

## 獣医生理学B期末試験問題 (採点の便宜のため、解答用紙は必ず指示に従って下さい)

1 右表はいろいろな哺乳動物の消化管の長さとの比である。この表をもとに以下の設問に答えなさい。(森山：20点)

(1) ある理由から動物をいくつかのグループに分類することが出来る。表中の動物をグループに分け、その根拠も記しなさい。(6点)

(2) ウシを含むグループは消化管が長い。このグループの消化・吸収における特徴を、なぜ長い消化管が必要なのかも含めて説明しなさい。(4点)

(3) 表中にはないが、ニワトリの消化管長は 1.8 m でその体長比は 1.8 である。鳥類の消化、吸収における特徴を箇条書きにして列挙しなさい。(5点)

(4) 表中にはないが、ヒトの消化管長は 7 m でその体長比は 4.5 である。ヒトの胃における胃酸分泌について図を描いて説明しなさい。胃酸分泌促進因子と抑制因子も挙げなさい。(5点)

動物	長さ (m)	体長比
ウシ	51	25
ネコ	2	3.5
ヒツジ	31	27
トラ	5	5
ウマ	30	12
ライオン	7	3.9
ラクダ	42	12
ラット	1.3	10
ハツカネズミ	0.5	8
ブタ	22	15

R. フリント著「数値でみる生物学」より

2 化学感覚 (味覚と嗅覚) について次の設問に答えなさい。(高野：20点)

(1) 味覚の基本味 5 種類を全て述べなさい。(2点)

(2) (1)の味覚 5 種類のうち、イヌとネコではそれぞれ特定の味に対する感受性の差異が報告されている。何の味に対する感受性がどのように異なるのか、また、その理由を進化の過程での食との関連で論じなさい。(9点)

(3) 下図はヒトの嗅覚の機構を模式的に示したものである。イヌの嗅覚がヒトと比較して非常に優れているメカニズムについて、この図を参考にして述べなさい。特に嗅球と嗅上皮についての比較を含めること。(9点)

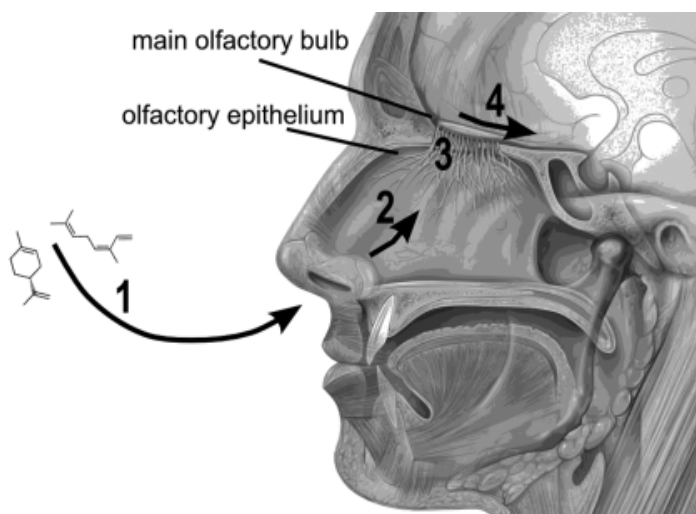


Figure 1. Smelling through the main olfactory system (主嗅覚系). (1) Airborne chemicals enter the nasal cavity when an individual is inhaling or actively sniffing. (2) The odorants reach the olfactory epithelium (嗅上皮), which hosts millions of nerve cells. Each nerve cell expresses only one type of olfactory receptor (OR) and projects to the main olfactory bulb (MOB; 主嗅球) the first processing unit of the main olfactory system. (3) Odorants (臭い物質) bind to only a few ORs and evoke action potentials that are carried to the MOB. (4) The signal from the one or more odorants are processed in the MOB, then passed to the olfactory cortex (嗅皮質), the limbic system, and the rest of the brain. [*Evolutionary Anthropology*, 24: 137–148 (2015)]より。

3 飲水と尿量に関するある人のブログの文章を読んで、設問に答えなさい。(中村:20点)

思い出すが、医学部学生時代の生理学の水の吸収に関する実験です。

一人が、水を1ℓ、もう一人が生理食塩水(血液と同じ浸透圧の塩水)を1ℓ、もう一人が高張食塩水(海水に近い浸透圧の塩水)を100ml飲み、その後の尿量などを観察します。私はじゃんけんで勝ち水を飲み、ました。生理食塩水を飲んだS君は、ました。一方、じゃんけんで負け、高張食塩水を飲んだT君はその後、ました。

<<http://www.takahashik.com/blog/2009/07/post-116.html>>

- (1) 空欄AとBに入る適切な文言を答えなさい。(8点)
- (2) 尿量が増える理由はいろいろある。できるだけ多くその要因を挙げなさい。(7点)
- (3) 空欄Cにあてはまるのは「腹痛を訴えて下痢になり」という意外(?)なものだが、なぜそうなったのか考えを述べなさい。(5点)

4 次の問題のうち4問を選び解答しなさい。(各10点;それぞれ別の解答用紙を用いること)

- a. 全く関係のないHenderson-Hasselbalchの式とMichaelis-Mentenの式が実は等価なものであることを示しなさい。  $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$        $v = \frac{V_{\text{max}}[\text{S}]}{K_m + [\text{S}]}$
- b. 感覚の側方抑制について説明しなさい。
- c. 肝臓の機能について、出来るだけ多くの項目を挙げて説明しなさい。
- d. 膵臓における重炭酸塩( $\text{HCO}_3^-$ )分泌について、図を描いて説明しなさい。分泌促進因子と抑制因子も書くこと。
- e. 痛覚の2点識別能は敏感な指先でも2mm程度であるのに、我々は数 $\mu\text{m}$ の凹凸を感じることができるといえる手触り感覚をもっている。この手触り感覚はどの様に達成されているのだろうか?論じなさい。
- f. 体性神経系と自律神経系の違いについて、その機能と神経伝達物質の観点から説明しなさい。
- g. あなたのオリジナルな予想問題とその模範解答を書きなさい。但し、獣医生理学Bで扱った範囲の問題に限る。