

地球科学の試験問題は、令和8年度入学試験では受験者がなく実施しなかったため、理学部HPでの公表はございません。

なお、試験の過去問においては過去2年分掲載しておりますが、地球科学については令和6年度分もないので令和5年度分を継続して公表します。最後のページに掲載しております。

令和8年度  
茨城大学理学部理学科3年次編入学試験

試 験 問 題

数 学

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題は2ページあります。落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所がある場合は試験監督員に申し出ること。
- ③ 解答用紙は1題につき1枚（計2枚）あり、裏面も使用可。
- ④ 解答用紙の所定の欄に志願コース及び受験番号を記入すること。
- ⑤ 数学①と数学②は、それぞれ別の解答用紙に記入すること。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子と下書用紙は各自持ち帰ること。

1

問1. 行列  $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 5 \\ -4 & k & -4 \\ -6 & 3 & -6 \end{pmatrix}$  について、以下の各問に答えよ。ただし、 $k$  は実数とする。

(1) 行列  $A$  の固有値をすべて求めよ。

(2)  $k = 2$  のとき、 $A$  の各固有値に対する固有ベクトルを求めよ。

(3)  $\mathbf{R}^3$  から  $\mathbf{R}^3$  への写像  $T$  を  $T(x) = Ax$  ( $x \in \mathbf{R}^3$ ) により定める。

$k = 0$  のとき、 $T$  の各固有値に対する固有空間および、 $\text{Ker}(T), \text{Im}(T)$  を求めよ。

問2.  $X, Y$  を集合とし、 $A \subset X$  とする。写像  $f: X \rightarrow Y$  について、以下の各問に答えよ。

(1)  $f^{-1}(f(A)) \supset A$  となることを示せ。

(2)  $f^{-1}(f(A)) = A$  とならない例を一つ作れ。

ただし、 $B \subset Y$  に対し、 $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$  と定める。

2

問1.  $xy$  平面内に定義域をもつ実数値関数  $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{y-x^2}}$  を考える. 以下の各小問に答えよ.

(1) 関数  $f(x, y)$  の定義域を調べよ.

関数  $f(x, y)$  の定義域と領域  $\{(x, y) \in \mathbf{R}^2 \mid y \leq 1\}$  との共通部分を  $D$  とする. また, 領域  $D_n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を

$$D_n = \left\{ (x, y) \in \mathbf{R}^2 \mid x^2 + \frac{1}{n} \leq y \leq 1 \right\}$$

で定める.

(2) 領域  $D$  と  $D_2$  を  $xy$  平面上に図示せよ.

(3) 重積分  $\iint_{D_n} f(x, y) dx dy$  を求めよ.

(4) 広義積分  $\iint_D f(x, y) dx dy$  を求めよ.

問2. 曲面  $z = e^{x-2y} + x \log y$  上の点  $P = (2, 1, 1)$  での接平面と, 点  $P$  でのこの曲面への法線を求めよ. ただし, 対数は自然対数とする. また,  $e$  は自然対数の底である.

令和8年度  
茨城大学理学部理学科3年次編入学試験

試 験 問 題

物 理 学

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題は3ページあります。落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所がある場合は試験監督員に申し出ること。
- ③ 解答用紙は1題につき1枚(計2枚)あり、裏面も使用可。
- ④ 解答用紙の所定の欄に志願コース及び受験番号を記入すること。
- ⑤ 物理学①と物理学②は、それぞれ別の解答用紙に記入すること。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子と下書用紙は各自持ち帰ること。

1  $xy$  平面上の原点  $O$  にバネ定数  $k$ , 自然長  $l$  の軽いバネの一端を固定し, 他端に質量  $m$  のおもりを繋いだ。おもりは質点とし, 平面との間の摩擦はない。バネはたわむことも切れることもなく常に直線的な形状を保つとして, 以下の間に答えよ。解答は導出過程も含めて記述せよ。

問 1 原点  $O$  からの距離  $r$  を使って平面極座標  $(r, \theta)$  を設定せよ。図と式を使って  $(x, y)$  と  $(r, \theta)$  の関係を説明すること。

問 2 以下は, 問 1 で設定した平面極座標を用いて答えよ。

(1) おもりの運動方程式を書け。

(2) 角運動量  $L$  を書け。

(3)  $L$  が保存量であることを示せ。

(4) 力学的エネルギー  $E$  を書け。

(5)  $E$  が保存量であることを示せ。

(6) バネの長さが  $R (> l)$  で変化せずに円運動を続ける場合の角運動量を  $m, k, l, R$  で表せ。

問 3 問 2 (6) と完全に同じ状況を再現しようとしたが, 初速度の与え方が少しずれ, バネの長さが  $R$  のまわりで微小振動した。角運動量は問 2 (6) と同じ値にすることができていた。以下では,  $r$  と  $R$  の差を  $h$  とせよ。

(1)  $h$  が微小であることを考慮して,  $h$  が従う微分方程式を  $m, k, l, R$  を用いて表せ。

(2) 微小振動の角振動数が  $R$  の値によってどのように変わるか, 式やグラフを用いて説明せよ。

- 2 図1のような長さ  $l$ 、内径  $a$ 、外径  $b$  の同軸2重円筒のコンデンサーを考える。内側の円筒に電荷  $Q (> 0)$  を与え、外側の円筒は接地した。ただし、 $l$  は  $a$ 、 $b$  に比べて十分長いものとする。以下の問に答えよ。解答は導出過程も含めて記述せよ。

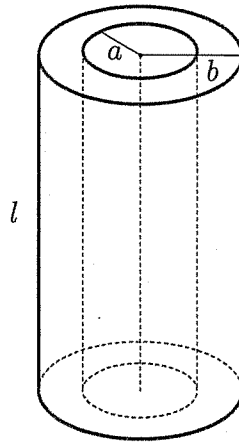


図1

- 問1 図1の2重円筒コンデンサーが真空中に置かれている。真空の誘電率を  $\epsilon_0$  とする。
- (1) 中心軸から半径  $r$  の位置における電場の大きさと静電ポテンシャルを求めよ。
  - (2) 電場の大きさおよび静電ポテンシャルを  $r$  の関数としてグラフに表せ。
  - (3) 静電容量を求めよ。

問2 図1の2重円筒コンデンサーの極板間に、図2の断面図のように中心軸から半径  $c$  ( $a < c < b$ ) より内側の領域に誘電率  $\epsilon_1$  の誘電体をつめ、外側の領域に誘電率  $\epsilon_2$  の誘電体をつめた。

- (1) 中心軸から半径  $r$  の位置における電場の大きさを求めよ。
- (2) 静電容量を求めよ。

問3 図1の2重円筒コンデンサーの極板間に、図3の断面図のように中心軸から左側の領域に誘電率  $\epsilon_1$  の誘電体をつめ、右側の領域に誘電率  $\epsilon_2$  の誘電体をつめた。

- (1) 中心軸から半径  $r$  の位置における電場の大きさを求めよ。
- (2) 静電容量を求めよ。
- (3) 外側の円筒には図3の左右の方向に力が働く。外側の円筒に働く力の大きさを求めよ。

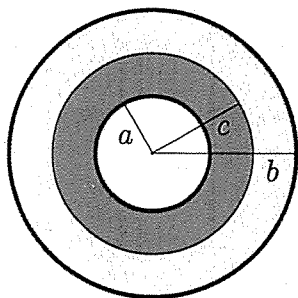


図2

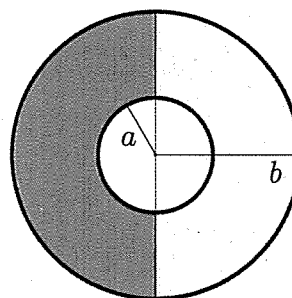


図3

令和8年度  
茨城大学理学部理学科3年次編入学試験

試 験 問 題

化 学

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題は2ページあります。落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所がある場合は試験監督員に申し出ること。
- ③ 解答用紙は1題につき1枚(計2枚)あり、裏面も使用可。
- ④ 解答用紙の所定の欄に志願コース及び受験番号を記入すること。
- ⑤ 化学①と化学②は、それぞれ別の解答用紙に記入すること。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子と下書用紙は各自持ち帰ること。

# 1

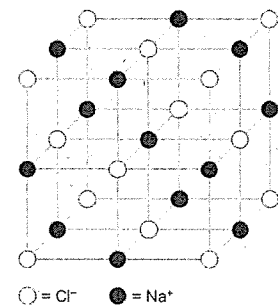
問1 アンモニア (NH<sub>3</sub>) と三塩化ホウ素 (BCl<sub>3</sub>) はともに中心原子が、3つの1価の原子と結合した分子であるが、その立体構造は異なっている。これら2つの分子について、ルイス構造式 (電子式) を描き、原子価殻電子対反発則 (VSEPR 則) に基づき図を用いて説明せよ。

問2 塩化セシウムの結晶構造は単純立方格子であるが、そのイオン配置は体心立方格子型とみなすことができる。

(1) 塩化セシウムの単位格子の概略図を描け。

(2) セシウムイオンと塩化物イオンの半径の和が 0.35 nm であるとき、この結晶の格子定数 (単位格子の1辺の長さ) と密度を計算せよ。ただし、アボガドロ定数を  $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 、セシウムの原子量を 133、塩素の原子量を 35.5、とし、必要なら次の値を用いてよい。  $\sqrt{2} = 1.4$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$

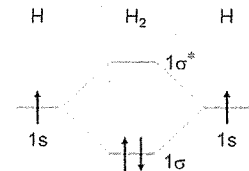
(3) 塩化ナトリウムの結晶構造 (右図) は同じ塩化物イオンとアルカリ金属イオンとの塩であるにもかかわらず、塩化セシウムの構造とは異なる。このような違いが生じる理由を「イオン半径比」と「配位数」という語句を使って説明せよ。ただし、塩化セシウムのイオン半径比  $r^-/r^+ = 1.0$ 、塩化ナトリウムのイオン半径比  $r^-/r^+ = 1.8$  とする。



問3 大気中に占める気体の主な成分である窒素と酸素はどちらも直線構造を持つ二原子分子であるが、液体窒素は無色で反応性が低く磁石に引き寄せられない一方で、液体酸素は淡青色で高い反応性 (強い酸化剤) を持ち磁石に引き寄せられる。この性質の違いについて考える。

(1) ベリリウムの基底状態電子配置は  $\text{Be}:1s(2)2s(2)$  である (かっこ内の数字は各軌道内の電子数を示す)。この記載法に従って窒素と酸素の基底状態電子配置をそれぞれ記せ。

(2) (1) の基底状態電子配置を基に、窒素分子と酸素分子の分子軌道図を描け。右の水素分子の分子軌道図を参考にすること。



(3) (2) の結果をもとに、上述した窒素と酸素の性質の違いは、何に起因すると推測できるか電子配置とスピン状態に注目して説明せよ。

## 2

問1 次の問いに答えよ。

(1) 市販のアンモニア水の質量パーセント濃度(重量百分率)は28.0%、比重は $0.90 \text{ g cm}^{-3}$ である。この溶液の $\text{NH}_3$ の容量モル濃度( $\text{mol dm}^{-3}$ )及び質量モル濃度( $\text{mol/kg}$ 、溶媒1 kg当たりの溶質の物質質量)を求めよ。 $\text{NH}_3$ の分子量は17.0とする。

(2) 3価の金属イオン $\text{M}^{3+}$ と配位子Lとが1:1錯体を生成する反応は次式で表される。



$2.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の $\text{M}^{3+}$ 溶液5.0 mLに $0.20 \text{ mol/L}$ のL溶液2.0 mLを加えた後、純水を加え、全体を20.0 mLに希釈した。平衡時におけるこの溶液中の $\text{ML}^{3+}$ の濃度を求めよ。但し、 $K_f = 5.0 \times 10 \text{ (mol/dm}^3)^{-1}$ とする。

(3) 次の語句を簡潔に説明せよ。

(a) 緩衝液 (b) 同素体 (c) ルイス酸とルイス塩基

問2 有機化学に関する以下の問いに答えよ。

(1) エタノールは水に溶けるが、エタンは水にほとんど溶けない。理由を説明せよ。

(2)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ の組成式で表されるエーテルの全ての異性体の構造式を記せ。

(3) 次の有機化合物の構造式をかけ。

(a) *N*-エチルプロピルアミン (b) *m*-クレゾール (3-メチルフェノール)

(c) *trans*-2-ペンテン

(4) メタンの立体構造(原子の配置)を答えよ。また、なぜその構造をとるのか理由を説明せよ。

令和8年度  
茨城大学理学部理学科3年次編入学試験

試 験 問 題

生 物 学

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題は5ページあります。落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所がある場合は試験監督員に申し出ること。
- ③ 解答用紙は1題につき1枚(計2枚)あり、2は裏面にもつづきます。
- ④ 解答用紙の所定の欄に志願コース及び受験番号を記入すること。
- ⑤ 解答は解答用紙の指定の欄に記入しなさい。字数が指定されている場合には、アルファベット、算用数字を含め、1マスに1字ずつ記入しなさい。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子と下書用紙は各自持ち帰ること。

1 遺伝と遺伝子発現に関する次の問1、2に答えよ。

問1 ショウジョウバエでは多数の突然変異体が単離されており、遺伝情報を運ぶ物質の正体が DNA であることが分かる以前より、変異体の交雑実験の結果から連鎖地図が作成されてきた。 $b$ 、 $vg$ 、 $cn$  は、ショウジョウバエの3つの異なる遺伝子の劣性の対立遺伝子である。 $b$  のホモ接合体は黒色の体色に、 $vg$  ホモ接合体は痕跡翅となり、 $cn$  のホモ接合体の眼の色は鮮赤色になる。それぞれの優性の野生型対立遺伝子は、右肩に+をつけて表す。これら3つの遺伝子は、同じ染色体上に存在する。

以下の表1の左の列にある親の組合せで交配を行った結果生まれた F1 のメスに対して、対応する遺伝子の劣性対立遺伝子をホモ接合でもつオスをかけあわせる、検定交雑を行った。表1の右側には、F1 のメスの検定交雑の結果生まれたハエの表現型とその数が示されている。

表1

F1 メスを得るための交配	F1 メスの戻し交配から生まれた子	
	表現型	数
$b^+ b^+$ 、 $vg^+ vg^+$ × $b b$ 、 $vg vg$	正常な体色で正常な翅	121
	正常な体色で痕跡翅	27
	黒色の体色で正常な翅	28
	黒色の体色で痕跡翅	122
$b^+ b^+$ 、 $cn^+ cn^+$ × $b b$ 、 $cn cn$	正常な体色で正常な眼色	131
	正常な体色で鮮赤眼	13
	黒色の体色で正常な眼色	13
	黒色の体色で鮮赤眼	133
$vg^+ vg^+$ 、 $cn cn$ × $vg vg$ 、 $cn^+ cn^+$	正常な翅で正常な眼色	14
	正常な翅で鮮赤眼色	129
	痕跡翅で正常な眼色	128
	痕跡翅で鮮赤眼	13

(1) ①***b***と *vg*、②***b***と *cn*、③***vg***と *cn* の組換え価を求め、式と答えを記しなさい。

なお、組換え価は小数点以下第 2 位を四捨五入しなさい。

(2) (1) で求めた値を用いて、3 つの遺伝子の連鎖地図を作成しなさい。

(3) *b* と *vg* が異なる染色体上にあった場合、 $b^+ b^+$ 、 $vg^+ vg^+$  ×  $bb$ 、 $vg vg$  の交配から得られた F1 メスを、*b* と *vg* をホモ接合でもつオスとかけあわせたときに、生まれてくるハエの表現型とその比率はどのようになるか、答えなさい。

(4) *b*、*vg*、*cn* のホモ接合体の表現型は成虫で現れる。昆虫が成虫になるまで生育するには、エクジステロイドというホルモンが必要である。エクジステロイドによる情報伝達について、以下の語句をすべて用いて説明しなさい。ただし、語句は複数回用いてもよい。

標的細胞 転写 変態 受容体 核 結合 遺伝子

(5) 以下に  $b^+$  のタンパク質コード領域 1725 塩基のうち、530 塩基目から 20 塩基分の配列を記す。

5'-ATCCATACGCGCTGGTAGGT-3'

相補鎖の配列を答えなさい。

(6) *b* では、(5) に相当する配列が 5'-TACCTACCATACGCGCTGGTAGGT-3' となっている。この情報から考えられる *b* 対立遺伝子の機能喪失の理由を、以下の語句をすべて用いて説明しなさい。ただし、語句は複数回用いてもよい。

塩基 欠損 挿入 アミノ酸 タンパク質

問 2 胎盤をもつ哺乳類にみられるエピジェネティックな遺伝子発現制御の一つである、ゲノムインプリンティング (ゲノム刷り込み) について、どのような現象か、次の用語を必ず用いながら説明しなさい。

卵子 精子 遺伝子 発現 シトシン

2 次の文章を読み、問1～問3に答えよ。

生物多様性条約では、3つのレベル（種内、種間、生態系）の多様性を認識することを掲げており、これは生物多様性の持続的な保全を考えるうえでも重要である。種間の多様性は「種の多様性」、種内の多様性は「遺伝的多様性」と言い換えることができる。

生物多様性のもっとも単純な概念は種数である。この多様性の指標としてよく用いられるのが、①生息地の面積あたりの種数である。このほかに、それぞれの種の個体数の偏りを表す均等度がある。生息地内の種数と均等度を同時に考慮した多様性の指標が②多様度指数である。

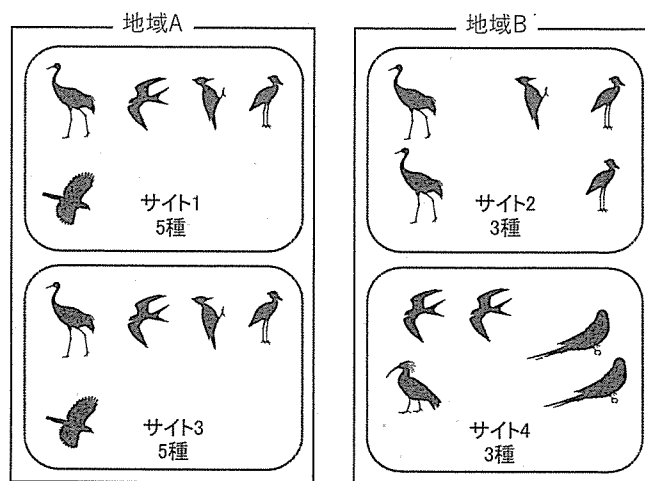


図1 ある地域とそこに生息する生物種数。2つの地域（AとB）はそれぞれ面積の等しい2つのサイトに分けられている。この図は各サイト（1～4）で観察された生物を表している。形の異なる図形は別の種を表している。

問1 下線部①に関する以下の問に答えなさい。

ホイッタカー（R. H. Whittaker）は、異なる空間スケールでの多様性を評価するために、種の多様性を3つの方法（ $\alpha$ ・ $\beta$ ・ $\gamma$ 多様性）で表現することを提案した。

ホイッタカーは $\beta$ 多様性を  $\beta = \gamma / \alpha$  と定義している。

- (1) 種数を多様性の指標として用いた場合、地域Aの $\alpha$ 多様性、 $\beta$ 多様性、 $\gamma$ 多様性はそれぞれいくらになるか。多様性の値を求め、計算の過程を記しなさい。
- (2) 種数を多様性の指標として用いた場合、地域Bの $\alpha$ 多様性、 $\beta$ 多様性、 $\gamma$ 多様性はそれぞれいくらになるか。多様性の値を求め、計算の過程を記しなさい。

問2 下線部②に関する以下の問に答えなさい。

多様度指数のうち、優占種の割合に大きく影響を受けるものとして、シンプソンの多様度指数が挙げられる。この多様度指数 ( $D$ ) は以下の式で表される。ただし、 $s$  は種数、 $P_i$  は相対優占度 (種  $i$  の個体数が全体の個体数に占める割合) を表す。調査地点 X、Y 及び Z で観察された生物種数と個体数をまとめたところ、表1と図2のようになった。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

(1) 表1の空欄アとイに当てはまるシンプソンの多様度指数 ( $D$ ) を求めなさい。

解答は四捨五入して小数点以下第2位まで求めよ。

(2) 調査地点 X、Y、Z について、多様性が高いと評価される順に並べなさい。

表1 調査地点 X、Y 及び Z の出現生物種数、総個体数及び多様度指数

調査地点	X	Y	Z
出現種数	5	7	6
総個体数	9	26	10
多様度指数	ア	イ	0.80

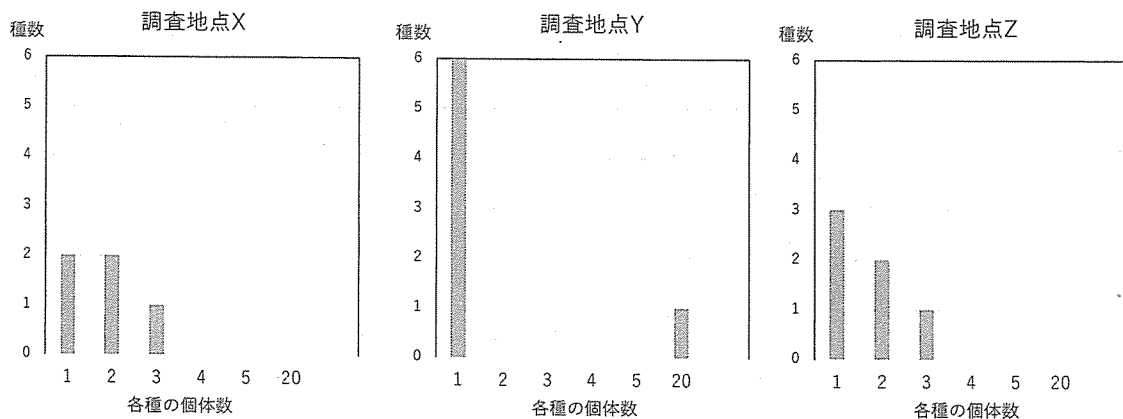


図2 調査地点 X、Y 及び Z の出現種の個体数ヒストグラム

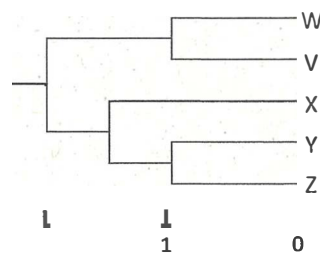
問 3 系統樹は生物種間の類縁関係を図示するのに使われる。距離行列法の一つである平均距離法 (Unweighted Pair Group Method using arithmetic Average; UPGMA) は、計算が容易である。しかし、進化速度が一定であるという仮定が必要であるため、進化速度が系統間で異なるときは誤った推定を行いやすい。一方、最尤法 (Maximum Likelihood; ML) は系統間での進化速度の一定性が成り立たない場合にも頑健な推測を与えると評価されている。

(1) A~E の 5 つの種について、ある塩基配列の距離が表 2 のように表されたとする。UPGMA 法を用いて A~E の種間の系統樹を、例を参考にして描きなさい。

表2 5つの生物種間の100bpあたりの平均塩基置換数

	A	B	C	D	E
A	0	2	4	1	4
B	2	0	4	2	4
C	4	4	0	4	3
D	1	2	4	0	4
E	4	4	3	4	0

系統樹の表記例



(2) 図 3 の系統樹から考えられる海洋哺乳動物の進化や系統関係について、150 字以内で説明しなさい。

(3) 単孔類の特徴を説明しなさい。

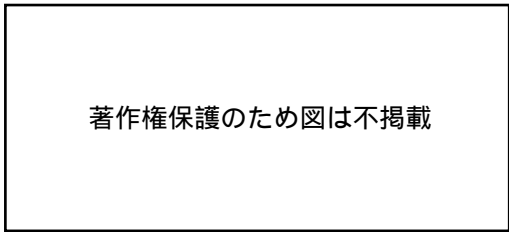


図3 海洋哺乳動物の系統樹  
 海洋哺乳動物は赤字で示しており、系統樹上でこれらに最も近縁な系統の枝 (Branch) を黒太線で示している。Nature Genetics 2015 より転載して一部改変。

令和5年度  
茨城大学理学部理学科3年次編入学試験

試 験 問 題

# 地球科学

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題は3ページあります。落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所がある場合は試験監督員に申し出ること。
- ③ 解答用紙は1題につき1枚（計2枚）あり。
- ④ 解答用紙の所定の欄に志願コース及び受験番号を記入すること。
- ⑤ 解答は解答用紙の指定の欄に記入しなさい。字数が指定されている場合には、アルファベット、算用数字を含め、1マスに1字ずつ記入しなさい。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子と下書用紙は各自持ち帰ること。

1 地球大気と地球内部の構造に関する次の問い (A・B) に答えなさい。

A 地球大気の構造に関する次の文章を読み、後の問い (問 1～3) に答えなさい。

地表から高度約 11 km までは、100 m 上昇すると、気温は平均して(a)約 0.65 °C ずつ低下する。この部分を [ア] とよぶ。大気中の水蒸気は、そのほとんどが [ア] に存在し、雲の発達や降水などはほぼ [ア] だけで発生する。

[ア] の上端は圏界面とよばれ、ここから高度約 50 km までは、高さとともに(b) 気温が少しずつ上昇する。この部分を成層圏とよぶ。成層圏内の高度約 15～30 km にかけてオゾン濃度が高い層があり、これをオゾン層という。オゾンは酸素分子に [イ] が作用して生成され、生物に有害な [イ] の大部分はオゾン層で吸収されている。

問 1 [ア] および [イ] に入れる適切な語を答えなさい。

問 2 下線部(a)に関連して、100 m 上昇または下降するごとに変化する気温は、水蒸気量と関係している。このことを参考にして、フェーン現象について 200 字以内で説明しなさい。ただし、下記の 4 つの用語をすべて用いること。

乾燥した空気塊, 乾燥断熱減率, 湿潤断熱減率, 潜熱

問 3 下線部(b)に関して、その原因を 30 字以内で説明しなさい。

B 地球内部の構造に関する次の文章を読み、後の問い(問4~7)に答えなさい。

構成する岩石の違い(化学的特徴)をもとに地球内部を分類すると、浅部から順に、・・外核・内核の4つに分けられる。このような地球の内部構造は、主に地震波の観測によって明らかになった。

地震波の速さは、波を伝える物質の密度や状態により変化する。および内のみを伝わる地震波が深部に向かって凸型になり、再び地表に戻ってくる理由は大きく2つある。一つ目の理由は地球がほぼ球形であることであり、もう一つの理由はである。

地球内部を伝わる地震波には、P波とS波がある。P波は縦波、S波は横波である。震源から観測点までの距離を角度で表したとき、(c)103°付近~180°の観測点ではS波が観測されず、この領域はS波の影とよばれる。また、103°付近から143°付近ではP波が観測されず、この領域はP波の影とよばれる。ただし、P波の影の中で(d)110°付近にのみ、弱いP波が観測される。これらの観測事実から、内核の半径が約1300 kmであることなどが明らかになった。

問4  および  に入れる適切な語を答えなさい。

問5  に入れる適切な説明を、20字以内で答えなさい。

問6 下線部(c)の理由を50字以内で答えなさい。

問7 下線部(d)の理由を30字以内で答えなさい。

2

地球上における火山やマグマの多様性に関する以下の問い(問1~3)に答えなさい。

問1 地球上の火山の分布を見ると、A. プレーートの拡大(発散)境界、B. プレーートの収束境界、そしてC. プレート境界とは関係なく独立したところ、に形成されていることが分かる。下記の用語(1~9)に対し、最も関連が深いものを選び、各解答欄にA、B、Cのいずれかを記入しなさい。

1. ホットスポット、 2. ギャオ、 3. プルーム、 4. ハワイ-天皇海山列、
5. 島弧、 6. 海嶺、 7. 海溝、 8. 沈み込み帯、 9. 地溝帯

問2 さまざまな火山活動の場所で、多様なマグマが生成され、噴出する。マグマの粘性(粘り気)は、化学組成とともに変化し、その違いによって噴火の様式や形成される特徴的な火山地形が異なってくる。これら粘性、化学組成、噴火様式、火山地形の関連性について、下記の用語をすべて用いて125字以内で説明しなさい。同じ用語を何度用いてもよい。

SiO<sub>2</sub>量、流紋岩質、玄武岩質、プリニー式、ハワイ式、楯状火山、カルデラ

問3 マグマの多様性を説明するプロセスのひとつに結晶分化作用がある。これは、単一の本源マグマが冷却するにつれて、徐々に化学組成が変化していく作用である。

(1) 結晶分化作用のプロセスにおいて、晶出する鉱物はどのように変わっていくか、以下の用語(8つの鉱物名)をすべて用いて125字以内で説明しなさい。その際、それぞれの鉱物について有色鉱物と無色鉱物の別を明記せよ。

Naに富む斜長石、Caに富む斜長石、角閃石、かんらん石、カリ長石、輝石、石英、黒雲母

(2) 結晶分化作用のプロセスにおいて、マグマの化学組成はどのように変化するか、以下の用語をすべて用いて100字以内で説明しなさい。

SiO<sub>2</sub>量、MgO量、K<sub>2</sub>O量、流紋岩質、玄武岩質、安山岩質、デイサイト質

(3) 結晶分化作用のプロセスにおいて、マグマの量は増えていくか、減っていくか、理由とともに50字以内で説明しなさい。