

② 入試区分

編入学（Ⅱ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」の基礎知識を活用し、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1～4はヒトの細胞の大きさと顕微鏡の分解能、無性生殖の多様な型、発生様式の違い、細胞構造の比較を通じ、細胞・生殖・発生に関する基礎理解を確認した。問5～6は遺伝子の分離比や補足遺伝、免疫機構（食作用・抗体・液性免疫・細胞性免疫）を扱い、遺伝学と免疫学の基本的理解を評価した。問7～8はタンパク質の構造レベル、変性・失活と機能の関係、さらにホルモンによる血糖調節を題材に、生体分子の特性と生理学的調節機構の理解力を測定した。問9は植物の蒸散を題材に、環境要因・気孔の役割といった植物生理学の知識を確認し、論理的説明力を評価した。

薬学部薬学科 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 この表紙右側（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 ～ 4]	[問 5 ～ 6]	[問 7 ～ 9]
-------------	-----------	-----------	-----------

生物基礎・ 生物	[合計]
-------------	------

生物基礎・生物

次の問 1 ～ 9 に答えよ。

問 1 ヒトの細胞に関する次の記述を読み、(a) ～ (f) に最も当てはまる語句を下の選択肢からそれぞれ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

ヒトの体には、約 (a) もの細胞があるといわれている。細胞の種類は 200 種類以上におよび、いろいろな形と大きさがある。ヒトの卵は直径が約 (b) , 赤血球は直径約 (c) である。神経細胞の軸索は、最長のものでは (d) にも達する。これらの細胞を観察するために光学顕微鏡が使われるが、一般の光学顕微鏡は、分解能が約 (e) であり、これより小さい (f) は光学顕微鏡で観察することができない。

(a) (1) 60 兆個 (2) 6 兆個 (3) 6 千億個

(b) (1) 1.4 μm (2) 14 μm (3) 140 μm

(c) (1) 7.5 μm (2) 75 μm (3) 750 μm

(d) (1) 1 cm (2) 10 cm (3) 100 cm

(e) (1) 0.02 μm (2) 0.2 μm (3) 2.0 μm

(f) (1) 大腸菌 (2) ウイルス (3) 葉緑体

解答欄	(a)		(b)		(c)	
	(d)		(e)		(f)	

問2 生殖に関する次の記述を読み、下の問（ア）～（ウ）に答えよ。

生物には、以下に示すように個体の一部が分離して、新しい個体となるような生殖方法をとるものがある。アメーバやミドリムシなどのように、親のからだがほぼ同じ大きさに分かれてふえるものがあり、このようなふえ方を（ a ）という。酵母菌やヒドラなどは、親のからだに小さなふくらみができ、これが成長する（ b ）によって増殖する。植物のなかで、ジャガイモやオニユリなどは、根や茎などの栄養機関の一部から新しい個体をつくる。このようなふえ方を（ c ）という。コウジカビやアオカビなどでは、体細胞分裂によって形成された生殖細胞が、母体から離れて発芽して新しい個体となる（ d ）によって増殖する。

（ア） （ a ）～（ d ）にあてはまる語句を下の（1）～（4）のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- （1） 栄養生殖 （2） 出芽
（3） 分裂 （4） 孢子生殖

解答欄	（ a ）		（ b ）		（ c ）		（ d ）	
-----	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--

（イ） 下線部のような生殖方法を総称して何と呼ぶか。その名称を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

（ウ） このような生殖方法により人工的に量産されたサツマイモやソメイヨシノのように、親とまったく同じ遺伝的形質をもつ細胞や個体の集団を何と呼ぶか。その名称を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

問3 発生のおくみに関する次の記述を読み、下の問（ア）～（ウ）に答えよ。

クシクラゲでは、繊毛の変形した櫛板（運動器官）が 8 列あるが、2 細胞期に分離した卵の割球から生じた個体では櫛板は 4 列しかない。それに対し、ウニでは、2 細胞期の卵の割球を分離しても、それぞれの割球は小型であるが正常なプルテウス幼生になる。

（ア） クシクラゲの 2 細胞期の卵のように、一部の割球を失うと、残った割球ではその部分を補えない卵を何と呼ぶか。その名称を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

（イ） ウニの 2 細胞期の卵のように、割球の一部が取り除かれても、他の割球によってそれが補われる性質をもつ卵を何と呼ぶか。その名称を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

（ウ） クシクラゲの卵とウニの卵のどちらが、発生運命が早い時期に決まると考えられるか。解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

問4 次の表は3種の生物(ア)～(ウ)の細胞構造の有無をまとめたものである。(ア)～(ウ)として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。

	(ア)	(イ)	(ウ)
核	+	+	－
細胞壁	+	－	+
細胞膜	+	+	+

(存在するもの +, しないもの -)

- | | | | |
|-----|----------|----------|----------|
| (1) | (ア) ラン藻 | (イ) アメーバ | (ウ) アオカビ |
| (2) | (ア) ラン藻 | (イ) アオカビ | (ウ) アメーバ |
| (3) | (ア) アメーバ | (イ) ラン藻 | (ウ) アオカビ |
| (4) | (ア) アメーバ | (イ) アオカビ | (ウ) ラン藻 |
| (5) | (ア) アオカビ | (イ) ラン藻 | (ウ) アメーバ |
| (6) | (ア) アオカビ | (イ) アメーバ | (ウ) ラン藻 |

解答欄	
-----	--

問5 次の遺伝に関する問（ア），（イ）に答えよ。

- （ア） マルバアサガオの花の色には1対の対立遺伝子 A と a が関係している。 AA の遺伝子を持つ花の色は赤色となり， aa の遺伝子を持つ花の色は白色になる。 A と a の間の優劣関係は不完全であり， AA （赤色）の花の品種と aa （白色）の花の品種の交雑で出来た雑種第一代（ F_1 ）は，すべて桃色の花になる。この F_1 の種子をまいて育て，自家受精をさせて雑種第二代（ F_2 ）をつくったときの赤色，桃色，白色の花の分離比を簡単な整数比で示せ。

解答欄	赤色：桃色：白色 = ： ：
-----	---------------------------

- （イ） スイートピーの花の色には2対の対立遺伝子 C と c ， P と p が関係している。 C は c に対して優性であり， P は p に対して優性である。 P は C の補足遺伝子であり， C と P の両方の遺伝子が働いたときだけ花が紫色になる。 $CCpp$ （白色）の花の品種と $ccPP$ （白色）の種子の品種の交雑で出来た雑種第一代（ F_1 ）は，すべて紫色の花となる。この F_1 の種子をまいて育て，自家受精をさせて雑種第二代（ F_2 ）をつくったときの紫色の花と白色の花の分離比を簡単な整数比で示せ。

解答欄	紫色：白色 = ：
-----	-----------------

問6 白血球の働きに関する次の記述について、(a) ～ (e) にあてはまる語句を解答欄に記入せよ。

白血球の中には、からだに侵入してきた細菌やウイルスなどの異物を取り込んで消化・分解するものがある。この活動を (a) という。ヒトの場合、はしかに一度かかって治ると、再びかからないか、かかっても軽くすむ。病原体から生体を防御するこのような働きは (b) と呼ばれる。からだの中に病原体などの異物が入ってくると、それを白血球の一種であるリンパ球が認識し、その異物にだけ反応するタンパク質である (c) を産生する。(b) には、(d) と (e) の2つのしくみが存在する。(d) は、血液などに含まれる (c) が異物に結合して排除し、(e) は、侵入した異物をリンパ球が直接攻撃して防御するしくみである。

解 答 欄	(a)		(b)	
	(c)		(d)	
	(e)			

問7 タンパク質に関する次の記述について、(a) ～ (e) にあてはまる語句を解答欄に記入せよ。

タンパク質は、アミノ酸が (a) 結合によって多数重合してできた長い鎖の (b) からできている。(b) は、部分的にらせん構造や折れ曲がったジグザグ構造をとる。これらの部分的な立体構造をタンパク質の (c) と呼ぶ。(b) はさらに複雑に折りたたまれながら、そのタンパク質に特有な立体構造をとる。このような立体構造をタンパク質の (d) と呼ぶ。立体構造は、タンパク質の働き (生理活性) に非常に重要で、タンパク質の立体構造がくずれることをタンパク質の (e) とよび、その結果、生理活性が失われることを失活とよぶ。

解 答 欄	(a)		(b)	
	(c)		(d)	
	(e)			

問8 ホルモンによる調節に関する次の記述について、(a) ～ (e) にあてはまる語句を解答欄に記入せよ。

健常人では、血液中のグルコース量（血糖量）はほぼ一定に保たれている。血糖量の調節は、ホルモンと自律神経を介して行われ、その中枢は（ a ）にある。血糖量が減少すると副腎髄質から（ b ）が、（ c ）のランゲルハンス島の A 細胞から（ d ）が分泌され、肝臓のグリコーゲンの分解を促進し血糖量を増加させる。食事などで血糖が一時的に増加した場合は、ランゲルハンス島の B 細胞から（ e ）が分泌され血糖量は正常にもどる。

解 答 欄	(a)		(b)	
	(c)		(d)	
	(e)			

問9 植物の蒸散に関する次の記述について、下の問（ア）～（ウ）に答えよ。

水はすべての生物の構成成分であり、生活に不可欠な物質である。陸上で生活するヒマワリやブナなどの植物は、土の中の水を集めるため根を広げ、その水を地上器官にいきわたらせるために維管束系を発達させている。葉に運び込まれた水のほとんどは蒸散によって失われるが、これは根で吸収した無機塩類などを水とともに高い位置にある葉まで輸送するために必要である。

（ア）昼間、葉の表面で蒸散が行われている主要な場所を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

（イ）蒸散に強く影響を与える環境要因を三つ解答欄に記入せよ。

解答欄			
-----	--	--	--

（ウ）蒸散に関する次の記述で、正しいものを一つ選びその番号を解答欄に記入せよ。

- （１）蒸散は物理現象であり、葉の生理作用に影響を受けない。
- （２）葉の水分量の低下は、葉の細胞の浸透圧と膨圧の低下をひき起こす。
- （３）孔辺細胞の膨圧の低下は、蒸散を抑制する。

解答欄	
-----	--

〔下書き用紙〕

生物基礎・生物

問 1

- (a) (1)
- (b) (3)
- (c) (1)
- (d) (3)
- (e) (2)
- (f) (2)

問 2

- (ア) (a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 4
- (イ) 無性生殖
- (ウ) クローン

問 3

- (ア) モザイク卵
- (イ) 調節卵
- (ウ) クシクラゲ

問 4 (6)

問 5 解答

(ア) 赤色：桃色：白色 = 1 : 2 : 1

(イ) 紫色：白色 = 9 : 7

問 6

- (a) 食作用 または 貪食, 貪食作用
- (b) 免疫
- (c) 抗体
- (d) 体液性免疫
- (e) 細胞性免疫

問 7

- (a) ペプチド
- (b) ポリペプチド
- (c) 二次構造
- (d) 三次構造
- (e) 変性

問 8

- (a) 視床下部
- (b) アドレナリン
- (c) すい臓
- (d) グルカゴン
- (e) インスリン

問 9

- (ア) 気孔
- (イ) 光、気温、風、湿度、二酸化炭素濃度 から 3 つ記入
- (ウ) (3)