

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

共立女子大学・共立女子短期大学 2023 年度入試 全学統一方式 選択科目

注意事項

1. この問題冊子は 86 ページあります。

出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	選択方法
化学	1～6	出願時に登録した科目、いずれか1科目を選択し、解答しなさい。
生物	7～23	
数学	24～26	
世界史	27～47	
日本史	48～62	
地理	63～86	

2. 万一、落丁などがある場合は直ちに申し出ること。
3. 解答は全てマークシート解答用紙に記入すること。
4. 解答用紙には座席番号・氏名を必ず記入すること。
5. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
6. 出願時に登録した科目を解答すること。登録以外の科目を解答した場合は無効となります。
7. マークシート解答用紙の記入に当たっては、HB の鉛筆またはマークシートペンを使用すること。(シャープペンシルは不可)
8. マークシート解答用紙に記載の「記入上の注意」をよく読んでから解答すること。
9. 解答は、マークシート解答用紙の解答欄にマークしなさい。

〈数学以外の科目〉

例えば、10 と表示のある問に対して㊦と解答する場合は、次の(例)のように、10 の解答欄の㊦にマークしなさい。

(例)

解 答 欄	
10	アイ●㊦カ・・・・・・・・

〈数学〉

例えば、アイウ と表示のある問に対して -45 と解答する場合は、次のようにマークしなさい。

解答番号	解 答 欄
ア	●①②③④⑤・・・・・・・・
イ	①②③●⑤・・・・・・・・
ウ	①②③④●・・・・・・・・

10. 試験終了後、試験問題は持ち帰ること。

生 物

(解答番号 ~)

I 生物多様性の保全に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

生態系とは、ある地域に生息する生物集団と、それを取り巻く環境を一体として捉えたものである。生物は、環境要因の影響を受けながら、生態系の中で生活している。生物多様性とは、生態系における生命活動の豊かさを総合的に表すものであり、生物の種類がただ多いことだけを意味するわけではない。さまざまな生物が、生態系の中で互いに関与し合いながら生きていることが生物多様性の重要な点である。生物多様性が高くなると、復元力が大きく、バランスの取れた な生態系が形成される。生物は、生態系の中で環境の影響を受けるので、環境が急激に変化すると、その変化に対応できない生物が し、生物多様性が低下することが多い。そのため、生物多様性は、環境の変化を反映するバロメーターにもなる。また、生態系で食物網の上位捕食者である は、他の生物の生活に大きな影響を与える。安定した自然の生態系の中で、在来生物が存在できる環境を保全することが、バランスの取れた生態系を維持する上で重要である。日本の在来種であっても、地理的に離れた地域に生息する生物を、人為的に自然に放すことは の原因となる可能性がある。

人間活動によって本来の生息域から別の場所に移され、その場所に定着した生物を外来生物という。北アメリカ原産のオオクチバスは、日本において外来生物の一種⁽ⁱⁱ⁾である。動物食性が強く魚類や昆虫などを捕食するオオクチバスは、1974年にはじめて琵琶湖で確認された。琵琶湖全体の漁獲量は1995年に10,600トン以上であったが、2008年には1,800トンにまで減少した。図1および図2は、琵琶湖におけるコイとアユの漁獲量の変化を表したものである。このような現象が、地球上のいたるところで確認されていることから、生物の多様性を保全するために、私たちに何ができるかを考え実行することが国際的に求められている。

生 物

問 1 文中の空欄 (a) ~ (d) にあてはまる最も適切な用語を、次のア~エの中から一つずつ選びマークしなさい。

(a): ア 荒廃的 イ 排他的 ウ 先進的 エ 持続可能

(b): ア 増加 イ 種分化 ウ 絶滅 エ 発展

(c): ア 一次消費者 イ キーストーン種
ウ 分解者 エ 動物プランクトン

(d): ア 遺伝的攪乱 イ 二次遷移
ウ 乱獲 エ 生態系の復元

問 2 下線部(i)の中で、光、水、温度などの環境因子を表す最も適切な用語を、次のア~エの中から一つ選びマークしなさい。

ア 非生物的環境 イ 栄養段階 ウ バイオーム エ レッドリスト

問 3 生態系の生物が、光、水、温度などの環境因子に影響を及ぼすことを表す最も適切な用語を、次のア~エの中から一つ選びマークしなさい。

ア 生物濃縮 イ 環境形成作用 ウ 森林破壊 エ 自然浄化

問 4 下線部(ii)について、日本の自然環境に悪影響を及ぼす特定外来生物に最もあてはまる生物を、次のア~オの中から一つ選びマークしなさい。

ア レブンソウ イ ヒシ ウ オオハンゴンソウ

エ カンサイタンポポ オ キンラン

生 物

問 5 図1 および図2 から考察される最も適切な記述を、次の㉗～㉟の中から一つ
 選びマークしなさい。 8

- ㉗ 1987年に初めて水揚げされてから、オオクチバスの漁獲量は増え続けている。
- ㉘ オオクチバスが琵琶湖で確認された1974年以降、コイとアユの漁獲量は減り続けている。
- ㉙ 1985年と2005年のコイの漁獲量を比較すると、2005年は約1/4に減少している。
- ㉚ アユの漁獲量は2001年以降に減少したが、コイの減少率に比べると緩やかである。
- ㉛ 毎年のコイとオオクチバスの漁獲量は、反比例の関係にある。

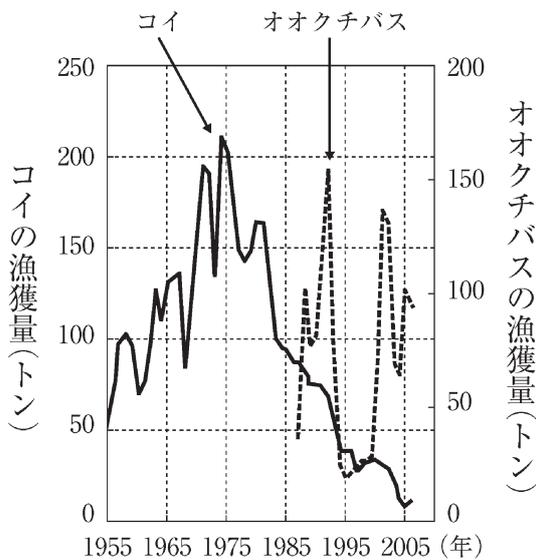


図1 コイとオオクチバスの漁獲量の年次推移

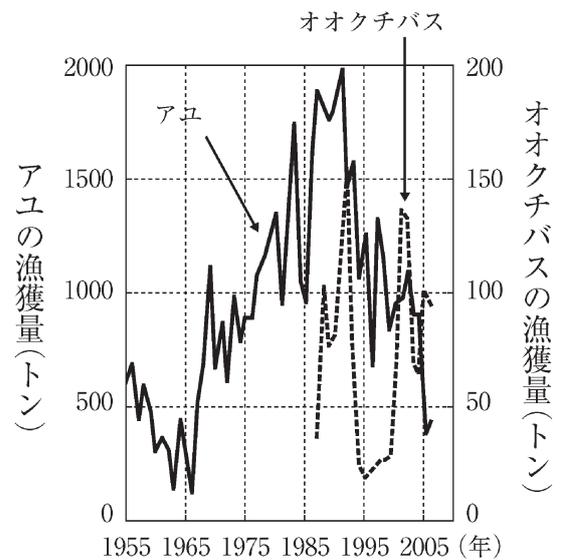


図2 アユとオオクチバスの漁獲量の年次推移

生 物

II エネルギーと代謝に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

生物が生きるためには、エネルギーが必要である。生体内で酵素を利用した化学反応によってエネルギーを取り出し、さまざまな生命活動を行っている。このとき利用される酵素は、特定の物質にしか作用しない。酵素が作用する相手の物質を という。また、特定の物質としか反応しない性質を、酵素の という。酵素が をもつ理由は、酵素には特有の立体構造をもつ が存在し、これと三次元的に適合する だけが、この部位に結合できるからである。

生体内における物質の合成や分解などの化学反応のことを、代謝という。代謝には、光合成に代表される と、呼吸に代表される があるが、 および ではエネルギーを使う流れが異なる。植物は光合成と呼吸をともに行い、外界から有機物を取り入れずに生きていくことができるため とよばれる。一方、動物は呼吸のみを行い、ほかの生物がつくった有機物を体内に取り入れてエネルギーを作り出す必要があるため とよばれる。

問 1 文中の空欄 ～ にあてはまる最も適切な用語の組み合わせを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。

- | | | | |
|---|--------|-----------|---------------|
| ㉖ | (a) 基質 | (b) 基質特異性 | (c) 活性部位 |
| ㉗ | (a) 基質 | (b) 基質複合体 | (c) アロステリック部位 |
| ㉘ | (a) 触媒 | (b) 基質複合体 | (c) 活性部位 |
| ㉙ | (a) 触媒 | (b) 基質特異性 | (c) アロステリック部位 |

問 2 文中の空欄 (d) ~ (g) にあてはまる最も適切な用語の組み合わせを、次の㉖~㉙の中から一つ選びマークしなさい。 11

- | | | | | |
|---|--------|--------|------------|------------|
| ㉖ | (d) 異化 | (e) 同化 | (f) 独立栄養生物 | (g) 従属栄養生物 |
| ㉗ | (d) 異化 | (e) 同化 | (f) 従属栄養生物 | (g) 独立栄養生物 |
| ㉘ | (d) 同化 | (e) 異化 | (f) 従属栄養生物 | (g) 独立栄養生物 |
| ㉙ | (d) 同化 | (e) 異化 | (f) 独立栄養生物 | (g) 従属栄養生物 |

問 3 酵素に関する記述として誤っているものを、次の㉚~㉝の中から一つ選びマークしなさい。 12

- ㉚ 酵素の構成成分の主体は、タンパク質である。
- ㉛ 細胞外で働く消化酵素は、細胞外でつくられる。
- ㉜ 細胞内には、葉緑体やミトコンドリア以外の細胞小器官で働く酵素もある。
- ㉝ 生体内には、さまざまな化学反応にかかわる多様な酵素が存在する。
- ㉞ 酵素は、主に細胞内の代謝において重要な働きをする。

問 4 酵素 X, Y および Z の反応液の pH と反応速度の関係を図 3 に示す。3種類の酵素について、最も適切な酵素の組み合わせを、次の㉟~㉡の中から一つ選びマークしなさい。 13

- | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| ㉟ | 酵素 X : トリプシン | 酵素 Y : リパーゼ | 酵素 Z : アミラーゼ |
| ㊱ | 酵素 X : トリプシン | 酵素 Y : アミラーゼ | 酵素 Z : ペプシン |
| ㊲ | 酵素 X : トリプシン | 酵素 Y : ペプシン | 酵素 Z : アミラーゼ |
| ㊳ | 酵素 X : ペプシン | 酵素 Y : トリプシン | 酵素 Z : リパーゼ |
| ㊴ | 酵素 X : ペプシン | 酵素 Y : アミラーゼ | 酵素 Z : トリプシン |
| ㊵ | 酵素 X : ペプシン | 酵素 Y : アミラーゼ | 酵素 Z : リパーゼ |

生 物

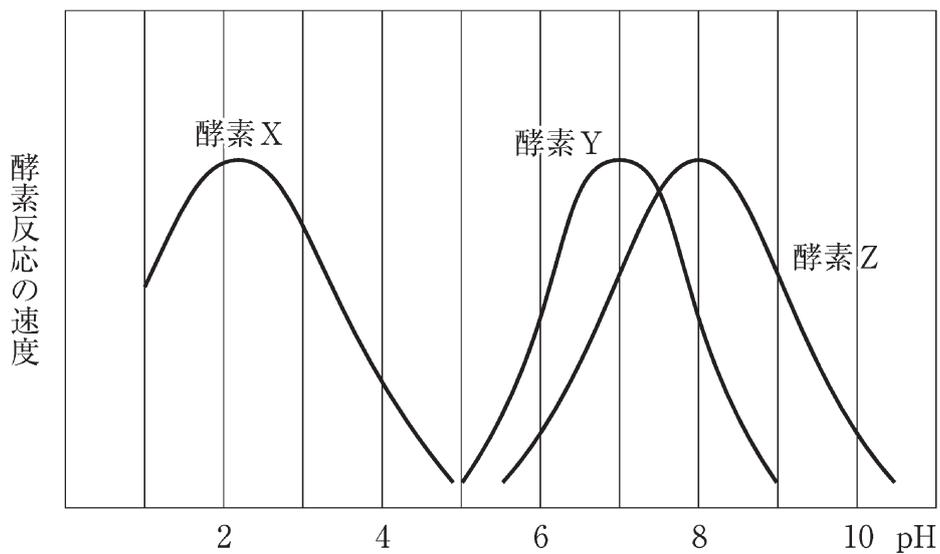


図3 酵素反応液のpHと反応速度

問5 ある物質のエネルギーの受け渡しに関する模式図(図4)について、次の1)~3)の間に答えなさい。

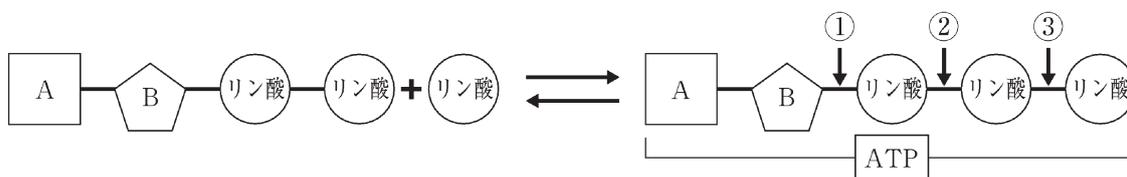


図4 エネルギーの受け渡しの模式図

1) 図4の物質Aの名称を、次の㉗~㉟の中から一つ選びマークしなさい。

14

㉗ アデノシン

㉘ アデニン

㉙ リボース

㉚ 脂肪酸

㉛ デオキシリボース

2) 図4の物質Bの名称を, 次のア~オの中から一つ選びマークしなさい。

15

- ア アデノシン イ アデニン ウ リボース
エ 脂肪酸 オ デオキシリボース

3) 図4の①~③は分子内の結合を示す。高エネルギーリン酸結合は①~③のうちどれか。最も適切なものを次のア~カの中から一つ選びマークしなさい。

16

- ア ①および②
イ ①および③
ウ ②および③
エ ②
オ ③
カ ①, ②および③

生 物

問 6 下記の(X)および(Y)の反応は、光合成あるいは呼吸のいずれかを表している。

空欄 ～ にあてはまる物質の最も適切な組み合わせを、次の㉗～㉝の中から一つ選びマークしなさい。



- | | | | | |
|---|---------------------|---------|----------------------|---------------------|
| ㉗ | (h) CO ₂ | (i) ATP | (j) CO ₂ | (k) O ₂ |
| ㉘ | (h) CO ₂ | (i) ADP | (j) CO ₂ | (k) ATP |
| ㉙ | (h) O ₂ | (i) ADP | (j) O ₂ | (k) CO ₂ |
| ㉝ | (h) O ₂ | (i) ATP | (j) H ₂ O | (k) ADP |

問 7 光合成と呼吸に関する記述として誤っているものを、次の㉗～㉝の中から一つ選びマークしなさい。

- ㉗ 呼吸は、酸素を用いて有機物を分解し、ATPを合成する反応である。
- ㉘ 光合成では、ストロマに含まれる酵素で炭酸同化が行われる。
- ㉙ 光合成では葉緑体で有機物が分解され、酸素が放出される。
- ㉝ 呼吸は、ミトコンドリアでおこなわれ、水と二酸化炭素を生じる。
- ㉞ 葉緑体は、チラコイドとストロマという部位に区分される。

Ⅲ 遺伝子の発現に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

遺伝子の発現とは、DNA の遺伝情報からタンパク質が合成されることである。DNA の塩基配列が写し取られ、RNA が形成される過程を転写という。RNA の中で、タンパク質の遺伝情報をもつものを特に mRNA という。mRNA の塩基配列は、タンパク質の一次構造であるアミノ酸配列に置き換えられ、タンパク質が合成される。この過程を翻訳という。

RNA 合成酵素が DNA のある特定の領域に結合すると、転写が開始される。この領域を (a) という。RNA 合成酵素が、二重らせん構造をもつ 2 本鎖の DNA の一方の鎖の塩基配列を転写し、相補的な塩基配列をもつ RNA を合成する。転写の際に鋳型となる DNA 鎖を (b) 鎖、鋳型とならない DNA 鎖を (c) 鎖という。

真核細胞の DNA では、アミノ酸配列の情報をもつ DNA 部分が、情報をもたない DNA 部分に隔てられて存在する。アミノ酸配列の情報をもつ DNA 部分をエキソン、それ以外の部分をイントロンという。mRNA がつくられる過程で、イントロンは取り除かれるが、このような過程をスプライシングという。

翻訳は、細胞内に存在する (d) で行われる。mRNA の塩基配列は、3 つの塩基が一組となってコドンとよばれ、1 つのアミノ酸に対応する。塩基 3 個の組み合わせが、20 種類のアミノ酸の中のどれと対応するのかをまとめた表を遺伝暗号表という。

問 1 文中の空欄 (a) ~ (d) にあてはまる最も適切な用語を、次の ㉖~㉑の中から一つずつ選びマークしなさい。

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| (a) : <input type="text" value="19"/> | (b) : <input type="text" value="20"/> | (c) : <input type="text" value="21"/> | (d) : <input type="text" value="22"/> |
| ㉖ アンチコドン | ㉗ トリプレット | ㉘ センス | |
| ㉙ アンチセンス | ㉚ 核 | ㉛ 細胞質 | |
| ㉜ リボソーム | ㉝ プロモーター | | |

生 物

問 2 RNA に関する最も適切な記述を、次の㉗～㉞の中から一つ選びマークしなさい。 23

- ㉗ 糖として、デオキシリボースをもつ。
- ㉘ mRNA は、2 本鎖で存在する。
- ㉙ 塩基として、チミンが含まれる。
- ㉞ RNA 合成酵素は、5' 末端から 3' 末端の方向にのみヌクレオチドをつなげる。

問 3 転写で生じた 3 つのエキソン(エキソン 1～3)と 2 つのイントロン(イントロン 1, 2)を含む mRNA 前駆体を、図 5 に示す。この mRNA 前駆体から、選択的スプライシングでエキソンの組み合わせが異なる mRNA がつくられるとき、mRNA の種類は最大で何種類になるか。次の㉗～㉞の中から一つ選びマークしなさい。ただし、イントロンはすべて除去されるものとする。

24

- ㉗ 6
- ㉘ 7
- ㉙ 8
- ㉞ 9

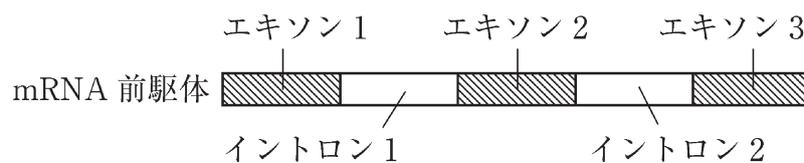


図 5 mRNA 前駆体の模式図

生 物

2) ある DNA の一方の鎖とそれを鋳型にして転写した mRNA の塩基配列, およびその mRNA が翻訳されてできたペプチドのアミノ酸配列を図 7 に示す。DNA の塩基配列のうち, *印のグアニン(G) 1 塩基が置換される突然変異が生じたとき, 翻訳されて配置されたアミノ酸はチロシンであり, 変化はなかった。この突然変異で, *印の塩基 G と置換した最も適切な塩基を, 次の㉗~㉛の中から一つ選びマークしなさい。 27

㉗ A ㉘ T ㉙ C ㉚ U

DNA	C	A	C	C	G	A	A	T	*	G	A	A	C	A	C	G	A	T	T
mRNA	G	U	G	G	C	U	U	A	C	U	U	G	U	G	C	U	A	A	
ペプチド	バリン	アラニン	チロシン	ロイシン	システイン	終止													

図 7 ある DNA と転写された mRNA の塩基配列, および翻訳されたペプチドのアミノ酸配列

問 5 コドンに関する最も適切な記述を, 次の㉗~㉛の中から一つ選びマークしなさい。 28

- ㉗ 真核細胞と原核細胞では, 異なる遺伝暗号が使われる。
- ㉘ アミノ酸 1 種類に, 複数のコドンが対応している場合がある。
- ㉙ 塩基 3 つの組み合わせは, 全部で 62 種類ある。
- ㉚ コドン 1 つが, 複数のアミノ酸に対応している場合がある。

Ⅳ ヒトの眼の機能と構造に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

動物は、周囲の環境における光、音、においなどから、外敵の存在、時間、場所などの情報を刺激として感知する。光の刺激に関しては、光を敏感に受容する光受容細胞をもつ。ヒトの眼は、カメラに似た構造をしており、レンズに相当する や、絞りにあたる などがある。光受容細胞として働く視細胞が一層に並んだ は、光の明暗を感じるだけでなく、物の色や形などを感知できる。また、 には、すべての視神経繊維が一つに集合して束となり、 を内側から外側に向かって貫く盲斑という部位がある。視覚中枢へ信号を伝える視神経のニューロンが興奮すると、視覚としての感覚が生まれる。⁽ⁱ⁾ 両眼の内側の から出た視神経は、交叉して反対側の視覚中枢に入り、外側の から出た視神経は、交叉せずにそのまま視覚中枢に入る。視神経の走行経路に障害が生じると、障害された部位に応じて視野に異常が生じる。

に存在する視細胞には、光を吸収する視物質がある。 には、視物質を多く含んでいる部位の形の違いから、やや尖った形状の錐体細胞と、⁽ⁱⁱ⁾ 棒状の桿体細胞がある。錐体細胞と桿体細胞では、多く含まれる視物質の種類が異なる。^(iv) 錐体細胞には、吸収する光の波長が異なる細胞が3種類ある。

問 1 文中の空欄 ~ にあてはまる最も適切な用語を、次の㉖~㉙の中から一つずつ選びマークしなさい。

- | | | | | |
|----------|-------|------|------|---------------------------------|
| (a) ㉖ 強膜 | ㉗ 水晶体 | ㉘ 網膜 | ㉙ 虹彩 | <input type="text" value="29"/> |
| (b) ㉖ 角膜 | ㉗ 水晶体 | ㉘ 網膜 | ㉙ 虹彩 | <input type="text" value="30"/> |
| (c) ㉖ 強膜 | ㉗ 角膜 | ㉘ 網膜 | ㉙ 結膜 | <input type="text" value="31"/> |

問 2 下線部(i)がある最も適切な部位を、次の㉚~㉝の中から一つ選びマークしなさい。

- ㉚ 頭頂葉 ㉛ 前頭葉 ㉜ 側頭葉 ㉝ 後頭葉

生 物

問 3 ヒトの右眼の視細胞の分布を図8に示す。実線Aと点線Bの分布が示す最も適切な細胞の名称を、次の㉠～㉥の中から一つずつ選びマークしなさい。

A : ㉠ 桿体細胞 ㉡ 色素細胞 ㉢ 視神経細胞 ㉣ 錐体細胞

B : ㉠ 桿体細胞 ㉡ 色素細胞 ㉢ 視神経細胞 ㉣ 錐体細胞

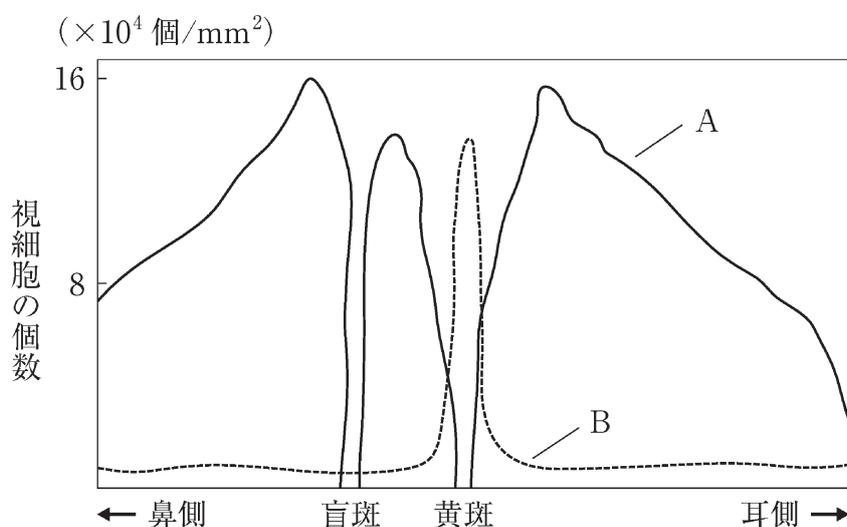


図8 ヒトの右眼の視細胞の分布

問 4 下線部(ii)に相当する最も適切な部位を、次の㉠～㉥の中から一つ選びマークしなさい。

㉠ 外節(部) ㉡ 内節(部) ㉢ 細胞体 ㉣ 神経終末

問 5 下線部(iii)に最も多く含まれる視物質を、次の㉠～㉥の中から一つ選びマークしなさい。

㉠ ロドプシン ㉡ レチナール ㉢ フォトプシン ㉣ オプシン

問 6 下線部(iv)に最も多く含まれる視物質を，次の㉖～㉙の中から一つ選びマーク
 下さい。

- ㉖ ロドプシン ㉗ レチナール ㉘ フォトプシン ㉙ オプシン

問 7 ヒトが弱光下で色を認識することが難しい最も適切な理由を，次の㉚～㉜の
 中から一つ選びマーク下さい。

- ㉚ 錐体細胞は，色覚を認識できないから。
 ㉛ 錐体細胞は，弱い光では反応しないから。
 ㉜ 桿体細胞は，弱い光では反応しないから。

問 8 光の刺激を脳に伝える視神経繊維の走行図を図 9，視神経が損傷されたとき
 の視野を図 10 に示す。図 10 では，失われた視野を黒く塗りつぶしている。た
 とえば，図 9 の部位 P を損傷すると，視野は図 10 の㉝のようになる。そこ
 で，部位 Q および部位 R を損傷したときの視野について，図 10 の㉚～㉜の中
 から最も適切なものを一つずつ選びマーク下さい。

部位 Q : 部位 R :

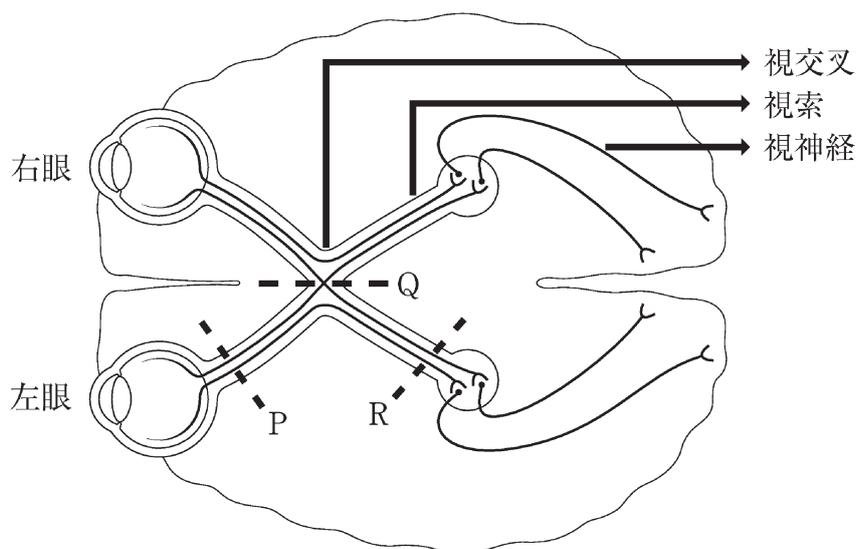


図 9 光の刺激を脳に伝える視神経繊維の走行図

生 物

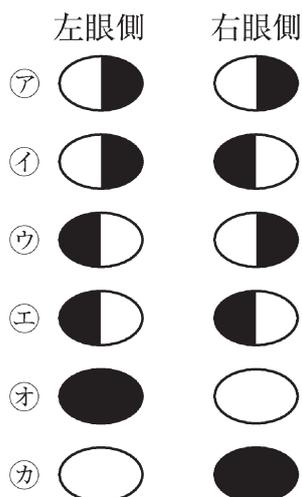


図 10 視神経を損傷したときの視野

問 9 黄斑と盲斑の距離を調べるために、図 11 に示すような実験を行った。すなわち、「×」と書いた紙および「●」と書いた紙を眼の高さの壁に貼り、壁から 30 cm 離れた位置に立った。左眼をふさいで右眼の視線を「×」に固定したまま、「●」の紙を水平に右へ移動したところ、「●」が「×」から 7.0 cm 離れたところで消えた。この実験から、黄斑の中心から盲斑までの距離を算出した数値に最も近いものを、次のア～エの中から一つ選びマークしなさい。ただし、眼球の直径を 25 mm とする。

- ア 2.9 mm イ 5.8 mm ウ 8.7 mm エ 11.6 mm

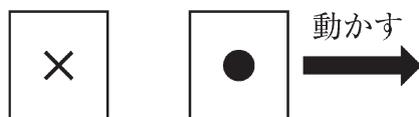


図 11 黄斑と盲斑の距離を調べる実験