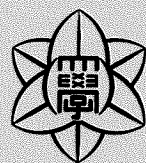
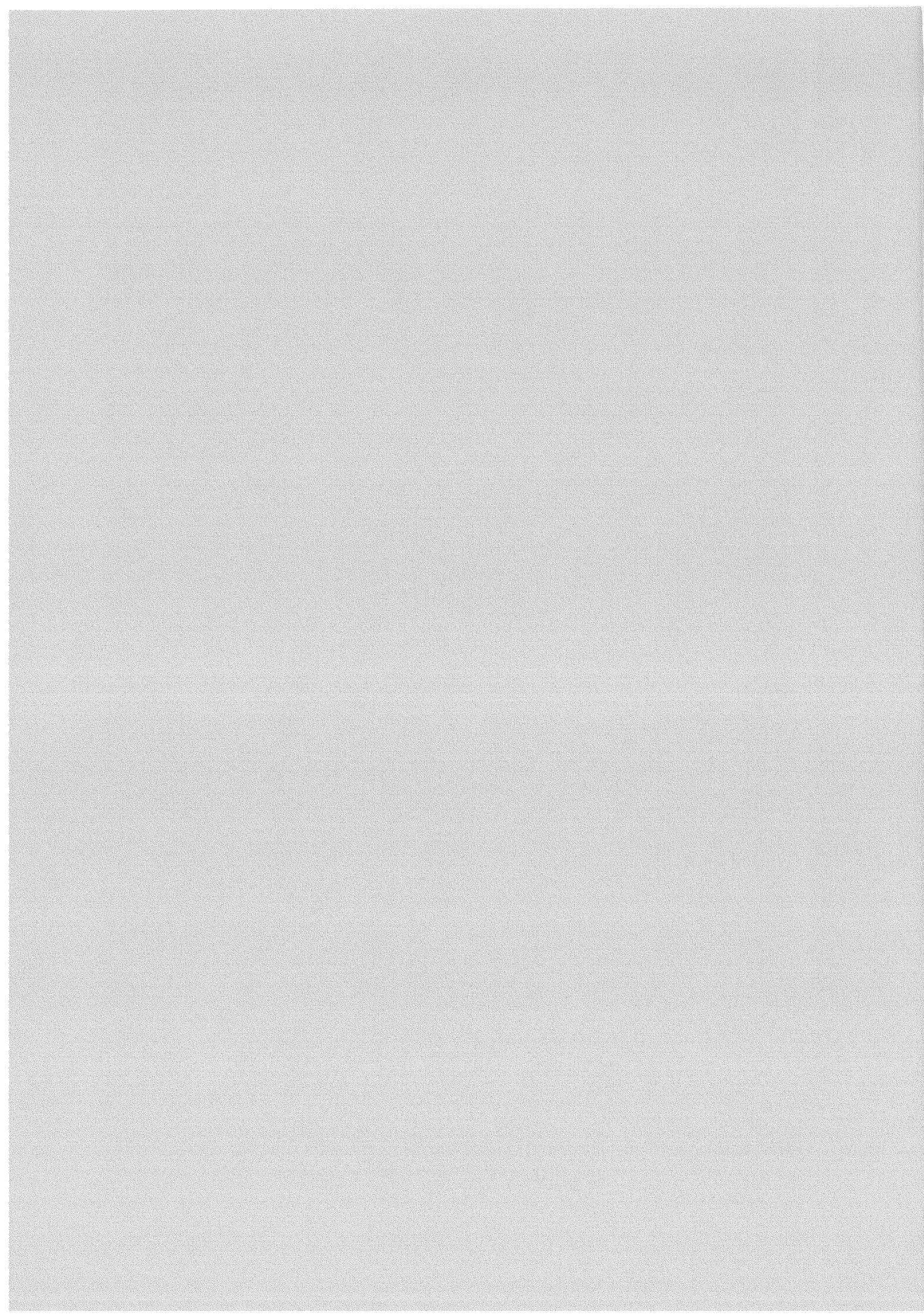


令和6年度
医学部
一般選抜試験問題



金沢医科大学



令和6年度

医学部

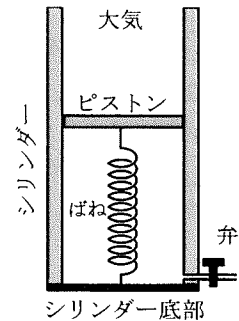
一般(前期)第1次選抜

2日目

令和6年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【物理】2日目

以下の問題に答えなさい。分数形で解答する場合、それ以上約分できない形（既約分数）で答えなさい。〔解答番号 1 ~ 50 〕

- 1 図のように断面積 S のシリンダーが大気圧 P_0 の環境に鉛直に置かれている。シリンダー側壁の下部には弁がついていて、そこから気体を出し入れできる。また気密を保ちながらめらかに動く質量 M のピストンがはめこまれていて、ピストンとシリンダー底部は自然長 L の軽いばねでつながれている。はじめ、シリンダーの中が真空のとき、ばねは自然長から $\frac{1}{5}L$ だけ縮んでいた。ピストンとシリンダーの側壁は断熱材でできているが、シリンダーの底部は熱を通しやすい材料でできているものとする。重力加速度を g 、気体定数を R として、以下の問いに答えなさい。



解答欄 2 ~ 5 , 16 , 21 は解答群から選び、残りの解答欄は数字をマークしなさい。

- (1) シリンダーの底部を温度 T_1 の恒温熱源に接触させて、弁から理想気体を、ばねが自然長になるまでゆっくりと入れた。このとき内部気体圧力は P_1 となった。ばね定数を k 、弁から入れた気体のモル数を n とする。 k と n は次式で示される。

$$k = \boxed{1} \times \frac{\boxed{2}}{\boxed{3}} \quad n = \frac{\boxed{4}}{\boxed{5}}$$

- (2) (1) の操作後に弁を閉じ、シリンダー底部の恒温熱源を可変熱源に置き換え、温度を T_1 から T_2 までゆっくりと上げてゆくと、ばねの長さが自然長から $\frac{1}{4}L$ だけ伸びた。このとき、圧力は P_2 となった。 P_2 と T_2 は次式で示される。

$$P_2 = \frac{\boxed{6}}{\boxed{7}} \times P_1 \quad T_2 = \frac{\boxed{8} \boxed{9}}{\boxed{10} \boxed{11}} \times T_1$$

- (3) (2) の操作の過程で内部エネルギーの増加を ΔU 、気体が外にした仕事を W とする。ただし、この気体の定積モル比熱を $\frac{3}{2}R$ とする。 ΔU と W は次式で示される。

$$\Delta U = \frac{\boxed{12} \boxed{13}}{\boxed{14} \boxed{15}} \times \boxed{16} \quad W = \frac{\boxed{17} \boxed{18}}{\boxed{19} \boxed{20}} \times \boxed{21}$$

- (4) (2) の操作後に温度を T_2 に保ったまま弁を少しだけ開けて、気体を大気中にゆっくりと出し、シリンダー内の気体の圧力を大気圧 P_0 と等しくした。十分に時間が経ってピストンが静止したとき、ばねは自然長から h だけ縮み、シリンダーに残っている気体のモル数は n_1 となった。 h と n_1 は次式で示される。ただし、 P_1 は大気圧 P_0 の2倍であったとする。

$$h = \frac{\boxed{22}}{\boxed{23} \boxed{24}} \times L \quad n_1 = \frac{\boxed{25}}{\boxed{26} \boxed{27}} \times n$$

2 , 3 , 4 , 5 , 16 , 21 の解答群

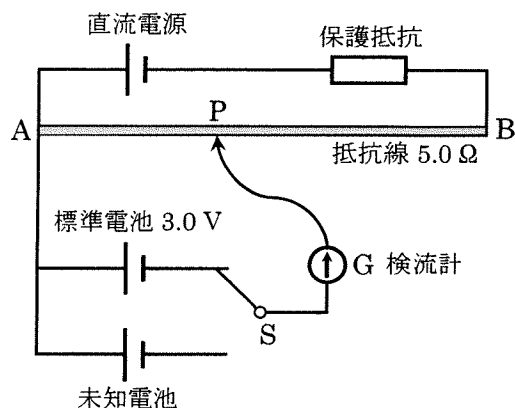
① P_1 ② S ③ L ④ SL ⑤ P_1S ⑥ P_1SL ⑦ R ⑧ T_1 ⑨ RT_1

令和6年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【物理】2日目

2 以下の文章内の 28 ~ 50 に入る数字をマークしなさい。

- (1) ある電池に 14.8Ω の抵抗をつないだときと 29.8Ω の抵抗をつないだときに、電池から流れる電流を測定したところ、それぞれ 240 mA と 120 mA であった。この電池の起電力は 28. 29. 30. V、内部抵抗は 31. 32. 33. Ω である。この電池につながれた抵抗で消費される電力は、抵抗値が 34. 35. 36. Ω のときに最大となる。このときの消費電力は 37. 38. 39. W、電池の電極間の電位差（端子電圧）は 40. 41. 42. V である。

- (2) 右図は、電位差計の基本的な回路を示している。AB間は長さ 100 cm 、太さが一様で、 5.0Ω の抵抗値を持つ抵抗線である。抵抗線 AB と検流計の端子が接触している位置を P とする。基準となる電池（標準電池）の起電力は 3.0 V とする。スイッチ S を標準電池側に接続し、AP間の長さを 50 cm にしたところ、検流計に流れる電流が 0 になった。このとき、抵抗線を通る電流は 43. 44. A である。また、AB間の電位差は 45. 46. V である。



次に、起電力が未知の電池（未知電池）を考える。スイッチ S を未知電池側に接続し、AP間の長さを 80 cm にしたところ、検流計に流れる電流が 0 になった。未知電池の起電力は 47. 48. V である。この未知電池を（1）の電池に置き換えた場合、検流計に流れる電流が 0 となるのは、AP間の長さが 49. 50. cm のときである。