

問題 29

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の文章を読んで、設問(1)～(3)のすべてに答えよ。

ヒトが二足歩行をする際、下肢は股関節から下で振り子のように前後に動く(簡略化のため、ここでは膝関節や足関節の動きは考えない)。ただし、質量が無視できる紐の先に錘がついている振り子とは異なり、下肢は股関節から足先まですべて質量を持つ部分から成る。そのため、下肢の振り子運動は、下肢長の約 $2/3$ 倍の長さを持つ振り子と同程度の周期を持つことになる。自然な速さで歩く時、歩行周期は下肢の振り子周期に近くなる。

- (1) 自然な速さで歩く場合、下肢がそのままの形状で n 倍の長さになると歩行速度はおよそ何倍になると考えられるか。ただし、股関節以外の関節の動きは無く、下肢は振り子様に動くものとする。なお、振り子の周期 T は、紐の長さを l 、重力加速度を g とした時、 $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ として求められる。
- (2) 歩行速度を上げるための一つの方法は、歩行の周期を短くすることである。しかし、周期を短くするために下肢を単純に短くすると、歩幅が短くなってしまう。下肢の長さを変えないで振り子の周期を短くするには、下肢はどのような形状となればよいか。2行程度で説明せよ。
- (3) 体重が同じである場合、肢が長い動物の方が、同じ距離を少ないエネルギー消費量で歩くことができる。その理由を2行程度で述べよ。

(B) 以下の語句(1)～(8)の中から5つを選び、それぞれについて2行以内で説明せよ(必ず5つだけを選ぶこと)。

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| (1) kipunji monkey | (2) vomeronasal organ |
| (3) sublingua | (4) <i>Sahelanthropus tchadensis</i> |
| (5) lambdoid suture | (6) prognathism |
| (7) Isthmus of Kra | (8) schizodactyly |

問題 30

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の組になった用語(1)～(10)の中から5つを選び、それぞれの用語を3行以内で説明せよ(必ず5つだけを選ぶこと)。

- (1) 地中海とテチス海 (Mediterranean Sea and Tethys Sea)
- (2) 放射虫と有孔虫 (Radiolaria and Foraminifera)
- (3) トリゴニッドとタロニッド (trigonid and talonid)
- (4) 尺骨と橈骨 (ulna and radius)
- (5) ドリオピテクスとプリオピテクス (*Dryopithecus* and *Pliopithecus*)
- (6) 鼻腔と副鼻腔 (nasal cavity and paranasal cavity)
- (7) 歯のエナメル質と象牙質 (enamel and dentin)
- (8) 環椎と軸椎 (atlas and axis)
- (9) 早熟と過形成 (progenesis and hypermorphosis)
- (10) 暦年齢と生理学的年齢 (chronological age and physiological age)

(B) 以下の文章を読んで、設問(1)、(2) 2問とも答えよ。なお必要に応じて図を使用してもかまわない。ただし図は行数には含まない。

初期霊長類を定義する特徴としては、眼窩軸の収斂と手足の把握能力が重要視されている。

- (1) 眼窩軸の収斂と手足の把握能力を示すような形態的特徴とは何か、それぞれ3行程度で説明せよ。
- (2) 眼窩軸の収斂と手足の把握能力の適応的な意味を、それぞれ5行以内で説明せよ。

問題 31

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 霊長類の親子関係について、以下の設問(1)～(3)のすべてについて、それぞれ5行程度で答えよ。

- (1) ニホンザルでは、同じ母親から生まれた姉妹間では妹の方が順位が高くなるという「末子優位の原則」がある。これは母親のとるどのような行動の影響によるものと考えられるか、母親が得る利益の観点から説明せよ。また、このような傾向は野生下よりも餌づけされたニホンザルでよりはっきりと見られているが、その理由を説明せよ。
- (2) チンパンジーなどで、離乳期にさしかかった一定の期間、授乳を拒否しようとする母親に対して、子供が抵抗してかんしゃくを起こす行動が見られる。なぜそのような行動が見られるのか、母子それぞれの利益の観点から説明せよ。
- (3) 複数の雌雄からなる集団をつくるチンパンジーでは、オスは子の育児には関与しない。一方ヒトの祖先では、同様に複数の雌雄からなる集団をつくりつつも、オスは特定の子のところに食物を運ぶようになったという説が提唱されている。この説が正しい場合、ヒトのオスがなぜそのような行動を進化させたと考えられるのかを説明せよ。また、それとともに進化したと考えられるメスの性生理の特徴を説明せよ。

(B) 霊長類の採食に関して、以下の設問(1)～(3)のすべてについて、それぞれ5行程度で答えよ。

- (1) 霊長類が、植物を採食することで、植物にどのような影響を与えるか、正の影響と負の影響の両方の観点から説明せよ。
- (2) 霊長類にとっての主要食物である葉と果実(果肉)は、それぞれどのような特徴をもつか、化学成分に着目して説明せよ。
- (3) ニホンザル以外に、果実資源を利用する、日本の森林性の脊椎動物を2つあげ、ニホンザルの果実資源の利用がそれらの動物とどのように異なるのか、あわせて論じよ。

問題 32

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の設問 (1)、(2) 2問とも解答せよ。それぞれ5行程度で答えよ。

(1) ヒトを含む動物の「社会的学習 (social learning)」のプロセスは3つのタイプに分類される (Thorpe, 1956)。それぞれの名称と特徴について述べよ。

(2) 「視点取得 (perspective-taking)」について説明し、霊長類において視点取得の能力を調べる実験例を記述せよ。

(B) 以下の文章を読み、設問 (1) ~ (3) のすべてに解答せよ。

(著作権保護のため引用文は省略)

(Beran, M. et al. (2013). *Animal Behaviour*, 85, pp. 987-988 より抜粋、一部改変)

(1) 下線部 (a) について以下の設問 (i)、(ii) 2問とも答えよ。

(i) 下線部 (a) を本文の内容に沿って3行程度で説明せよ。

(ii) **relative quantity judgments** だけではなく、**absolute quantity judgments** も存在する。具体的にはどのようなものか、3行程度で説明せよ。

(2) [ア] に入る心理物理学の法則の名称を答えよ。また、その法則について5行程度で説明せよ。

(3) 下線部 (b) を和訳せよ。

問題 33

(A)、(B)のうち、1問を選んで解答せよ（必ず1問だけを選ぶこと）。

(A) 言語の本質的特徴の一つに象徴性（symbolization）が挙げられる。以下の設問（1）～（3）のすべてに答えよ。

- (1) 象徴性の成立には、刺激等価性（stimulus equivalence）の必要性を主張する研究者が存在する。反射律（reflexivity）、推移律（transitivity）、対称律（symmetry）を説明しながら、刺激等価性の定義を7行程度で説明せよ。
- (2) コドモのサルが他個体に攻撃されて悲鳴を発した場合、その悲鳴を聞いた母親サルはコドモへの援助ために攻撃者に対し反抗を開始することがある。このように、悲鳴の高い情報伝達性の一方で、悲鳴には記号的な要素が乏しいと考えられる。その理由について、（1）の説明を考慮しながら、7行程度で説明せよ。
- (3) ヒト以外の動物では、刺激等価性の成立が困難であることが知られている。困難な要素について言及しながら、（2）の現象とヒト言語の象徴の相違点について、7行程度で説明せよ。

(B) うつ病（大うつ病性障害）は、気分の落ち込みや精神運動遅滞など一連の症状を呈する精神障害である。以下の設問（1）～（3）のすべてに答えよ。

- (1) うつ病では、睡眠困難や生活リズムの乱れなどの症状もみられる。このことに関連があると推測される脳領域と、その脳領域が担う機能を7行程度で説明せよ。
- (2) うつ病の治療に選択的セロトニン取込み阻害剤（SSRI）が用いられる。セロトニンのシナプス放出過程に基づいて、中枢神経系でのSSRIの作用機序、ならびに、そこから推測される、うつ病でのセロトニンの変化を7行程度で説明せよ。模式図を用いてもかまわない。ただし、図は行数に含まない。
- (3) セロトニンはトリプトファンから合成されるが、トリプトファン自体は体内では生成されない。このことを踏まえて、うつ病にセロトニンの変化が関わっているかどうかを検証したい。どのような実験を行えばよいか、7行程度で説明せよ。

問題 34

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の(1)～(4)の語句について、それぞれ4行程度で説明せよ。

- (1) 前帯状皮質 (anterior cingulate cortex)
- (2) くも膜下出血 (subarachnoid hemorrhage)
- (3) 情動二要因説 (two-factor theory of emotion)
- (4) 共同注意 (joint attention)

(B) 以下の設問(1)、(2) 2問とも解答せよ。

- (1) 一般的な神経細胞における活動電位の発生機序を以下の単語をすべて用いて15行程度で説明せよ。

[静止膜電位、 Na^+K^+ ポンプ、ナトリウムイオン、カリウムイオン]

- (2) 神経科学研究によく用いられるサル類としてニホンザルやコモンマーモセットがある。それぞれの種について、実験動物としての利点と欠点を挙げ、どのような研究に向いているのか15行程度で論ぜよ。

問題 35

語句 (A) ~ (F) のすべてについて、それぞれ 5 行程度で説明せよ。また、(A) ~ (C) の答えをあわせて解答用紙 1 枚、(D) ~ (F) の答えをあわせて解答用紙 1 枚に記入せよ。

- (A) 脳脊髄液 (cerebrospinal fluid)
- (B) グリア細胞 (glial cell)
- (C) 視床 (thalamus)
- (D) 連合野 (association area)
- (E) パーキンソン病 (Parkinson disease)
- (F) 言語中枢 (lingual center)

問題 36

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の設問 (1) ~ (5) のうち2つを選び、それぞれ5行程度で説明せよ (必ず2つだけ選ぶこと)。

- (1) 発生の経過にともなう神経幹細胞の特性の変化について、細胞分裂とニューロン分化、グリア分化の観点から説明せよ。
- (2) 発生進化生物学の研究において、iPS細胞技術を用いることの利点と限界について説明せよ。
- (3) レトロトランスポゾンである Alu 因子は、ヒトとチンパンジーの共通祖先で、高頻度で転移していた。この2種が分岐した後でも転移は続いていることを証明するには、何を調べてどのような結果を示せばよいか。
- (4) 遺伝子の特定の変異に正の自然選択が作用して、その頻度が集団中で短期間に上昇することがある。ヒト集団でのそのような例を1つあげ、状況を具体的に説明せよ。
- (5) オキシトシンには末梢組織ではたらく作用、中枢神経での作用がある。それぞれについて1つずつ例をあげて、説明せよ。

(B) 以下の用語 (1) ~ (4) のうち3つを選び、それぞれ3行程度で説明せよ (必ず3つだけ選ぶこと)。

- (1) がん幹細胞 (cancer stem cells)
- (2) 純化選択 (purifying selection)
- (3) エピジェネティック遺伝 (epigenetic inheritance)
- (4) カルシウムイメージング (calcium imaging)

問題 37

(A) ~ (C) のうち2問を選んで解答せよ (必ず2問だけを選ぶこと)。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 実験用霊長類を感染症研究のモデル動物として利用するときの長所と短所のうち、重要と思われるものをそれぞれ2つずつあげ、あわせて10行程度で説明せよ。

(B) 以下の設問(1) ~ (3)のすべてに答えよ。

(1) 新興感染症の定義を2行程度で説明せよ。

(2) 主な新興ウイルス感染症について4つあげよ。

(3) (2) であげたもののうち1つについて、その原因ウイルスの分類、感染様式、臨床症状、検査法、治療法について10行程度で述べよ。

(C) 霊長類免疫不全ウイルス (PIV) における宿主細胞への吸着 (binding) から侵入 (entry) までの過程について10行程度で説明せよ。

問題 38

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の設問(1)～(3)のうち、2つを選び、それぞれ10行程度で解答せよ(必ず2問だけを選ぶこと)。

- (1) 実験用サル類のストレスを評価したい。考えられるストレスを2つあげよ。また、どのような評価方法があるか、1例をあげて述べよ。
- (2) 実験用サル類に麻酔をかけることの意義を説明せよ。また、使用する麻酔薬を1つあげ、その短所と長所および使用方法を具体的に述べよ。
- (3) 実験動物において疼痛を評価するにはどのような方法があるか。具体的な動物種を例にあげて、方法を説明し、長所と短所を述べよ。

(B) 以下の用語(1)～(3)のすべてに答えよ。それぞれ5行程度で説明せよ。

- (1) 動物の愛護及び管理に関する法律 (Act on Welfare and Management of Animals)
- (2) ノトバイオート (gnotobiote)
- (3) 常同行動 (stereotyped behavior)

問題 39

(A)、(B) 2問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の保全遺伝学に関する用語(1)～(8)のうち、4つを選んで、それぞれ3行程度で説明せよ(必ず4つだけを選ぶこと)。

- (1) 突然変異メルトダウン (mutation meltdown)
- (2) ヒッチハイキング効果 (hitch-hiking effect)
- (3) NUMT
- (4) 家系集積性 (familial aggregation)
- (5) 進化的に重要な単位 (evolutionary significant unit)
- (6) 相対速度テスト (relative rate test)
- (7) ヘテロプラスミー (heteroplasmy)
- (8) 共優性 (codominance)

(B) 保全遺伝学に関する以下の設問(1)、(2) 2問とも解答せよ。

- (1) 絶滅が危惧される種は、そうでない種と比較してどのような違いがあるか、以下の語句をすべて用いて10行程度で説明せよ。
[生息地 (habitat)、個体数 (population size)、遺伝的多様性 (genetic diversity)、適応度 (fitness)]
- (2) 近交弱勢が懸念される小集団の繁殖サイズおよび遺伝的多様性を回復させる遺伝的な管理方策について、以下の語句をすべて用いて10行程度で説明せよ。
[異系交配 (outbreeding)、生息域外保全 (*ex situ* conservation)、遺伝子流動 (gene flow)]

問題 40

(A) ～ (C) 3問とも解答せよ。また、それぞれの答えを別の解答用紙に記入せよ。

(A) 以下の(1)～(5)の用語すべてについて、それぞれ4行程度で説明せよ。

- (1) 認知的エンリッチメント (cognitive enrichment)
- (2) 個体群存続可能性分析 (population viability analysis)
- (3) ステロイドホルモン (steroid hormone)
- (4) 誘起排卵 (induced ovulation)
- (5) ワシントン条約 (Washington Convention)

(B) 自然環境の状態や環境汚染の程度などを調べる際、ある決まった生物や生物群を指標として選び(生物指標)、それらの状況を見ることで環境条件を判断する場合がある。このように生物指標を用いて環境を評価することのメリットとデメリットを、それぞれ2つずつあげ、あわせて解答用紙1枚以内で記述せよ。

(C) あなたが大学院で行おうとする研究について、研究タイトル、研究目的、対象動物、研究方法、研究の意義をすべて含めて、あわせて解答用紙1枚以内で記述せよ。