

② 入試区分

編入学（Ⅲ期）

③ 出題科目

生物基礎・生物

④ 出題の意図

本試験では、高校で履修する「生物基礎」および「生物」の基本知識をもとに、生命現象を論理的に理解・説明する力を評価することを目的とした。問1～3は血液循環系、感覚器、神経系に関する基礎知識を確認し、人体の恒常性維持や情報伝達の仕組みを理解しているかを評価した。問4～6は自律神経系の作用、腎臓でのろ過・再吸収機構、酸素・二酸化炭素の運搬を題材とし、生理学的プロセスを数量的データや因果関係を通して説明できる力を測定した。問7～8は細胞構造や細胞小器官の特徴、遠心分離や減数分裂の過程に関する問題を通じて、細胞生物学の基本的理解と遺伝学的知識の活用力を評価した。

薬学部 編入学試験問題

[生物基礎・生物]

※ 指示があるまで開かないこと

次の注意事項をよく読みなさい。

[注意事項]

- 1 解答は、この問題用紙中の所定の解答欄に記入しなさい。
- 2 この表紙の裏面（2 ページ）には、受験番号欄と氏名欄があります。
次の(1), (2)を読み監督者の指示に従って、記入しなさい。
正しく記入されていないと採点できないことがあります。
 - (1) **受験番号欄**：受験票記載の受験番号を右詰めで記入しなさい。
 - (2) **氏名欄**：氏名を記入しなさい。
- 3 解答を用紙の裏側など所定の欄以外に記入しないこと。
- 4 この試験用紙を切り離したり、汚したりしてはいけません。
- 5 試験終了後に、この用紙を提出しなさい。
- 6 この問題用紙を持ち帰ってはいけません。

受験番号	
------	--

氏 名	
-----	--

採点者記入欄

生物基礎・ 生物	[問 1 ～ 3]	[問 4 ～ 6]	[問 7 ～ 8]
-------------	-----------	-----------	-----------

生物基礎・ 生物	[合計]
-------------	------

生物基礎・生物

次の問 1 ～ 8 に答えよ。

問 1 ヒトの血液および循環器系に関する次の記述 (1) ～ (4) について、その内容の正しいものを一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (1) リンパ球は、血液には含まれない。
- (2) 肺動脈を流れる血液は静脈血であり、肺静脈を流れる血液は動脈血である。
- (3) 血管系は閉鎖血管系であり、血液成分が血管の外には出ない。
- (4) 心臓の拍動は、中枢神経系による調節を受けない。

解答欄	
-----	--

問 2 ヒトの視覚器に関する次の記述 (a) ～ (d) について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の (1) ～ (6) のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (a) 黄斑には錐体細胞が多く、その周辺にはかん体細胞が多い。
- (b) 網膜に存在する錐体細胞は、うす暗いところで機能し、色を識別できない。
- (c) 遠くを見るとき、水晶体はチン小帯に引かれて薄くなる。
- (d) 明るいとき毛様筋が収縮して、ひとみ（瞳孔）が拡大する。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| (1) (a, b) | (2) (a, c) | (3) (a, d) |
| (4) (b, c) | (5) (b, d) | (6) (c, d) |

解答欄	
-----	--

問3 ニューロンに関する次の記述（a）～（d）について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の（1）～（6）のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- （a） 脊ついで動物の神経の多くは、有髄神経線維であり、無髄神経線維は少ない。
- （b） 刺激を受けていないニューロンの静止部位では、細胞膜の内側は正（+）に、外側は負（-）に帯電している。
- （c） ニューロンには興奮を起こす刺激の閾値（限界値）があり、それ以上の刺激で興奮するが、興奮の大きさは変わらない。
- （d） 興奮の伝導速度は無髄神経線維のほうが、有髄神経線維に比べて大きい。

- | | | | | | |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| （1） | （a， b） | （2） | （a， c） | （3） | （a， d） |
| （4） | （b， c） | （5） | （b， d） | （6） | （c， d） |

解答欄	
-----	--

問4 ヒトの自律神経系に関する次の記述（a）～（d）について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の（1）～（6）のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- （a） 自律神経系の統合的な中枢は脊髄にある。
- （b） 血糖値が低下すると、交感神経が興奮し、副腎髄質からアドレナリンが分泌される。
- （c） 交感神経が興奮すると、その神経末端からノルアドレナリンが分泌される。
- （d） 血液中の二酸化炭素濃度が低下したとき、副交感神経が興奮して心臓の拍動数を増やす。

- | | | | | | |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| （1） | （a， b） | （2） | （a， c） | （3） | （a， d） |
| （4） | （b， c） | （5） | （b， d） | （6） | （c， d） |

解答欄	
-----	--

問5 次の表は、健康なヒトの血しょう、原尿、尿の成分の濃度（g/100 mL）を比較したものである。なお、血しょう中の濃度（P）に対する尿中の濃度（U）の比（U/P）を濃縮率という。また、イヌリンはヒトの体内では利用されず、静脈内に注射した後には腎小体でこし出されて、再吸収を受けずに尿中に排泄される。ただし、尿は10分間に10 mL生成されるものとし、血しょう、原尿、尿の密度は1 g/mLとする。下の問（ア）～（ウ）に答えよ。

成分	血しょう (g/100 mL)	原 尿 (g/100 mL)	尿 (g/100 mL)
タンパク質	7.2	0	0
グルコース	0.1	0.1	0
尿 素	0.02	0.02	2
ナトリウム	0.4	0.4	0.4
イヌリン	0.1	0.1	12

（ア） 表の結果に関する次の記述（a）～（d）について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の（1）～（6）のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- （a） タンパク質は、糸球体でこし出されないで、尿には排泄されない。
- （b） グルコースは、腎細管から毛細血管に100%再吸収されている。
- （c） 尿素の濃縮率のほうが、イヌリンの濃縮率よりも大きい。
- （d） バソプレシンを作用させると、イヌリンの濃縮率は低下する。

- （1） （a， b） （2） （a， c） （3） （a， d）
- （4） （b， c） （5） （b， d） （6） （c， d）

解答欄	
-----	--

(イ) 原尿は 1 時間あたり何 mL 生成されているか。解答欄に記入せよ。

解答欄	mL
-----	----

(ウ) ナトリウムの結果に関する次の記述 (1) ～ (5) について、正しいものを一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (1) 原尿中のナトリウムのうち、約 99 % が再吸収される。
- (2) 原尿中のナトリウムのうち、約 50 % が再吸収される。
- (3) 原尿中のナトリウムのうち、約 10 % が再吸収される。
- (4) 原尿中のナトリウムのうち、約 1 % が再吸収される。
- (5) 原尿中のナトリウムは再吸収されずに、100 % が尿中に排泄される。

解答欄	
-----	--

問6 ヒトの血液による酸素と二酸化炭素の運搬に関する次の記述（a）～（d）について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の（1）～（6）のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- （a） 二酸化炭素濃度が高いとき、ヘモグロビンが酸素を結合する割合は、酸素濃度に関係なく一定である。
- （b） 酸素濃度が低く、二酸化炭素濃度が高い組織では、酸素ヘモグロビンから酸素が離れる。
- （c） 組織から肺にもどる血液中二酸化炭素の大部分は、血しょうに溶けて運ばれる。
- （d） ヘモグロビンは鮮紅色であり、酸素ヘモグロビンは暗赤色である。

- | | | | | | |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| （1） | （a， b） | （2） | （a， c） | （3） | （a， d） |
| （4） | （b， c） | （5） | （b， d） | （6） | （c， d） |

解答欄	
-----	--

問8 減数分裂に関する次の記述について、(a) ～ (f) にあてはまる語句を下の (1) ～ (1 5) のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

ヒトの体細胞は父方と母方から1つずつ受け継いだ、形や大きさの同じ染色体(1対の染色体)を持っており、この1対の染色体の関係を(a)と言う。

ヒトでは思春期を迎えるころ、精母細胞や卵母細胞などの生殖母細胞は減数分裂を開始する。減数分裂第一分裂(b)では、(a)どうしが対合し、(c)と呼ばれる構造を形成する。さらに第一分裂中期には、この(c)が細胞の(d)に整列し、次いで第一分裂(e)には一度対合した(a)が分裂して両極へ移動する。引き続き第二分裂が起こり、第二分裂(e)では、染色体は縦列面が分離して両極へ移動する。最終的に得られた4つの生殖細胞中には一対の(a)のうち、父方あるいは母方どちらか一方の染色体しか含まれていない。そのような細胞の核相を(f)の細胞と言う。

- | | | |
|----------------|-------------|--------------|
| (1) 前期 | (2) 中期 | (3) 後期 |
| (4) 終期 | (5) 間期 | (6) 複相 |
| (7) 相同染色体 | (8) 単相 | (9) 染色分体 |
| (1 0) 2 価染色体 | (1 1) 紡錘体 | (1 2) 細胞骨格 |
| (1 3) 赤道面 | (1 4) 複製期 | (1 5) 北極面 |

解答欄	(a)		(b)		(c)	
	(d)		(e)		(f)	

生物基礎・生物

問 1 (2)

問 2 (2)

問 3 (2)

問 4 (4)

問 5

(ア) (1)

(イ) 7200 mL

(ウ) (1)

問 6 (4)

問 7

(ア) $(b) > (d) > (c) > (a)$

(イ) 核、ミトコンドリア、葉緑体 から 2 つ

(ウ) $(a) > (b) > (c)$

問 8

(a) 7

(b) 1

(c) 10

(d) 13

(e) 3

(f) 8