

平成24年度  
東京大学大学院総合文化研究科  
広域科学専攻修士課程入学試験問題  
  
相関基礎科学系 基礎科目

（平成23年8月23日 13:00～14:30）

試験開始の合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。開始の合図があるまで、下記の注意事項をよく読んでください。

1. 本冊子は、相関基礎科学系を第一志望とする受験者のためのものである。
2. 本冊子の本文は20ページである。落丁、乱丁又は印刷不鮮明の箇所があった場合には、手を挙げて申し出ること。
3. 第1問～第13問から3問を選択して解答すること。
4. 配付された3枚の解答用紙（両面使用可）は、問題ごとに1枚を使用すること。
5. 解答用紙の上の欄に、解答した問題の番号、科目名、氏名及び受験番号を、次の記入例のように記入すること。なお、氏名、受験番号を記入していない答案は無効である。

記入例

問題番号	科目名	氏名	受験番号
第5問	物理学(3)	○ ○ ○ ○	No.○○○○

6. 特に指定がない限り日本語または英語で解答すること。
7. 本冊子の最後の3枚は草稿用紙である。切り離して使用してもよい。
8. 試験の開始後は、中途退場を認めない。
9. 本冊子、解答用紙及び草稿用紙は持ち帰ってはならない。
10. 次の欄に受験番号と氏名を記入せよ。

受験番号	
氏名	

## 相關基礎科学系 基礎科目

### 目次

第1問	数学 (1)	.....	1
第2問	数学 (2)	.....	2
第3問	物理学 (1)	.....	3
第4問	物理学 (2)	.....	4
第5問	物理学 (3)	.....	5
第6問	化学 (1)	.....	6
第7問	化学 (2)	.....	7
第8問	化学 (3)	.....	8~9
第9問	生物学	.....	10
第10問	地学	.....	11
第11問	科学史・科学哲学 (1)	.....	12
第12問	科学史・科学哲学 (2)	.....	13~16
第13問	科学史・科学哲学 (3)	.....	17~20

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 1 問 数学 (1)

$xy$  平面上において、「デカルトの正葉線」と呼ばれる次のような曲線を考えよう。

$$x^3 - 3axy + y^3 = 0$$

ただし、 $a$  は正の定数とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 2次元極座標  $(r, \theta)$  を用いて、この曲線を表す関数  $r = r(\theta)$  を求めよ。
- (2) ここで新たな変数  $u = \tan \theta$  を導入する。 $x$  と  $y$  を  $u$  のみで表せ。
- (3) ある  $u$  において、この曲線の接線の方程式  $Y = Y(X)$  が次式を満たすことを示せ。

$$(X - x) \frac{dy}{du} = (Y - y) \frac{dx}{du}$$

- (4) この接線の方程式を  $X, Y, u$  のみで表せ。ただし分数を用いずにシンプルな形にすること。
- (5)  $u$  の値を変えて接線(または漸近線)がどのように変化するかを調べ、デカルトの正葉線のグラフ(概略で良い)を描け。 $u$  の区間  $(-\infty, -1)$ 、 $(-1, 0)$ 、 $(0, \infty)$  で調べ、 $xy$  平面の第 1 象限以外も検討すること。なお、デカルトは微分法が発見される以前にこの曲線を表す式を提案し、原点における接線について議論したが、曲線のグラフを初めて書いたのはホイヘンスであった。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 関連基礎科学系 基礎科目

第 2 問 数学 (2)

$3 \times 3$  の実行列  $B$  を

$$B = \begin{pmatrix} 1 - \alpha & \beta & 0 \\ \alpha & 1 - \alpha - \beta & \beta \\ 0 & \alpha & 1 - \beta \end{pmatrix}$$

とする。ただし、 $\alpha, \beta$  は実数として、 $0 < \alpha < 1$ 、 $0 < \beta < 1$ 、かつ、 $1 - \alpha - \beta > 0$  とする。成分が非負であり、成分の和が 1 である任意のベクトル  $\mathbf{p}$  に、行列  $B$  を整数回かけたときの性質を考える。以下の問いに答えよ。

- (1) ベクトル  $\mathbf{q}$  を  $\mathbf{q} = B\mathbf{p}$  としたとき、 $\mathbf{q}$  の成分の和を求めよ。
- (2) この行列  $B$  の固有値をすべて求めよ。
- (3)  $N$  を正の整数として、 $(m, n)$  成分を  $A_{mn}$  と表される  $N \times N$  の実行列  $A$  が

(A)  $A_{mn} \geq 0$

(B)  $\sum_{m=1}^N A_{mn} = 1$

の性質を持つとする。 $i$  を固有値の順番として、行列  $A$  の  $N$  個の固有値を  $\lambda_i (|\lambda_1| > |\lambda_2| \geq \dots \geq |\lambda_N|)$  と表すと、固有値  $\lambda_i$  に対して、固有ベクトル  $\mathbf{x}^{(i)}$  と転置行列  ${}^T A$  の固有ベクトル  $\mathbf{y}^{(i)}$  が存在する。それらの固有ベクトルは、 $A\mathbf{x}^{(i)} = \lambda_i \mathbf{x}^{(i)}$ 、 ${}^T A \mathbf{y}^{(i)} = \lambda_i \mathbf{y}^{(i)}$  を満たし、次の性質

$$\sum_{k=1}^N x_k^{(i)} y_k^{(j)} = \begin{cases} 1 & (i = j) \\ 0 & (i \neq j) \end{cases}, \quad \sum_{i=1}^N x_k^{(i)} y_l^{(i)} = \begin{cases} 1 & (k = l) \\ 0 & (k \neq l) \end{cases},$$

が成り立つとする。一般に、行列  $A$  の最大固有値は縮退せず、 $\lambda_1 = 1$  であり、 $\mathbf{y}^{(1)}$  は全ての成分が等しいベクトルとなることが知られている。

自然数  $c$  に対して、

$$(A^c)_{mn} = \sum_{i=1}^N (\lambda_i)^c x_m^{(i)} y_n^{(i)}$$

が成り立つことを示せ。

- (4) 成分が非負であり、成分の和が 1 である任意のベクトルを  $\mathbf{p}$  とするとき、ベクトル  $\mathbf{r}$ 、

$$\mathbf{r} = \lim_{c \rightarrow \infty} A^c \mathbf{p}$$

をベクトル  $\mathbf{p}$  の成分を用いずに表せ。

- (5) 行列  $B$  は前問 (3) にある二つの性質 (A)、(B) を持つことに注意して、ベクトル  $\mathbf{p} = \begin{pmatrix} 1/3 \\ 1/3 \\ 1/3 \end{pmatrix}$

に行列  $B$  を十分大きな整数回かけたときに収束するベクトル  $\mathbf{s}$ 、

$$\mathbf{s} = \lim_{c \rightarrow \infty} B^c \mathbf{p}$$

を求めよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 相關基礎科学系 基礎科目

第 3 問 物理学 (1)

図 1 に示すように質量  $M$  の球が原点に固定されている。原点から距離  $R$  だけ離れた  $x$  軸上の点から質量  $m$  の球 (以下“小球”と呼ぶ) を  $+y$  方向に速さ  $v_0$  で打ち出した。その後の小球の運動に関する以下の設問に答えよ。ただし、二つの球の間には万有引力 (万有引力定数  $G$ ) のみが働くとする。

- (1) 小球を打ち出した直後における小球の原点まわりの角運動量  $\vec{L}$  を求めよ。
- (2) 小球の角運動量は保存することを示せ。
- (3) 原点と小球を結ぶ動径が単位時間に掃く面積 (面積速度) を求めよ。
- (4) 原点と小球を結ぶ動径が  $x$  軸となす角を  $\theta$ 、動径の長さを  $r$  とする。 $\theta$  が微小な角度  $d\theta$  だけ変化するのに必要な時間  $dt$  を求めよ。
- (5)  $\theta$  が微小な角度  $d\theta$  だけ変化する間に、小球の速度  $\vec{v}$  は  $d\vec{v}$  だけ変化したとする。 $d\vec{v}$  の向き、および大きさを答えよ。
- (6)  $\vec{v}$  の  $x$  成分  $v_x$  を横軸、 $y$  成分  $v_y$  を縦軸として  $\vec{v}$  の軌跡を描くと、 $v_y$  軸上に中心を持つ円もしくは円の一部になる (図 2 に円になる場合の例を示す)。この円の半径を求めよ。
- (7) 設問 (6) で求めた円の半径が①  $v_0$ 、②  $\frac{v_0}{2}$  のとき、小球はそれぞれどのような運動をするか答えよ。
- (8) ある速さで小球を打ち出したところ、小球の運動は  $y$  軸に対して  $30^\circ$  傾いた方向の等速直線運動に漸近していった。このときの速さ  $v_0$  を求めよ。

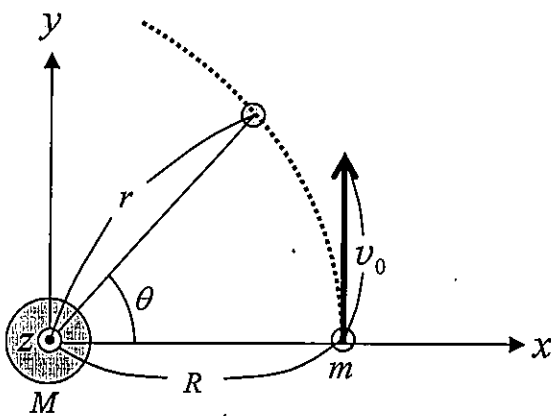


図 1

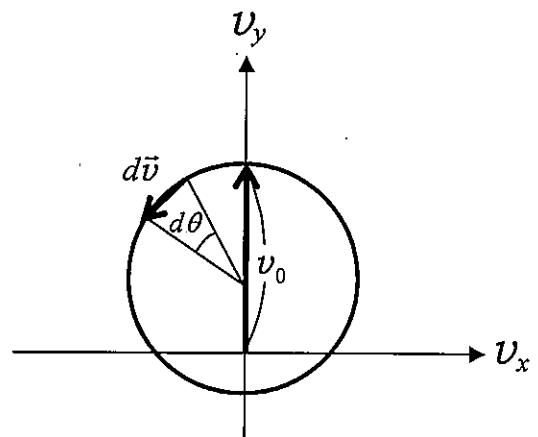


図 2

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 相関基礎科学系 基礎科目

第 4 問 物理学 (2)

陽子のまわりを電子が周回する水素の原子模型について以下の設問に答えよ。ただし、図1のように陽子は座標軸の原点に固定されており、電子は  $x$ - $y$  平面上の円軌道 (半径  $a$ ) を  $z$  軸の正の方向からみて反時計まわりに回っているものとする。素電荷を  $e$ 、電子の質量を  $m$ 、真空の誘電率を  $\epsilon_0$ 、真空の透磁率を  $\mu_0$  とし、図中の記号などは適宜用いてよい。

- (1) 電子の速さ  $u$  を  $a$ 、 $m$ 、 $e$  を用いて表せ。
- (2) 電子の運動によって生じる電荷の流れを定常的な円電流とみなす時、その値  $I$  を求めよ。
- (3) 設問(2)の円電流が点  $P(0,0,z)$  に作る磁場  $\vec{B}_I(z)$  を求めよ。

次に、円軌道と垂直な ( $z$  軸と平行) な方向に一様な外部磁場  $\vec{B} = (0,0,B(t))$  を加える (図1)。磁場の大きさは、図2のように時刻0から  $T$  の間に0から  $B_M$  まで線形に増加し、その後、一定値  $B_M$  をとるものとする。以下の設問に答えよ。ただし、輻射による散逸は考えなくてよい。また、設問(4)から(6)では軌道半径を一定として答えよ。

- (4) 円軌道に沿った誘導起電力  $V(t)$  を求めよ。ただし、設問(3)の  $\vec{B}_I$  の影響は考えなくてよい。
- (5) 設問(4)の誘導起電力によって時刻0から  $T$  の間に生じる電子の速さの変化量を求めよ。また、電子が時計まわりに回っている場合にはどうなるか。
- (6) 設問(5)の変化によって電子が陽子の位置に作る磁場  $\vec{B}_I(0)$  の変化分を求め、これが印加磁場を打ち消す向きであることを示せ。(軌道反磁性の原理)
- (7) 磁場印加にともなう電子の角運動量の変化をもとめよ。また、この結果を利用して、軌道半径を一定としてよい理由を答えよ。

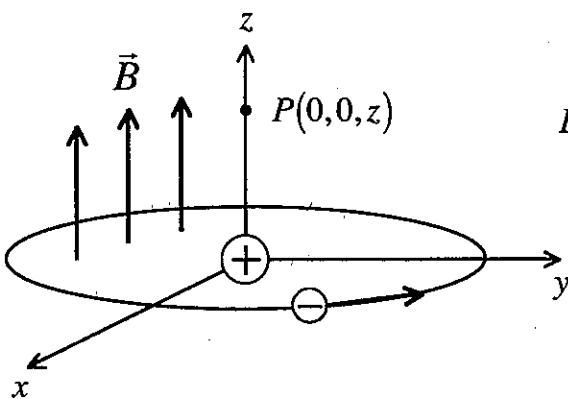


図1

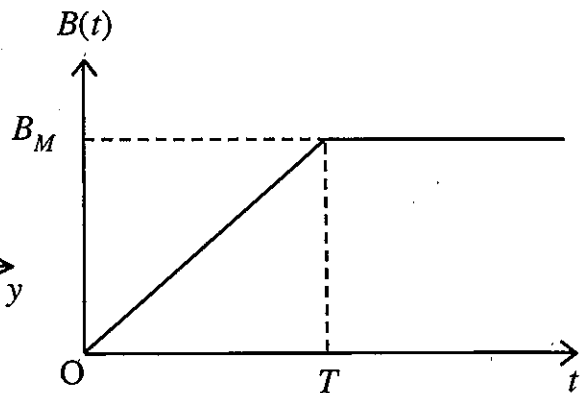


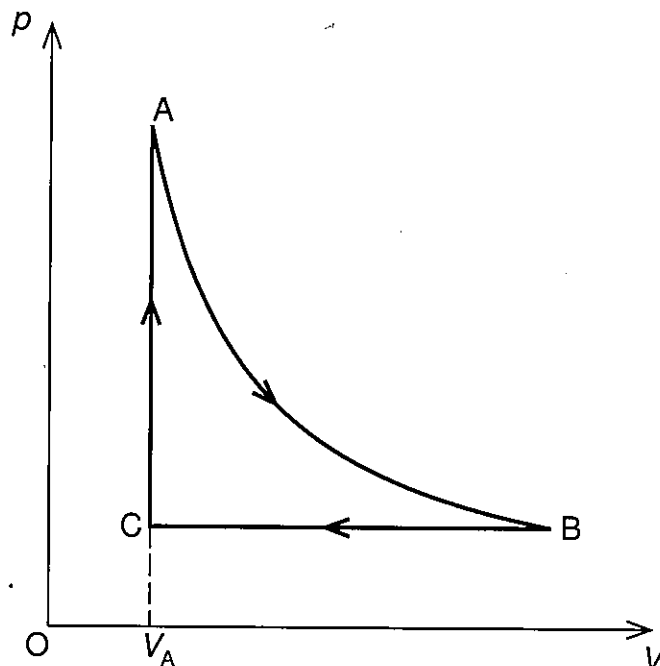
図2

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 関連基礎科学系 基礎科目

第 5 問 物理学 (3)

体積可変の容器に入れた  $n$  モルの気体と 2 つの熱源からなる系がある。系全体は断熱壁で囲まれている。気体は状態方程式  $pV = nRT$  に従い、温度によらない定積モル比熱  $c_V$ 、定圧モル比熱  $c_p$  を持つ。 $R$  は気体定数である。高温熱源の温度は  $T_1$ 、低温熱源の温度は  $T_2$  であり ( $T_1 > T_2$ )、ともに気体に比べて圧倒的に大きな熱容量を持ち、以下の操作中でも温度一定の熱平衡状態を保つ。この系で図に示すサイクルを行う。図の A 点では気体は高温熱源と熱平衡状態にあり、体積は  $V_A$  である。A 点から B 点へは気体は準静的に等温膨張し B 点に至る。ここで、気体と高温熱源との接触を断ち、低温熱源と接触させる。接触面は微小であり、熱の移動はゆっくりと行われるので、気体は準静的に定圧下で体積  $V_A$ 、温度  $T_2$  の熱平衡状態 C 点に移行する。C 点で気体と低温熱源との接触を断ち、高温熱源と接触させる。熱の移動はゆっくりと行われ、気体は体積を一定に保って、準静的に A 点に戻る。以下の設問に答えよ。

- (1) この気体の内部エネルギー  $U$  は体積に依存しないこと、すなわち、 $\partial U(T, V)/\partial V = 0$  を証明せよ。
- (2) 定積モル比熱は体積によらないことを示せ。
- (3) A  $\rightarrow$  B の過程で気体が外部に行う仕事  $W_{AB}$  と、熱源から得る熱  $Q_{AB}$  を求めよ。
- (4) B  $\rightarrow$  C の過程で気体が外部に行う仕事  $W_{BC}$  と、熱源から得る熱  $Q_{BC}$  を求めよ。
- (5) C  $\rightarrow$  A の過程で気体が外部に行う仕事  $W_{CA}$  と、熱源から得る熱  $Q_{CA}$  を求めよ。
- (6) この気体では  $c_V$  と  $c_p$  の間に  $c_p = c_V + R$  という関係式が成り立つことを示せ。
- (7) このサイクルを熱機関として用いるときの効率  $\eta$  を求めよ。
- (8) このサイクルを 1 回行う場合の系全体のエントロピー増加量  $\Delta S$  を求めよ。但し容器など、気体と熱源以外の系の構成要素が関与する熱のやりとりは無視できるものとせよ。
- (9) 設問 (8) で求めた  $\Delta S$  の式は  $T_1/T_2 (> 1)$  の関数として正の値を持つことを示せ。
- (10) 等温過程での体積弾性率  $K_T = -V(\partial p/\partial V)_T$  と断熱過程での体積弾性率  $K_S = -V(\partial p/\partial V)_S$  の比を求めよ。

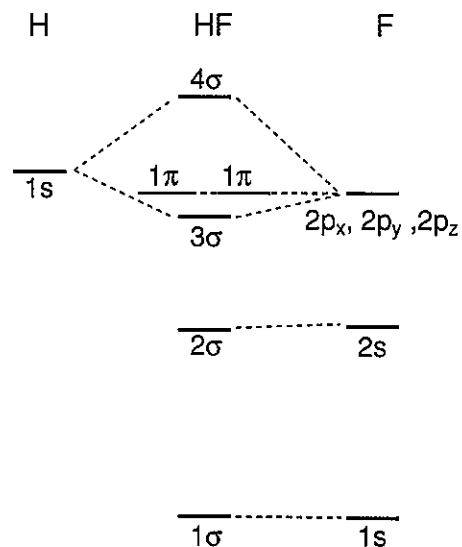


平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 関連基礎科学系 基礎科目

第 6 問 化学 (1)

フッ化水素 (HF) 分子に関する下の問 (1)~(6) に答えよ。必要であれば次の物理定数を用いよ。  
 真空中の光速  $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ , プランク定数  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$

- (1) 図 1 に H の原子軌道と F の原子軌道から HF の分子軌道が形成する際の軌道相関図を示す。HF の電子基底状態 (最も安定な状態) における電子配置を記入せよ。解答に際して、図 1 の HF の軌道エネルギー準位を書き写し、そこにスピンの向きが分かるように矢印 ( $\uparrow, \downarrow$ ) で書き入れよ。



- (2) 電子基底状態における結合次数はいくつか答えよ。  
 また、電子基底状態の電子配置における  $1\pi$  軌道の電子 1 個を、 $4\sigma$  軌道に励起したときの結合次数はいくつになるか答えよ。

ここで、結合次数とは、

$$\frac{(\text{結合性軌道にある電子の数}) - (\text{反結合性軌道にある電子の数})}{2}$$

である。

図 1: HF の軌道相関図

- (3) 分子軸を  $z$  軸ととると、F の  $2p_x, 2p_y$  軌道は、H の  $1s$  軌道と相互作用しない。  
 その理由を答えよ。
- (4) HF 分子を剛体回転子と考えたとき、回転のエネルギー  $E_r$  は次式で表されるようなとびとびの値をとる。

$$E_r = BJ(J+1)$$

ここで、 $B$  は回転定数で、分子の換算質量  $\mu$  に反比例する。また、 $J = 0, 1, 2, \dots$  は回転量子数である。 $J = 0$  から  $J = 1$  へ遷移する際、HF 分子は波長  $2.4 \times 10^{-4} \text{ m}$  の電磁波を吸収することが知られている。これから回転定数  $B$  を求めよ。 $B$  の単位はジュール (J) とする。

- (5) 水素原子を重水素原子 (D) で置き換えた場合、DF 分子の回転定数はいくつになるか答えよ。ただし、H, D, および F 原子の相対質量を 1.0, 2.0, 19.0 とし、分子の核間距離は D 置換において変化しないものとする。
- (6) 原子の質量は既知として、回転定数から HF 分子に関するどのような情報が得られるか述べよ。



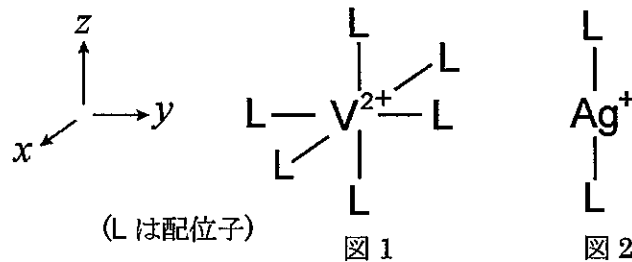
平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 関連基礎科学系 基礎科目

第 7 問 化学 (2)

以下の問題 I, II に答えよ。

I. 金属錯体に関する問(1)~(3)に答えよ。

${}_{23}\text{V}$  : 第 4 周期 5 族 ;  ${}_{25}\text{Mn}$  : 第 4 周期 7 族 ;  ${}_{47}\text{Ag}$  : 第 5 周期 11 族



- $\text{V}^{2+}$ が図 1 に示す正八面体 6 配位構造の結晶場におかれた時の d 軌道分裂のエネルギーダイアグラムを書け. d 軌道の名称 ( $d_{xy}$ ,  $d_{yz}$  等) も書き入れること. また, そのダイアグラムに, 基底状態における電子の配置をスピン状態がわかるように矢印 ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ) で書き入れよ.
- $\text{V}^{2+}$ の錯体  $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ と  $[\text{V}(\text{CN})_6]^{4-}$ の磁気モーメントの値は, Bohr 磁子を単位として, いずれも 3.7 前後の値である. 一方,  $\text{Mn}^{2+}$ の錯体の場合は, 磁気モーメントの値が  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ では約 5.9,  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$ では約 2.2 と大きく異なる.  $\text{Mn}^{2+}$ の場合において, 二種の錯体間で磁気モーメントの値が大きく異なる理由を説明せよ.
- $\text{Ag}^+$ は,  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ ,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ などに見られるように, 直線 2 配位構造の錯体を作りやすい.  $\text{Ag}^+$ が図 2 に示す直線 2 配位構造の結晶場におかれた時の d 軌道分裂のエネルギーダイアグラム (定性的なものでよい) を書け. d 軌道の名称 ( $d_{xy}$ ,  $d_{yz}$  等) も書き入れること. また, そのダイアグラムに, 電子の配置をスピンの状態がわかるように矢印 ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ) で書き入れよ.

II. Ag のハロゲン化物  $\text{AgX}$  ( $\text{X} = \text{F}, \text{Cl}, \text{Br}$ ) に関する以下の問(1)~(4)に答えよ。

- $\text{Ag}^+$ はルイス酸である. HSAB (Hard and Soft, Acid and Base) の分類において,  $\text{Ag}^+$ は「硬い酸」と「軟らかい酸」のどちらに属しているか記せ.
- $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ はルイス塩基である. これらを, 「硬い塩基」から「軟らかい塩基」へと順に並べよ.
- $\text{AgF}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{AgBr}$  の水に対する溶解度の順を, HSAB 則の立場から説明せよ.
- 下に示す標準電極電位のデータより, 300 K における  $\text{AgBr}$  の水に対する溶解度積 ( $K_{\text{sp}}$ ) の  $\text{p}K_{\text{sp}}$  ( $= -\log_{10} K_{\text{sp}}$ ) を求めよ.



必要なら以下を使用せよ。

ファラデー定数  $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$ ; 気体定数  $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ;  $\log_{10} x = 0.434 \ln x$

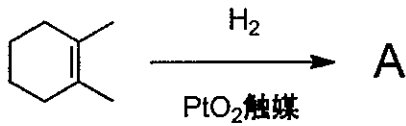
平成24年度修士課程入学試験問題  
 関連基礎科学系 基礎科目

第8問 化学(3) その1

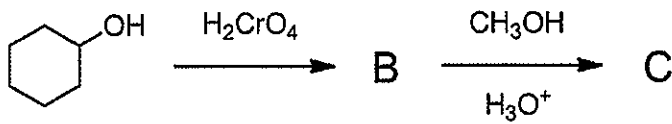
以下の問題I~IIIに答えよ。

I. 次の反応(1)~(3)におけるA~Dの構造式を示せ。Aについては、主生成物のみを立体構造がわかるように示せ。

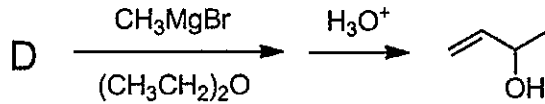
(1)



(2)



(3)



II. 次の記述についてその理由を述べよ。

- (1) 2,2-ジメチルプロパンの沸点 (9.5 °C) は、その構造異性体のペンタン (36.1 °C) よりも低い。
- (2) クロロ酢酸 (ClCH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H) の酸性は、酢酸より強い。
- (3) 臭化tert-ブチル ((CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr) は水と速やかに反応して、tert-ブチルアルコール ((CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH) を生成する。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
 相關基礎科学系 基礎科目

第 8 問 化学 (3) その 2

III.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  に少量の硫酸を加えて熱すると、化合物 **A** が得られた。 **A** は水に可溶性液体であった。 **A** の  $^1\text{H-NMR}$  スペクトルと IR スペクトルを図 1, 2 に示す。

- (1) 化合物 **A** の構造式を示せ。
- (2) NMR スペクトル (図 1) におけるシグナル **B**, **C**, **D** はどの水素原子に対応するのかを、構造式の中で示せ。
- (3) IR スペクトル (図 2) における **E** の吸収はどの官能基によるものか、その名称を答えよ。

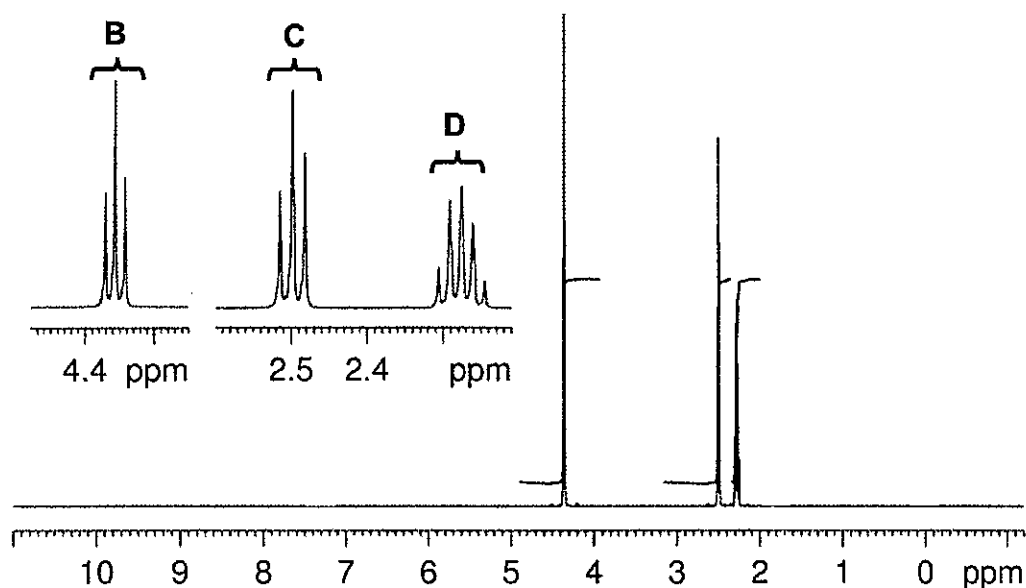


図 1. NMR スペクトル ( $\text{CDCl}_3$  中)

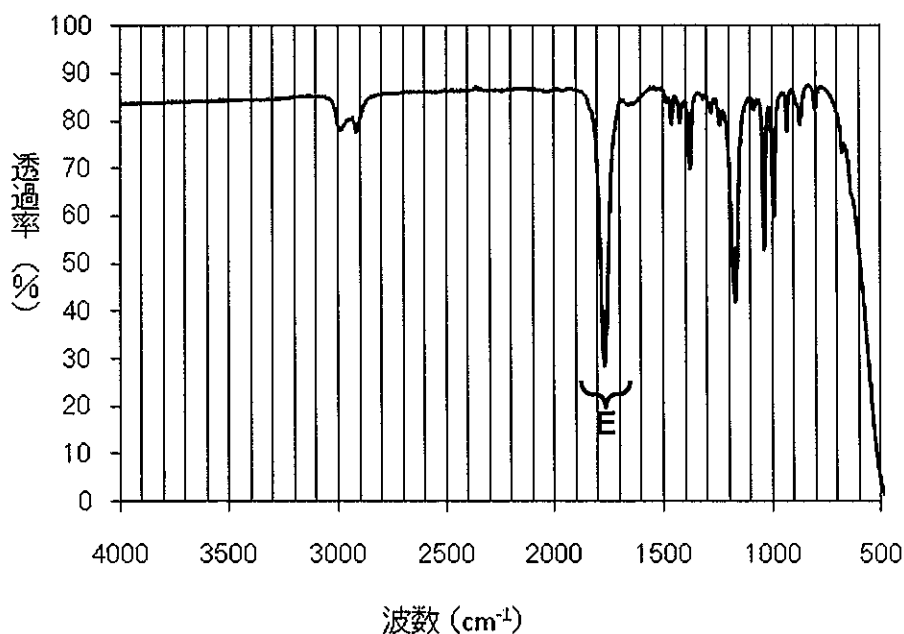


図 2. IR スペクトル (液膜)

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 9 問 生物学

次の文を読み、以下の問 1—4 に答えよ。

細胞の基本的な現象の 1 つである体細胞分裂は、様々な生体分子により厳密に制御され、G1 期→S 期→G2 期→M 期の順で進行する。多くの動物細胞において、M 期では、2 つの (ア) 中心体が細胞の反対の端に移動し (イ) 紡錘体が構築され、この紡錘体に依存して (ウ) 染色体が紡錘体の赤道面へと移動する。その後、赤道面に整列した姉妹染色分体が分離し、それぞれが面する紡錘体極に向けて移動する。最終的に、細胞質が二分割することで、娘細胞に 1 セットの染色体と 1 つの中心体が分配され、分裂が完了する。

問 1 動物細胞の M 期の主な過程は、顕微鏡下で観察される染色体などの挙動を基に、前期、前中期、中期、後期、終期に区分されている。各区分の特徴を模式図を用いて説明せよ。

問 2 下線部 (ア) について、以下の問いに答えよ。

- (1) G1 期における中心体について、中心小体、中心体周辺マトリックス、微小管の極性がわかるように図示せよ。
- (2) 中心体の複製の過程を簡潔に説明せよ。

問 3 下線部 (イ) について、以下の問いに答えよ。

- (1) 紡錘体の構築に重要な二種類のモータータンパク質は何か。また、紡錘体の構築におけるそれぞれの役割を簡潔に説明せよ。
- (2) 多くの高等植物細胞では、中心体がなくても紡錘体が形成され、姉妹染色分体の適切な分配が行われている。このときの紡錘体構築方法を簡潔に説明せよ。

問 4 下線部 (ウ) について、以下の問いに答えよ。

前中期染色体を、動原体を含む染色体断片と動原体を含まない染色体断片とに、人為的にレーザー光線で切断した場合、それぞれの染色体断片はどのような挙動をとるか答えよ。また、それぞれの機構を説明せよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 10 問 地学

地球の構造の形成と進化について、以下の問いに答えよ。

(1) 地球は化学組成と粘性それぞれについて成層構造をしていると考えられている。その成層構造をそれぞれ図示し、その境界の特徴を述べよ。

(2) 地球の地殻とは何か。その定義や特徴を述べよ。

(3) 地球の地殻の形成機構を説明せよ。

(4) ウィルソンサイクルとは何か説明せよ。

(5) 地球史を通じて、地殻が生命進化や大気・海洋進化に与えた影響のうち、特に大きな影響を与えたと考えられるものを①生命進化と②大気・海洋進化それぞれについて、三つずつ挙げよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 11 問 科学史・科学哲学（1）

現在、世界で広く受容されている科学は西洋で誕生したものであるといえる。一方、西洋で誕生し、世界に広まった文化や制度には、帝国主義の時代に植民地支配などを通じて受容が強制されたものが多くあることも知られている。では、科学が世界で受容されているのは、これが西洋の拡大によって強制されたためであろうか、それとも、科学にはそのような過程を経なくとも広く世界各地で受容されるような固有の性格があるのであるであろうか。歴史的或いは哲学的に論ぜよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 12 問 科学史・科学哲学 (2) (1/4)

次のA～Dのうち、一題を選び、答えよ。複数解答した場合は、すべて無効とする。選択した問題の記号は解答冒頭に明記すること。

A 次のドイツ語の文章を読み、設問(1)および(2)に答えよ。

出典：Susanne Wedlich, “Licht am Ende des molekularen Tunnels.”

Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, Forschungsnewsletter  
„Einsichten“ 04/2010.

<http://www.uni-muenchen.de/forschung/publikationen/einsichten/104/1044.pdf>

Wunderwerk 傑作

Munition 弾薬

derart そのように

Anpassung 適応

Vielzahl von Zwischenschritten 多数の中間段階

klären 明らかにする

einzigartig 比類のない、無比の

lichtsensitiv 光に対して感受性がある

(1) 下線部(a)を訳せ。

(2) 筆者は眼の進化についてどのように考えているのか、下線部(b)に即して説明せよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 12 問 科学史・科学哲学 (2) (2/4)

B 次のフランス語の文章は、2011年3月11日に日本の東北地方太平洋沖で発生した大地震に関するものである。これを読んで設問(1)および(2)に答えよ。

出典 : *Le Monde*, 11 mars 2011

saccader 急に動かす、揺らす

- (1) 上の文章では、フランスにおいて発生する地震と日本の地震との違いについてどのように述べられているか、記せ。
- (2) 上の文章では、3月11日の大地震の強度と特徴についてどのように述べられているか、記せ。



平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 12 問 科学史・科学哲学（2） （3/4）

C 次のロシア語の文章を読み、問に答えよ。

出典：Ю. А. Израэля и А. В. Цыбань, Динамика Экосистем Берингова и Чукотского Морей (Москва, 2000)

問 北極の存在が地球全体に対して与える影響は大きい。その例として文中で具体的に指摘されているものをすべて挙げよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 12 問 科学史・科学哲学 (2) (4/4)

D 次の中国語の文章を読み、設問(1)、(2)および(3)に答えよ。

出典：张柏春等《传播与会通》

王徵 17 世紀の中国人

邓玉函 イエズス会士ヨハネス・テレンティウスの中国名

- (1) 下線部(a)で述べられている機械について、その特徴を説明せよ。
- (2) 下線部(a)の機械が中国に紹介されたとき、中国人はその機械をどのように受けとめたか、述べよ。
- (3) 下線部(b)の《奇器图说》とは書籍のタイトルであるが、上の文章によれば、その書籍はどのような内容をもつか、述べよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 13 問 科学史・科学哲学 (3) (1/4)

次のA~Dのうち、一題を選び、答えよ。複数解答した場合は、すべて無効とする。選択した問題の記号は解答冒頭に明記すること。

A 次のドイツ語の文章を読み、設問(1)および(2)に答えよ。

出典：Michael Drieschner, „Natur und Wirklichkeit in der modernen Physik“, Lothar Schäfer und Elisabeth Ströker (hrsg.), *Naturauffassungen in Philosophie, Wissenschaft, Technik*, Band IV. Gegenwart, Alber, 1996, S. 65.

Inbegriff 総体

abschwächen 弱める

Antrieb 動機、衝動、はずみ

angesichts ~を考慮に入れて、~を勘案すれば

Quantenmechanik 量子力学

(1) 筆者によれば、カントは自然をどのようにとらえていたのだろうか。現代の自然科学との関係にも触れながら、簡潔に述べよ。

(2) 下線部を訳せ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 13 問 科学史・科学哲学 (3) (2/4)

B 次のフランス語の文章を読み、設問(1)、(2)および(3)に答えよ。

出典 : Hélène Metzger, *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*

- (1) 下線部(a)の *la philosophie newtonienne* の18世紀における影響力の強さについて上の文章でどのように語られているか、述べよ。
- (2) 下線部(b)の *la construction systématique de l'univers matériel* と *une réaction quelconque observée au laboratoire* の意味を述べよ。
- (3) 下線部(c)において、*cette philosophie*は何を指しており、それがどのような特質をもっていると語られているか、述べよ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 13 問 科学史・科学哲学 (3) (3/4)

C 次のロシア語の文章を読み、設問(1)および(2)に答えよ。

出典：A. B. Пeрышкин и Н. А. Родина, Физика (Москва, 1989)

- (1) 文中では、電流とはどのようなものであると述べられているか、記せ。
- (2) 文中での区分に従って導体の種類を二つに分け、それぞれにおける電流の正体を記せ。

平成 24 年度修士課程入学試験問題  
相関基礎科学系 基礎科目

第 13 問 科学史・科学哲学 (3) (4/4)

D 次の文章は中国の著名な地質学者李四光の伝記からの抜粋である。これを読み、設問(1)、(2)および(3)に答えよ。

出典：马胜云等《李四光》

黄山、庐山、天目山 ともに中国の山の名  
漂砾 長年の気象作用あるいは地質作用で丸くなった大石

- (1) 李四光は、英国からの帰国後いかなる地質学上の発見をしたのか、述べよ。
- (2) (1)で問うた発見は、発表当時どのように受けとめられたのか、述べよ。
- (3) 文章中に引用される Wissmann 教授は、李四光の発見の報告を知り、その報告に対して科学者としてどのような対応をとったのか、述べよ。

# 草稿用紙

# 草稿用紙



# 草稿用紙