

医学部

[一般] ~第1次試験~

物理

※一般は物理・化学・生物から2科目選択
学士は化学・生物必須

試験時間 100分

- 注意事項
- この科目的問題用紙は11ページ、解答用紙はマークカード1枚である。
 - 問題用紙の表紙の注意事項をよく読み、解答は解答用紙(マークカード)の指定された箇所に記入すること。
 - 各問題の選択肢のうち質問に適した答を1つだけ選びマークすること。1問に2つ以上解答した場合は誤りとする。
 - 問題用紙は解答用紙(マークカード)とともに机上に置いて退出すること。
持ち帰ってはいけない。

[I] 次の問い合わせ(問1～問5)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号
1 ~ 21)

問1 図1のように、重さ W [N]の細い棒の端点Aに軽い糸をつけて天井からつり下げ、もう一方の端点Bがあらいた水平面と接するように静かに置いたところ、糸は天井となす角 60° で、棒は水平面となす角 30° となって静止した。このとき、糸の張力の大きさは $\times W$ [N]である。ただし、棒の重心は、端点Aから棒の長さの4分の3だけ離れた位置である。

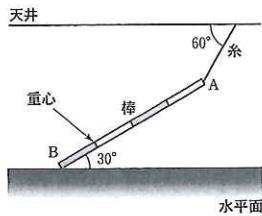


図1

- 解答群
- | | | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|
| ① $\frac{\sqrt{3}}{8}$ | ② $\frac{1}{4}$ | ③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$ | ④ $\frac{1}{3}$ | ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ |
| ⑥ $\frac{1}{2}$ | ⑦ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | ⑧ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ | ⑨ $\frac{3}{4}$ | ⑩ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| ⑪ 1 | ⑫ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ | ⑬ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ | ⑭ $\sqrt{3}$ | |

問2 地球を半径 R [m]の球体であるとすると、地球の表面から小物体Aが無限のかなたへ飛んでいくには、地表での重力加速度の大きさを g [m/s²]として、少なくともAに $\times \sqrt{gR}$ [m/s]の初速度を地表で与えなければならない。また、Aの初速度が $\times \sqrt{gR}$ [m/s]の $\frac{1}{2}$ の場合、Aは地球の中心から最大で $\times R$ [m]だけしか離れることができない。ただし、地球の重力以外の影響は考えないものとする。

- の解答群
- | | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ | ② $\frac{1}{2}$ | ③ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | ④ 1 | ⑤ $\sqrt{2}$ |
| ⑥ 2 | ⑦ $2\sqrt{2}$ | ⑧ $\frac{1}{2\sqrt{2}\pi}$ | ⑨ $\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$ | ⑩ $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ |
| ⑪ $\sqrt{\pi}$ | ⑫ $\sqrt{2\pi}$ | ⑬ $2\sqrt{\pi}$ | ⑭ $2\sqrt{2\pi}$ | |

- の解答群
- | | | | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| ① $\frac{4}{3}$ | ② $\frac{3}{2}$ | ③ $\frac{5}{3}$ | ④ 2 | ⑤ $\frac{7}{3}$ | ⑥ $\frac{5}{2}$ |
| ⑦ $\frac{8}{3}$ | ⑧ 3 | ⑨ $\frac{10}{3}$ | ⑩ $\frac{7}{2}$ | ⑪ $\frac{11}{3}$ | ⑫ 4 |

問3 図2のように、真空中で細く長いまっすぐな導線と1辺が d [m]の正方形のコイルABCDが同じ平面内に置かれており、導線とコイルの辺ABは平行で距離 d だけ離れている。導線には矢印の向きに電流 I (A)が流れおり、コイルには $2I$ (A)の電流がA→B→C→D→Aの向きに流れている。このとき、コイルは導線を流れる電流により、全体として に大きさ [N]の力を受ける。ただし、真空の透磁率を μ_0 [N/A²]とする。

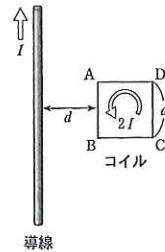


図2

 の解答群

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ① 導線を流れる電流と同じ向き | ② 導線を流れる電流と反対向き |
| ③ 導線とコイルが反発する向き | ④ 導線とコイルが引きあう向き |
| ⑤ 紙面の奥から手前向き | ⑥ 紙面の手前から奥向き |

 の解答群

- | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ① $\frac{\mu_0 I^2}{4\pi d}$ | ② $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$ | ③ $\frac{\mu_0 I^2}{\pi d}$ | ④ $\frac{2\mu_0 I^2}{\pi d}$ | ⑤ $\frac{4\mu_0 I^2}{\pi d}$ |
| ⑥ $\frac{\mu_0 I^2}{4\pi}$ | ⑦ $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi}$ | ⑧ $\frac{\mu_0 I^2}{\pi}$ | ⑨ $\frac{2\mu_0 I^2}{\pi}$ | ⑩ $\frac{4\mu_0 I^2}{\pi}$ |
| ⑪ $\frac{\mu_0 I^2 d}{4\pi}$ | ⑫ $\frac{\mu_0 I^2 d}{2\pi}$ | ⑬ $\frac{\mu_0 I^2 d}{\pi}$ | ⑭ $\frac{2\mu_0 I^2 d}{\pi}$ | ⑮ $\frac{4\mu_0 I^2 d}{\pi}$ |

問4 図3のように、抵抗値 5.0Ω の電気抵抗 R 、電気容量 $20\mu F$ のコンデンサー C 、自己インダクタンス $5.0H$ のコイル L 、内部抵抗が無視できる起電力 $10V$ の直流電源 E 、およびスイッチ S からなる回路がある。 S を接点 a に接続した直後に R に流れる電流は . [A] であり、じゅうぶんに時間が経過した後に C にたくわえられている電気量は . $\times 10^{-10}$ [C] である。つぎに、 S を接点 a から接点 b に切り替えたところ、 L と C の間に振動電流が流れた。このとき、流れる電流の最大値は . $\times 10^{-14}$ [A] である。ただし、はじめ S はどこにも接しておらず、 C には電荷はたくわえられていないものとする。また、有効数字は2桁とする。

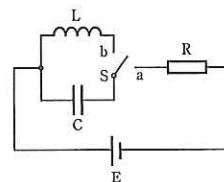


図3

 と の解答群

- | | |
|-----|-----|
| ① + | ② - |
|-----|-----|

その他の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | ⑩ 0 |

問 5 図 4 のように、焦点距離 24 cm の凸レンズ L の前方 20 cm の位置に、厚さ 30 cm で屈折率 1.5 の透明なガラスの板を光軸と垂直になるように置いた。細い物体 P を、光軸上でガラスの前方側の面上に置くと、

L の後方 16 , 17 $\times 10$ 18 19 [cm] の位置に
倍率 20 , 21 倍の P の実像ができる。ただし、有効数字は 2 桁とする。

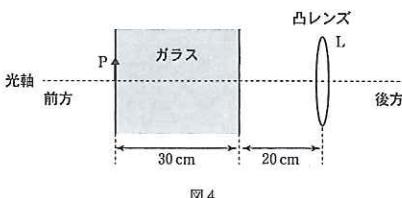


図 4

18 の解答群

- ① + ② -

その他の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | ⑩ 0 |

(II) 次の問い(問 1～問 7)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号 22 ~ 29)

図 5 のように、矢印の向きに一定の加速度で加速している電車の天井に、ばね定数 k [N/m] の軽いばね A をつり下げ、下端に質量 m [kg] の小さな皿 B を取り付けた。さらに、B の上に質量 M [kg] の小物体 C が静かに載せたところ、鉛直から角度 θ [rad] だけ傾いて A, B, C は静止した。ただし、A, B, C の運動は電車内にいる人が観測するものとし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

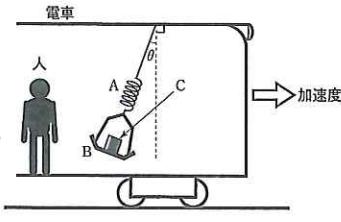


図 5

問 1 電車の加速度の大きさを電車の外の人が観測すると 22 [m/s²] である。

解答群

- | | | | |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| ① $g \tan \theta$ | ② $g(1 + \tan \theta)$ | ③ $g(1 - \tan \theta)$ | ④ $g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ⑤ $g\sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ | ⑥ $\frac{g}{\tan \theta}$ | ⑦ $\frac{g}{1 + \tan \theta}$ | ⑧ $\frac{g}{1 - \tan \theta}$ |
| ⑨ $\frac{g}{\sqrt{1 + \tan^2 \theta}}$ | ⑩ $\frac{g}{\sqrt{1 - \tan^2 \theta}}$ | | |

問 2 A は自然な長さから 23 [m] だけ伸びている。

解答群

- | | |
|---|---|
| ① $\frac{Mg}{k} \cdot \tan \theta$ | ② $\frac{Mg}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ③ $\frac{Mg}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ | ④ $\frac{mg}{k} \cdot \tan \theta$ |
| ⑤ $\frac{mg}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑥ $\frac{mg}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ |
| ⑦ $\frac{(M+m)g}{k} \cdot \tan \theta$ | ⑧ $\frac{(M+m)g}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ⑨ $\frac{(M+m)g}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ | |

問 3 つぎに、角度 θ を保ったまま A をさらに L [m] だけ引きのばして静かに放したところ、B と C は一体となって単振動を始めた。このときの単振動の周期は 24 [s] である。

解答群

- | | |
|---|---|
| ① $2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$ | ② $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ |
| ③ $2\pi\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ | ④ $2\pi\tan \theta\sqrt{\frac{M}{k}}$ |
| ⑤ $2\pi\tan \theta\sqrt{\frac{m}{k}}$ | ⑥ $2\pi\tan \theta\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ |
| ⑦ $2\pi\sqrt{\frac{M(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ | ⑧ $2\pi\sqrt{\frac{m(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ |
| ⑨ $2\pi\sqrt{\frac{(M+m)(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ | ⑩ $2\pi\sqrt{\frac{M(1-\tan^2 \theta)}{k}}$ |
| ⑪ $2\pi\sqrt{\frac{m(1-\tan^2 \theta)}{k}}$ | ⑫ $2\pi\sqrt{\frac{(M+m)(1-\tan^2 \theta)}{k}}$ |

問 4 問 3 の状態で、B の速さの最大値は 25 [m/s] である。

解答群

- | | | |
|--|--|--|
| ① $L\sqrt{\frac{M}{k}}$ | ② $L\sqrt{\frac{m}{k}}$ | ③ $L\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ |
| ④ $L\sqrt{\frac{k}{M}}$ | ⑤ $L\sqrt{\frac{k}{m}}$ | ⑥ $L\sqrt{\frac{k}{M+m}}$ |
| ⑦ $g\sqrt{\frac{M(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ | ⑧ $g\sqrt{\frac{m(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ | ⑨ $g\sqrt{\frac{(M+m)(1+\tan^2 \theta)}{k}}$ |
| ⑩ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2 \theta)}{M}}$ | ⑪ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2 \theta)}{m}}$ | ⑫ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2 \theta)}{M+m}}$ |

問 5 問 3 の状態で、A がもっとも縮んだとき、C に生じている加速度の大きさは

26 [m/s²] である。

解答群

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ① $\frac{M}{k} \cdot L$ | ② $\frac{m}{k} \cdot L$ | ③ $\frac{M+m}{k} \cdot L$ | ④ $\frac{k}{M} \cdot L$ |
| ⑤ $\frac{k}{m} \cdot L$ | ⑥ $\frac{k}{M+m} \cdot L$ | ⑦ $g + \frac{M}{k} \cdot L$ | ⑧ $g + \frac{m}{k} \cdot L$ |
| ⑨ $g + \frac{M+m}{k} \cdot L$ | ⑩ $g + \frac{k}{M} \cdot L$ | ⑪ $g + \frac{k}{m} \cdot L$ | ⑫ $g + \frac{k}{M+m} \cdot L$ |

問 6 問 5 の状態で、C が B から受ける垂直抗力の大きさは 27 [N] であり、C と B が一体となって運動しているため、問 3 でのばした長さは 28 [m] 以下でなければならぬ。

27 の解答群

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ① $\frac{M}{mk} \cdot L$ | ② $\frac{m}{Mk} \cdot L$ | ③ $\frac{M+m}{Mk} \cdot L$ | ④ $\frac{M+m}{Mk} \cdot L$ |
| ⑤ $\frac{mk}{M} \cdot L$ | ⑥ $\frac{Mk}{m} \cdot L$ | ⑦ $\frac{Mk}{M+m} \cdot L$ | ⑧ $\frac{mk}{M+m} \cdot L$ |
| ⑨ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{M}{mk} \cdot L$ | ⑩ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{m}{Mk} \cdot L$ | ⑪ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{M+m}{Mk} \cdot L$ | ⑫ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{M+m}{mk} \cdot L$ |
| ⑯ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{mk}{M+m} \cdot L$ | ⑯ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{Mk}{m} \cdot L$ | ⑯ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{Mk}{M+m} \cdot L$ | ⑯ $Mg\sqrt{1 + \tan^2 \theta} - \frac{mk}{M+m} \cdot L$ |

28 の解答群

- | | | |
|--|--|--|
| ① $\frac{M}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ② $\frac{m}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ③ $\frac{M+m}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ④ $\frac{k}{M} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑤ $\frac{k}{m} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑥ $\frac{k}{M+m} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ⑦ $\frac{2M}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑧ $\frac{2m}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑨ $\frac{2(M+m)}{k} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |
| ⑩ $\frac{2k}{M} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑪ $\frac{2k}{m} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ | ⑫ $\frac{2k}{M+m} \cdot g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ |

問 7 問 5 の状態で、C がもっている重力による位置エネルギーは 29 [J] である。ただし、位置エネルギーの基準は、B の速さが最大となったときの C の位置とする。

解答群

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| ① $MgL \sin \theta$ | ② $mgL \sin \theta$ | ③ $(M+m)gL \sin \theta$ |
| ④ $MgL \cos \theta$ | ⑤ $mgL \cos \theta$ | ⑥ $(M+m)gL \cos \theta$ |
| ⑦ $MgL \tan \theta$ | ⑧ $mgL \tan \theta$ | ⑨ $(M+m)gL \tan \theta$ |
| ⑩ $MgL\sqrt{1+\tan^2 \theta}$ | ⑪ $mgL\sqrt{1+\tan^2 \theta}$ | ⑫ $(M+m)gL\sqrt{1+\tan^2 \theta}$ |
| ⑬ $MgL\sqrt{1-\tan^2 \theta}$ | ⑭ $mgL\sqrt{1-\tan^2 \theta}$ | ⑮ $(M+m)gL\sqrt{1-\tan^2 \theta}$ |

(III) 次の問い(問 1～問 7)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号 30 ～ 42)

図 6 のように、半径を自由に変えることのできる球形の断熱容器に、絶対温度 T [K] で質量 m [kg] の単原子分子からなる理想気体が n [mol]だけ入っている。ただし、図には、速さ v [m/s] の 1 つの気体分子 A が容器の壁に入射角 θ [rad] で衝突してはね返っているようすを、分子の速度ベクトルと容器の中心をふくむ平面内で描いてある。はじめ、容器の半径は r [m] に固定されており、すべての気体分子は壁と弹性衝突するものとし、気体分子どうしの衝突は考えないものとする。また、気体定数は R [J/(mol·K)] とする。

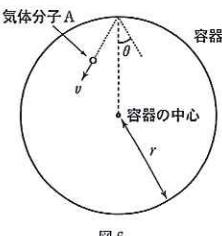


図 6

問 1 A の衝突前後の運動量変化の大きさは 30 [kg·m/s] である。

30 の解答群

- | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ① $\frac{1}{2}mv$ | ② mv | ③ $2mv$ | ④ $\frac{1}{2}mv \cos \theta$ |
| ⑤ $mv \cos \theta$ | ⑥ $2mv \cos \theta$ | ⑦ $\frac{1}{2}mv \sin \theta$ | ⑧ $mv \sin \theta$ |
| ⑨ $2mv \sin \theta$ | ⑩ $\frac{1}{2}mv \tan \theta$ | ⑪ $mv \tan \theta$ | ⑫ $2mv \tan \theta$ |

問 2 A が時間 t [s] の間に容器の壁と衝突する回数は 31 × t 回である。

31 の解答群

- | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ① $\frac{v}{2r}$ | ② $\frac{v}{r}$ | ③ $\frac{2v}{r}$ | ④ $\frac{v \cos \theta}{2r}$ | ⑤ $\frac{v \cos \theta}{r}$ |
| ⑥ $\frac{2v \cos \theta}{r}$ | ⑦ $\frac{v}{2r \cos \theta}$ | ⑧ $\frac{v}{r \cos \theta}$ | ⑨ $\frac{2v}{r \cos \theta}$ | ⑩ $\frac{v \sin \theta}{2r}$ |
| ⑪ $\frac{v \sin \theta}{r}$ | ⑫ $\frac{2v \sin \theta}{r}$ | ⑬ $\frac{v}{2r \sin \theta}$ | ⑭ $\frac{v}{r \sin \theta}$ | ⑮ $\frac{2v}{r \sin \theta}$ |

問 3 A が時間 t の間に壁に及ぼす力の大きさの平均は 32 [N] である。

32 の解答群

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ① $\frac{mv}{2r}$ | ② $\frac{mv}{r}$ | ③ $\frac{2mv}{r}$ | ④ $\frac{mv^2}{2r}$ |
| ⑤ $\frac{mv^2}{r}$ | ⑥ $\frac{2mv^2}{r}$ | ⑦ $\frac{mv \tan \theta}{2r}$ | ⑧ $\frac{mv \tan \theta}{r}$ |
| ⑨ $\frac{2mv \tan \theta}{r}$ | ⑩ $\frac{mv^2 \tan \theta}{2r}$ | ⑪ $\frac{mv^2 \tan \theta}{r}$ | ⑫ $\frac{2mv^2 \tan \theta}{r}$ |
| ⑬ $\frac{mv}{2r \tan \theta}$ | ⑭ $\frac{mv}{r \tan \theta}$ | ⑮ $\frac{2mv}{r \tan \theta}$ | ⑯ $\frac{mv^2}{2r \tan \theta}$ |
| ⑰ $\frac{mv^2}{r \tan \theta}$ | ⑱ $\frac{2mv^2}{r \tan \theta}$ | | |

問 4 容器内にある n [mol] の気体分子の個数を N とし、気体分子の速さの 2 乗を N 個の気体分子で平均したものを $\langle v^2 \rangle$ [m²/s²] とおく。このとき、気体の圧力を、容器の体積 V [m³]、 m 、 N 、 $\langle v^2 \rangle$ を用いて表すと、33 [Pa] となる。

33 の解答群

- | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ① $\frac{NmV}{3\langle v^2 \rangle}$ | ② $\frac{NmV}{2\langle v^2 \rangle}$ | ③ $\frac{2NmV}{3\langle v^2 \rangle}$ | ④ $\frac{NmV}{\langle v^2 \rangle}$ | ⑤ $\frac{3NmV}{2\langle v^2 \rangle}$ |
| ⑥ $\frac{2NmV}{T}$ | ⑦ $\frac{3NmV}{T}$ | ⑧ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{3V}$ | ⑨ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{2V}$ | ⑩ $\frac{2Nm\langle v^2 \rangle}{3V}$ |
| ⑪ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | ⑫ $\frac{3Nm\langle v^2 \rangle}{2V}$ | ⑬ $\frac{2Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | ⑭ $\frac{3Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | |

問 5 気体分子全体がもっている運動エネルギーを n 、 R 、 T を用いて表すと 34 [J] となる。

34 の解答群

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| ① $\frac{nR}{3T}$ | ② $\frac{nR}{2T}$ | ③ $\frac{2nR}{3T}$ | ④ $\frac{nR}{T}$ | ⑤ $\frac{3nR}{2T}$ |
| ⑥ $\frac{2nR}{T}$ | ⑦ $\frac{3nR}{T}$ | ⑧ $\frac{nRT}{3}$ | ⑨ $\frac{nRT}{2}$ | ⑩ $\frac{2nRT}{3}$ |
| ⑪ nRT | ⑫ $\frac{3nRT}{2}$ | ⑬ $2nRT$ | ⑭ $3nRT$ | |

問 6 容器の半径を固定したまま、 Q [J] の熱を外から気体に加える。このとき、気体分子が容器の壁に及ぼす圧力は 35 × 36 × Q [Pa] だけ変化し、温度は 37 × 38 × Q [K] だけ変化する。

35 と 37 の解答群

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{1}{4}$ | ② $\frac{1}{3}$ | ③ $\frac{2}{5}$ | ④ $\frac{1}{2}$ | ⑤ $\frac{3}{5}$ |
| ⑥ $\frac{2}{3}$ | ⑦ $\frac{3}{4}$ | ⑧ 1 | ⑨ $\frac{4}{3}$ | ⑩ $\frac{3}{2}$ |
| ⑪ $\frac{5}{3}$ | ⑫ 2 | ⑬ $\frac{5}{2}$ | | |

36 と 38 の解答群

- | | | | | |
|------------------|------------------|---------|-------------------|------------------|
| ① R | ② n | ③ V | ④ $\frac{1}{R}$ | ⑤ $\frac{1}{n}$ |
| ⑥ $\frac{1}{V}$ | ⑦ nR | ⑧ nV | ⑨ VR | ⑩ $\frac{1}{nR}$ |
| ⑪ $\frac{1}{nV}$ | ⑫ $\frac{1}{VR}$ | ⑬ nRV | ⑭ $\frac{1}{nRV}$ | |

問 7 問 6 で熱を加える前の状態にもどし、気体の圧力が容器の外の圧力とつり合うように、容器の半径が自由に変化できる状態にしたところ、容器の半径は r のままであった。さらに、気体に熱を加えたところ、温度が ΔT [K] だけ変化した。

このとき、気体がした仕事は 39 × 40 × ΔT [J] であり、気体に加えた熱量は 41 × 42 × ΔT [J] である。

39 と 41 の解答群

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{1}{4}$ | ② $\frac{1}{3}$ | ③ $\frac{2}{5}$ | ④ $\frac{1}{2}$ | ⑤ $\frac{3}{5}$ |
| ⑥ $\frac{2}{3}$ | ⑦ $\frac{3}{4}$ | ⑧ 1 | ⑨ $\frac{4}{3}$ | ⑩ $\frac{3}{2}$ |
| ⑪ $\frac{5}{3}$ | ⑫ 2 | ⑬ $\frac{5}{2}$ | | |

40 と 42 の解答群

- | | | | | |
|------------------|------------------|---------|-------------------|------------------|
| ① R | ② n | ③ V | ④ $\frac{1}{R}$ | ⑤ $\frac{1}{n}$ |
| ⑥ $\frac{1}{V}$ | ⑦ nR | ⑧ nV | ⑨ VR | ⑩ $\frac{1}{nR}$ |
| ⑪ $\frac{1}{nV}$ | ⑫ $\frac{1}{VR}$ | ⑬ nRV | ⑭ $\frac{1}{nRV}$ | |