

令和3年度 生理学本試験問題(任 30 点)

問1 以下の問いに答えよ。(30 点)

コロナ化が続く日々に関西に帰省できなかった N 先生は、引越した先で有名とされる鮎を夕食に食べにいった。テレビで見た鵜飼の様子を想像し、心臓がドキドキしてきた(1,2)。鵜飼の船にはビールをはじめとした酒類がすでに用意され、ゆっくりと落ち着きを取り戻した先生(3)は、そこでなぜ興奮時には心拍が上がって食欲が落ち、リラックスした時には心拍が下がって消化が進むのかに思いを馳せた。

しばらくして鮎が運ばれると、頭からがぶりと口に頬張った。鮎は香ばしい味をたたえながら喉元を過ぎ(4)、食堂上部で横紋筋による収縮を受け、その後平滑筋による蠕動運動によって下降していくのを感じた(5,6)。胃へ到達した鮎(7)により、先生は満足感で満たされた。タクシーで家に帰ってテレビを見た後、ベッドに入った。そこで、眠りに着く頃、食物が十二指腸に至り胆汁と膵液による消化を受ける(8~12)ことを想像した。明日の朝には、食物は小腸大腸に至り(13)、管腔内消化を受けた食物はここで栄養素として吸収され、新しい一日の活力へと変えられていくのだと感激し、やや緩くなったお腹の中の便が安易に排泄されないよう、お尻の穴をキュッと閉めた(14)。

- 1 この時の消化液分泌相を答えよ(2 点)
- 2 この時出ているアドレナリンが作用する消化管の受容体の名称を答えよ。(2 点)
- 3 この時出ているアセチルコリンが作用する消化管の受容体の名称を答えよ。(2 点)
- 4 嚥下時の喉頭挙上により、どのようにして食物は食堂へと送られつつ、誤嚥しないのか？

下記のキーワードを用いて答えよ。(3 点)

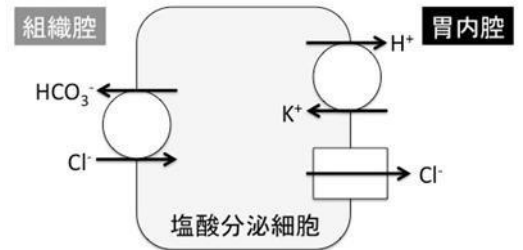
(閉鎖、開講、声門、喉頭蓋、食道入口部)

- 5 横紋筋も平滑筋も同じ筋肉でできているのに、なぜその収縮のスピードが異なるのか。横紋筋の収縮氣候に合って平滑筋細胞の収縮機構にない分子や組織構造物を一つ挙げよ。

(2 点)

- 6 消化管の蠕動運動を制御するペースメーカー細胞の名称を答えよ。(2 点)

- 7 下記は塩酸(HCl)分泌細胞に備わるイオン輸送体の模式図である。この細胞機能を修飾するホルモンを二つ答えよ。(2 点)



- 8 十二指腸ファーター乳頭部において胆汁や膵液の分泌を調節する金組織を答えよ。(2 点)
- 9 膵臓の導管細胞と腺房細胞を刺激するホルモンを一つずつ答えよ。(2 点)
- 10 膵液に含まれ、他の酵素源を活性化させる消化酵素の名前を答えよ。(2 点)
- 11胆汁に含まれる胆汁酸を合成するために必要な有機化合物名を一つ答えよ。(2 点)
- 12胆汁酸は数%のみが排泄され、殆どが、再吸収され循環する。この胆汁酸にかかわる臓器を以下の選択肢から選べ。(2点)
- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| a)肝臓 | b)膵臓 | c)脾臓 | d)腎臓 |
| e)食道 | f)胃  | g)小腸 | h)大腸 |
- 13小腸にはあって大腸にはない粘膜に見られる構造物の名前を答えよ。(3 点)
- 14 この時働く随意筋の名前を答えよ。(2 点)

## 問2 以下の問題について考察せよ。(5点×回答数)

難聴は、ヒトが聞くことのできる 20kHz までの可聴域の音が聞こえなくなことを意味し、可聴域を超える超音波はイルカやコウモリなど限られた動物のみが聴取可能とされてきた。しかし実は、ヒトでも骨を介した(骨導)音刺激では、100kHz を超える超音波を聴取できることが 1950 年に報告されている。(Pumphrey R J., Nature 1950)。しかし聴覚の抹消臓器である内耳蝸牛は、20kHz までの可聴域をカバーしているとされ、超音波が、どこで、どのようなメカニズムで受容されているのかは、その発見以来謎である。

- 1)どこの臓器や器官の、どの細胞で受容されていると考えられるか、仮説を複数個たてよ。
- 2)それぞれの仮説を検証するにはどのような方法が考えられるか。仮説ごとに考察せよ。

(一つの仮説と検証方法両方で 5 点)

阿部

問1 起立性低血圧の病態について述べよ。

問2 体液調節の観点から発症機構について述べよ。

生理学試験問題(堀井担当分 30 点分)

(1)以下の文章のうち下線部が正しいものには○を、間違っているものには×を書きなさい。

1)下垂体前葉から全身へ放出されるホルモンは視床下部で産生される。

2)下垂体高揚ホルモンにはバソプレッシンとオキシトシンがある。

3)視床下部—下垂体—副腎軸において、視床下部では CRH、下垂体では ACTH、副腎では  
コルチゾールが産生される。

4)甲状腺ホルモンは甲状腺の濾胞上皮細胞によって産生される。

5)甲状腺から分泌されたサイロキシン(T4)が、各組織の脱ヨード酵素によってトリヨードサイ  
ロニン(T3)に代謝される。

6)パラソルモンは血中の Ca 濃度とリン酸濃度を上昇させる。

7)カルシトニン<sup>\*</sup>は甲状腺の濾胞傍細胞によって産生される。

8)テストステロンは精巣のライディヒ細胞によって産生される。

9)ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン(hCG)は妊娠検査薬として利用されている。

10)オキシトシンは子宮を収縮させ、分娩を促進する。

(2)一般的に甲状腺機能亢進症では TSH が低値となるのはなぜか、簡潔に説明しなさい。

(3)排卵が起こるメカニズムを「エストロゲン」と「LH」を用いて説明しなさい。

