される三次元網目構造により得られる。ゲルのアクリルアミド濃度が増加すると有効細孔径は減少する。ゲルの細孔径の減少に従い、タンパク質のゲル中の移動速度が低下する。アクリルアミドの濃度を調整し細孔径を調節することにより、この方法の分離能を目的とするタンパク質に対して最適化させることができる。

### 【問 4】 以下の 1) ~4) が説明するものとして適切なものを解答群から選び、解答欄に記入

1) <b>fluorescence</b>	2) <b>hydrolysis</b>
3) <b>derivatization</b>	4) <b>chromatography</b>

**問題開示の可否**：「可」

**出題の意図**：薬学研究科において分野にかかわらず利用される紫外可視吸光度法、クロマトグラフィー、質量分析法、ゲル電気泳動法の原理と用途に関して、英文で書かれたプロトコルや教科書、学術論文の Experimental 等を正しく理解できる基礎的英語力が備わっているかを確認すること出題意図とした。