### 生物 【農学部】

受 験 番 号	氏 名	志望学科
_		
		学科

Ⅰ 生物の特徴に関する以下の文を読み、問1~5に答えよ。(33点)

細胞は、核をもたない A 細胞と核をもつ真核細胞に大きく分けられる。真核細胞は、核と細胞質からなり、 細胞質は細胞質基質のほか、ミトコンドリアや葉緑体などの様々な B を含んでいる。核は、最外部に核膜を有 し、内部にDNAを含んでいる。DNAは、細胞や個体の形質を決めたり、次の世代へと伝えたりするうえで、 重要なはたらきをしている。ミトコンドリアは、細胞の呼吸を行う場であり、 C を使って有機物を分解し、エ ネルギーを取り出している。このとき、Dが発生する。①葉緑体は、植物細胞に存在し、光合成を行う。葉緑体 は、②色素を含み、光エネルギーを利用して水と D からデンプンなどの有機物を合成する。このとき、 C が発 生する。

生体内では、物質の合成や分解などのさまざまな化学反応が行われている。このような生体内で行われる化学 反応をまとめて E という。 E におけるさまざまな化学反応は、®酵素によって促進され、効率的に進行して いる。酵素は生体内で F としてはたらき、生体 F ともよばれる。酵素が作用する特定の物質を基質といい、 酵素が特定の基質にしか作用しない性質を基質 G という。④酵素の反応速度は、温度やpHにより影響をうける。

問 1 文中の  $A \sim G$  にあてはまる用語はどれか。最も適当なものを  $1 \sim 15$  から選んで,その番号を解答欄に 記載せよ。

- 1. 電子伝達系 2. 触媒
- 3. 疎水性
- 4. 窒素

14. 代謝

5. 細胞小器官

- 6. 一酸化炭素 7. 動物
  - 12. 特異性
- 8. 小胞体

13. 植物

- 9. 二酸化炭素 10. 酸素
  - 15. 同化

### 解答欄

11. 原核

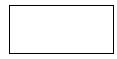
A	В	С	D
E	F	G	

## 生物 【農学部】

問2 下線部①について,葉緑体に関する記述として<u>誤っているもの</u>はどれか。最も適当なものを $1\sim5$ から選んで,その番号を解答欄に記載せよ。

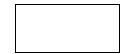
- 1. 酵素を含んでいる。
- 2. シアノバクテリアを起源としていると考えられている。
- 3. ATPを合成する。
- 4. チラコイド中でカルビン・ベンソン回路により有機物を合成する。
- 5. 外膜と内膜をもつ。

五元 650	LBE
HIA (X)	川東
<b>万十</b> ~一~	川米



問3 下線部②について、この色素の一種であるクロロフィルに関する記述として正しいものは  $a\sim e$  のどれか。 最も適当な組合せを  $1\sim 10$  から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. チラコイドに含まれている。
- b. ATPを吸収する。
- c. マトリックスに含まれている。
- d. 葉の細胞壁に含まれている。
- e. 光エネルギーを吸収する。
- 1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (a, e) 5. (b, c)
- 6. (b, d) 7. (b, e) 8. (c, d) 9. (c, e) 10. (d, e)

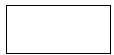


## 生物 【農学部】

問4 下線部③について、酵素に関する記述として正しいものは  $a\sim e$  のどれか。最も適当な組合せを  $1\sim 10$  から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. 酵素は、化学反応を促進する無機物である。
- b. 酵素がかかわる化学反応の最終生成物を酵素-基質複合体とよぶ。
- c. 酵素は、通常、化学反応にかかわるたびに分解される。
- d. 酵素には活性部位がある。
- e. 細胞外ではたらく酵素もある。
- 1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (a, e) 5. (b, c) 6. (b, d) 7. (b, e) 8. (c, d) 9. (c, e) 10. (d, e)

解答欄



問5 下線部④について、この影響に関する記述として正しいものはどれか。最も適当なものを $1\sim5$ から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. アミラーゼの反応速度は、反応溶液のpHが9のときに最も速くなる。
- 2. 酵素の反応速度は、反応溶液の p Hが低くなるほど速くなる。
- 3. トリプシンの反応速度は、反応溶液のpHが6のときに最も速くなる。
- 4. 酵素の反応速度は、反応溶液の温度が高くなるほど速くなる。
- 5. ペプシンの反応速度は、反応溶液のpHが2のときに最も速くなる。

### 生物 【農学部】

|Ⅱ| 遺伝子とそのはたらきに関する以下の文を読み,問1~6に答えよ。(34 点)

生物の遺伝情報はDNA分子に記されている。DNAは、糖とリン酸と塩基で構成されるAという分子が重 合した長い鎖状の分子で,生物の中では2本のDNA鎖が1組となって二重らせんを形成している。遺伝物質の 重要な性質は自分と同じ分子を複製できることだが、この性質を理解する鍵が、二重らせん構造に隠されている。 塩基は、グアニン (G)、アデニン (A)、チミン (T)、シトシン (C) の4種類であり、DNAの二重らせんで は、⊕相補的な塩基がそれぞれ対をつくって結合し、2本のDNA鎖を結びつけている。

DNA分子の複製では、二重らせんをつくっている2本の相補的なDNA鎖が分離し、それぞれが鋳型となっ て新しい相補鎖が合成され、結果として、2本の二重らせんが生成される。このような複製のしかたを B とい う。

DNA分子のもつ遺伝情報の実体は、DNA分子上の塩基の並び方、つまり塩基配列にある。生殖細胞がもつ 全DNAのセットを C とよぶが、そこには多数の遺伝子が記されている。②遺伝子の塩基配列は、まず mRN <u>Aに写し取られ</u>,次に、<sub>③</sub>mRNA上の塩基配列に従って、各種のアミノ酸が重合し、タンパク質が合成される。 この過程では、mRNA上の連続した D 個の塩基の配列が一つのアミノ酸を指定する。

問 1 文中のA  $\sim$  D にあてはまる用語や数字はどれか、最も適当なものを  $1\sim16$  から選んで、その番号を解 答欄に記載せよ。

- 1. アミノ酸 2. 脂質
- 3. ヌクレオチド 4. RNA
- 5. 完全複製
- 6. 保存的複製

- 7. 半保存的複製 8. 染色体
- 9. 配偶子 10. 2倍体
- 11. エキソン 12. ゲノム

- 13. 2
- 14. 3
- 15. 4
- 16. 5

解答欄

間2 文中の下線部①について、対をつくる相補的な塩基の組み合わせはどれか。解答欄にはそれぞれ相補的な2 種の塩基名を記載せよ。

٤
٤

## 生物 【農学部】

問3 ある生物のDNAを調べたところ、アデニンはグアニンの 1.5 倍多く含まれていた。この生物のDNAに含まれる グアニン (G)、アデニン (A)、チミン (T)、シトシン (C) の割合 (%) を答えよ。

#### 解答欄

G	A	Т	С
%	%	%	%

問4 文中の下線部②と下線部③の過程は、それぞれ何とよばれるか。それらの過程を示す用語を解答欄に記載 せよ。

#### 解答欄

下線部②	
	T
下線部③	

問5 文中の下線部②に関連して、図の 1 本鎖DNAの配列を鋳型として図の左端からmRNAが合成されるとき、mRNAの配列として正しいものはどれか。最も適当なものを  $1\sim6$  から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

#### GTTCTGAACCTGCGATCGGTAAT

図 1本鎖DNAの配列

- 1. GTTCTGAACCTGCGATCGGTAAT
- 2. GUUCUGAACCUGCGAUCGGUAAU
- 3. CAAGACTTGGACGCTAGCCATTA
- 4. CAAGACUUGGACGCUAGCCAUUA
- 5. TAATGGCTAGCGTCCAAGTCTTG
- 6. UAAUGGCUAGCGUCCAAGUCUUG

## 生物 【農学部】

問 6 遺伝情報とそのはたらき方に関する記述として正しいものはどれか。最も適当なものを  $1\sim5$  から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. mRNAの塩基配列に従ってタンパク質が合成される場所はリソソームである。
- 2. 細胞の核でDNA配列から写し取られて細胞質に運ばれたmRNAの長さは、鋳型となった DNAの長さよりも短くなることがある。
- 3. 細胞周期の中で、DNAが複製される時期はM期である。
- 4. 多細胞生物では、細胞が様々な形態や機能をもつように分化する過程で、DNAに記されている遺伝情報も変化していく。
- 5. ショウジョウバエ等のだ腺染色体にみられるパフは、DNA鎖が伸びて遺伝子の活性が 失われた部分である。

解答	欄		

### 生物 【農学部】

Ш 生物の体内環境に関する以下の文を読み、問1~6に答えよ。(33点)

哺乳類の体内環境を調節する A 系は、①交感神経と副交感神経からなる。交感神経はすべて B から出て各器 官へ分布している。一方、副交感神経は、 $\boxed{C}$ 、 $\boxed{D}$ 、および $\boxed{B}$ の下部からそれぞれ出て各器官に分布してい る。多くの場合,交感神経と副交感神経は同じ器官に分布し,互いに E にはたらく。②交感神経及び副交感神経 から各器官へのはたらきかけは、神経伝達物質を介して行われる。

例えば、健康なヒトの血液中のグルコース濃度(血糖濃度)は約 F %に保たれている。食事などによって血 糖濃度が上昇すると、Gにある視床下部が血糖濃度の上昇を感知する。その信号は副交感神経を通じてすい臓 に伝わり、ランゲルハンス島の H からの③インスリンの分泌が促進される。また、血糖濃度の上昇は H 自身に よっても直接感知され、インスリンの分泌が促進される。逆に、血糖濃度が低下した場合は、④複数のホルモンの はたらきで血糖濃度を上げる調節が行われる。

問1 文中の A |~ H |にあてはまる用語や数字はどれか。最も適当なものを1~15 から選んで,その番号を解 答欄に記載せよ。

- 1. 内分泌
- 2. 中枢神経 3. 部分的
- 4. 0.1
- 5. 運動神経

- 6. 1.0
- 7. 間脳
- 8. 中脳
- 9. 拮抗的
- 10. 脊髄

- 11. 自律神経
- 12. 延髄
- 13. A細胞 14. B細胞
- 15. 0.01

### 解答欄

A	В	С	D
E	F	G	Н

\*CとDは順不同

# 生物 【農学部】

問2 下線部①について,交感神経が興奮した時の各組織や器官への作用として正しい組み合わせはどれか。最も適当な組合せを $1\sim6$ から選んで,その番号を解答欄に記載せよ。

	瞳孔	気管支	胃・腸のぜん動	心臓の拍動
1.	拡大	拡張	促進	促進
2.	縮小	拡張	抑制	促進
3.	拡大	収縮	抑制	促進
4.	縮小	拡張	抑制	抑制
5.	拡大	拡張	抑制	促進
6.	縮小	収縮	促進	抑制

解答	字欄		

問3 下線部②について,交感神経および副交感神経と標的器官の間で作用する神経伝達物質として正しい組み合わせはどれか。最も適当な組合せを $1\sim8$ から選んで,その番号を解答欄に記載せよ。

	交感神経	副交感神経
	> 472(11/)ZZ	H124/11/11
1.	チロキシン	アセチルコリン
2.	ノルアドレナリン	アセチルコリン
3.	チロキシン	ノルアドレナリン
4.	アセチルコリン	ノルアドレナリン
5.	バソプレシン	チロキシン
6.	チロキシン	ノルアドレナリン
7.	ノルアドレナリン	バソプレシン
8.	チロキシン	バソプレシン

解答	字欄		

# 生物 【農学部】

問4 下線部③について、インスリンのはたらきに関する記述として<u>誤っているもの</u>はどれか。最も適当なもの を  $1 \sim 4$  から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. 肝臓や筋肉において、グルコースからグリコーゲンの合成が抑制される。
- 2. 細胞内へのグルコースの取り込み量が増える。
- 3. 脂肪組織において、グルコースから脂肪への変換が促進される。
- 4. 高血糖時に,血糖濃度を下げるはたらきをする。

問5 下線部③について、インスリンの分泌量が不足するなどして、慢性的に血糖濃度が高くなることで生じる病気に関する記述として正しいものはどれか。最も適当なものを $1\sim5$ から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. 自己免疫疾患
- 2. 糖尿病

- 3. 白血病
- 4. ヒト免疫不全症候群 (エイズ)
- 5. がん

欄			
	欄	欄	欄

# 生物【農学部】

問6 下線部④について、血糖濃度を上げる作用をもつホルモンに関する記述として正しい組み合わせはどれか。 最も適当な組合せを $1\sim6$ から選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. 視床下部が血糖濃度の低下を感知すると、交感神経を介して副腎髄質からのアドレナリンの分泌が促進される。
- b. 視床下部が血糖濃度の低下を感知すると、脳下垂体前葉から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、副腎皮質に 作用してグルカゴンが分泌される。
- c. グルカゴンは肝臓でのグリコーゲンをグルコースに分解する反応を促進する。
- d. グルカゴンの分泌は交感神経による調節を受けない。
- 1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (b, c) 5. (b, d) 6. (c, d)

解答	下欄		