

生物

◀教育、心理・福祉、人間栄養、音楽学部▶

(60 分)

注意事項

- 1 電卓、定規、コンパスを使用してはいけません。
- 2 体積の単位であるリットルはLで、ミリリットルはmLで示してあります。
- 3 答えは全てマーク式解答用紙にマークしなさい。
- 4 文中の[M1]は、マーク式解答用紙の1番にマークをすることを表しています。

第1問 以下の文章を読んで問いに答えなさい。

細胞は、(1)によって外界と仕切られ、(2)として(3)を持っている。原核細胞とは、核をもたず、(3)が(4)に存在する細胞である。真核細胞では、(3)は核の中に含まれる。

単細胞生物には、原核細胞からなる(5)類や、真核細胞からなる原生生物などがある。単細胞生物といっても大きさは多様であり、原核生物はとて小さく、肉眼で見えることはできない。一方で原生生物である(6)は、肉眼でも見ることができる。(6)の細胞質には食物を取り込む細胞口、食物を消化する食胞、浸透圧調節を行う収縮胞などがある。

生物のなかにはボルボックスのように、単細胞生物と多細胞生物の中間に位置するものがある。ボルボックスは、単細胞生物であるクラミドモナスによく似た細胞が多数集まって統制された生活をしている。このように多数の細胞が集合体となって生活しているものを(7)という。このような(7)の中でさらに分業化が進み、多細胞生物に進化したと考えられる。

多細胞生物では、同じような形をした同様の働きをもつ細胞が集まって、組織を形成する。動物の組織は、体の表面を覆っている(8)、収縮性のある細胞からなり運動に関与する(9)、細胞の興奮により情報を伝える(10)、そして(11)の4つに分類される。(11)は、細胞と細胞の間に多量の(12)を含んでいるのが特徴である。

問1 上の文章中の空欄(1)～(7)に適する語句を語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) - [M1]、(2) - [M2]、(3) - [M3]、
(4) - [M4]、(5) - [M5]、(6) - [M6]、
(7) - [M7]

語群 ア 遺伝物質 イ ゾウリムシ ウ DNA エ 細菌
オ 割球 カ 細胞群体 キ 細胞膜 ク 細胞質基質
ケ 細胞間物質

問2 上の文章中の空欄(8)～(12)に適する語句を語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (8) - [M8]、(9) - [M9]、(10) - [M10]、
(11) - [M11]、(12) - [M12]

語群 ア 細胞質基質 イ 細胞間物質 ウ 筋組織
エ 神経組織 オ ホルモン カ 結合組織
キ 細胞膜 ク 上皮組織

問3 (6)以外に「原生生物」に分類される生物を語群から2つ選びなさい。[M13]

語群 ア 納豆菌 イ アメーバ ウ 乳酸菌 エ ネンジュモ
オ ミドリムシ

問4 以下の細胞・組織は、(8)から(11)のどれに相当するか。

それぞれ正しいものを1つ選びなさい。

- 1) 小腸の吸収細胞 [M14]
- 2) 心筋 [M15]
- 3) 大脳皮質 [M16]

ア (8) イ (9) ウ (10) エ (11)

第2問 以下の文章を読んで問いに答えなさい。

私達の体内は (1) と呼ばれる液体で満たされている。私達の周囲の環境を (2) と言い、体の中の環境を (3) という。(3) はある一定の環境に保たれており、それを (4) という。

(1) には、(5)・(6)・リンパ液の3つが含まれる。(5) は血管内を流れる液体成分であり、血球をあわせて (7) という。(5) のかわりに (7) を (1) に含めることもある。(6) は血管壁から染み出した液体で、組織・器官の間を満たす。(6) からリンパ管内へ染み込んだ液体をリンパ液と言い、脂肪の運搬の他、白血球の一種の (8) を含み、生体防御に重要な役割を持つ。

- (1) 文中の (1) (5) (6) (7) に当てはまる語句を、下の語群からそれぞれ1つ選びなさい。

(1) - [M17]、(5) - [M18]、(6) - [M19]、
(7) - [M20]

語群 ア 血べい イ アポトーシス ウ 消化液
 エ 体液 オ フィブリノーゲン カ 血液 キ 液胞
 ク 血しょう ケ 粘液 コ 組織液 サ 髄液

- (2) 文中の (2) (3) (4) (8) に当てはまる語句を、下の語群からそれぞれ1つ選びなさい。

(2) - [M21]、(3) - [M22]、(4) - [M23]、

(8) - [M24]

語群 ア ホメオスタシス イ 体外環境 ウ リンパ球
 エ 赤血球 オ 感覚器 カ 血小板
 キ 体内環境 ク 室外環境 ケ アポトーシス
 コ 体内循環 サ 好中球

- (3) ヒトの循環系において、心臓における血液が流れる順序として正しいものはどれか、1つ選びなさい。[M25]

ア 肺動脈→肺→肺静脈→右心房→右心室→大動脈→左心房→左心室→大静脈
イ 肺動脈→肺→肺静脈→右心室→右心房→大動脈→左心室→左心房→大静脈
ウ 大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈
エ 大静脈→左心房→左心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房→右心室→大動脈
オ 大静脈→右心室→右心房→肺動脈→肺→肺静脈→左心室→左心房→大動脈
カ 大静脈→右心室→右心房→肺静脈→肺→肺動脈→左心室→左心房→大動脈

- (4) 一般的な成人の心臓は1分間に80回拍動し、1回の拍動で60mLの血液が心臓から駆出される。成人の全身の血液を5Lとする時、全ての血液が循環するにはどのぐらいの時間がかかるか、最も近いものを選択肢から1つ選びなさい。[M26]

ア 1分間 イ 10分間 ウ 30分間 エ 1時間

第3問 以下のヒトの体温調節についての文章を読んで、後の問いに答えなさい。

体温は、脳にある a 体温調節中枢 を介して自律神経系とホルモンによってほぼ一定に保たれている。環境温度が下がると、皮膚の温度受容器が刺激され、その情報は (1) 神経によって脊髄に入り、脳へ伝わる。脳の体温調節中枢は、(2) 神経の活動を高めることによって皮膚の血管を (3) させるとともに、立毛筋を (4) させて熱の放散を抑制する。さらに、自律神経系以外のしくみも体温調節に関与し、骨格筋に律動的な不随意収縮 (ふるえ) を起こし、発熱を促し体温の維持をはかる。また、b 副腎の皮質と髄質ならびに甲状腺からは、ホルモン分泌が高まり、体温を維持する。これとは逆に、環境温度が上がると皮膚血管が (5) し、体温の上昇を抑える。さらに、汗腺に分布する (6) 神経によって発汗が促進され、汗の蒸散作用により体温は下がる。

問1 上の文章中の空欄 (1) ~ (6) に適する語句を語群からそれぞれ1つ選びなさい。語群の語句は、複数回用いてもよい。

- (1) - [M27]、(2) - [M28]、(3) - [M29]、
(4) - [M30]、(5) - [M31]、(6) - [M32]

語群 ア 交感 イ 副交感 ウ 収縮 エ 拡張 オ 感覚

問2 ヒトの情報伝達物質を示している。交感神経系から効果器に分泌される神経伝達物質はどれか、1つ選びなさい。[M33]

- ア アセチルコリン
イ ドーパミン
ウ ノルアドレナリン
エ コルチコステロン
オ インターロイキン

問3 下線部 a に関して、体温調節中枢がある部位はどこか。1つ選びなさい。[M34]

- ア 大脳皮質
イ 視床下部
ウ 延髄
エ 下垂体前葉
オ 下垂体後葉

問4 ア~オは下線部 b に関して、副腎皮質、副腎髄質、甲状腺のそれぞれから分泌されるホルモンを順に示している。正しい組み合わせはどれか。1つ選びなさい。[M35]

副腎皮質 - 副腎髄質 - 甲状腺

- ア 糖質コルチコイド - アドレナリン - グルカゴン
イ 糖質コルチコイド - アドレナリン - チロキシシン
ウ アドレナリン - 電解質コルチコイド - アンドロゲン
エ アドレナリン - 糖質コルチコイド - チロキシシン
オ ドーパミン - アドレナリン - グルカゴン

第4問 細胞周期についての問題である。

問1 次の文章のうち間違っているものを2つ選びなさい。[M36]

- ア 多細胞生物では、多くの体細胞は細胞分裂をおこなっていない。
イ 体細胞分裂とは、卵や精子を作るためにおこる。
ウ 細胞分裂して新しく生じた細胞を、娘細胞という。
エ 体細胞分裂は、まず細胞質分裂が起こり、続いて核分裂がおこる。
オ 多細胞生物の体は、様々な分化をした細胞からなっている。

問2 次の文章のうち間違っているものを2つ選びなさい。[M37]

- ア 細胞が増殖する周期の過程を細胞周期という。
イ 植物細胞の体細胞分裂時に赤道面に仕切りが出来るが、仕切りの名称

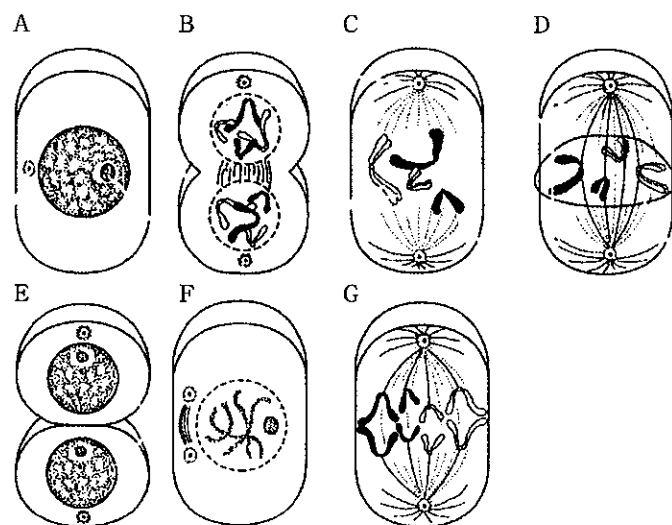
を細胞板という。

ウ 植物細胞の体細胞分裂において、核小体は消失せず分裂がおこなわれていく。

エ 細胞分裂により染色体の数が減少しない分裂を減数分裂という。

オ 減数分裂は、連続した2回の細胞分裂がおこる。

問3 体細胞分裂における各時期の図である。細胞周期が進む順番を1つ選びなさい。[M38]



「改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」数研出版株式会社

- ア ACDGFBE
- イ ACDFGBE
- ウ ACGDFBE
- エ ACGFDBE
- オ AFCDBG E
- カ AFCGDBE
- キ AFDCGBE
- ク AFDGCBE

問4 体細胞分裂期を前期・中期・後期・終期と分けることができる。DFGがどの分裂期なのかそれぞれ1つ選びなさい。

D - [M39]、F - [M40]、G - [M41]

ア 前期 イ 中期 ウ 後期 エ 終期

問5 2回の体細胞分裂により120個の細胞は何個に増えるか、1つ選びなさい。[M42]

- ア 240 個
- イ 360 個
- ウ 480 個
- エ 600 個
- オ 720 個
- カ 960 個

◀看護学部▶

(60 分)

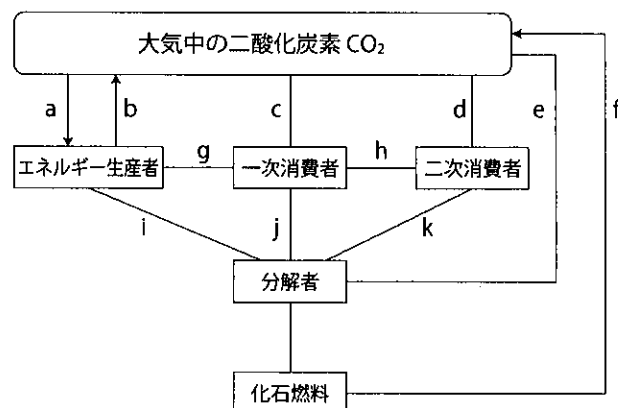
注意事項

- 1 電卓、定規、コンパスを使用してはいけません。
- 2 体積の単位であるリットルはLで、ミリリットルはmLで示してあります。
- 3 答えは全てマーク式解答用紙にマークしなさい。
- 4 文中の[M1]は、マーク式解答用紙の1番にマークをすることを表しています。

第1問

図のa～kは、生態系における炭素循環の経路を単純化して模式的に示したものである。

【図1】



問1 図1のaは↓、bは↑の矢印で炭素の流れの方向を示している。これにならって、c、d、jそれぞれの経路における炭素の流れの方向を1つ選びなさい。[M1]

ア c:↓ d:↓ j:↓ イ c:↓ d:↓ j:↑
 ウ c:↓ d:↑ j:↓ エ c:↓ d:↑ j:↑
 オ c:↑ d:↓ j:↓ カ c:↑ d:↓ j:↑
 キ c:↑ d:↑ j:↓ ク c:↑ d:↑ j:↑

問2 問1にならって、g、hそれぞれの経路における炭素の流れの方向はどちらか。正しいものを1つ選びなさい。[M2]

ア g:→ h:→ イ g:→ h:←
 ウ g:← h:→ エ g:← h:←

問3 問1にならって、i、kそれぞれの経路における炭素の流れの方向はどちらか。正しいものを1つ選びなさい。[M3]

ア i:↘ k:↗ イ i:↘ k:↙
 ウ i:↖ k:↗ エ i:↖ k:↙

問4 eの経路における炭素の流れの方向はどちらか。正しいものを1つ選びなさい。[M4]

ア fと同じ方向
 イ fとは反対の方向

問5 aおよびbの流れを成立させているはたらきはどれか。正しいものを語群からそれぞれ1つ選びなさい。

a - [M5]、b - [M6]

語群 ア 捕食 イ 形質転換 ウ 呼吸 エ 硝化作用
 オ 光合成 カ 発酵 キ 蒸散作用
 ク フィードバック ケ 消化

問6 gおよびhで結ばれたエネルギー生産者、一次消費者、二次消費者の関

係を何というか。正しいものを1つ選びなさい。[M7]

- ア 純一次生産者
- イ 生態効率
- ウ 栄養段階
- エ 呼吸商
- オ 食物連鎖

問7 下記の生物は、図中のエネルギー生産者、一次消費者、二次消費者、分解者のどれにあたるか。それぞれ正しいものを2つずつ選びなさい。ただし、分解者とは菌類・細菌のことである。

エネルギー生産者－[M8]、一次消費者－[M9]、二次消費者－[M10]、分解者－[M11]

- ア イナゴ イ トンボ ウ ホウレンソウ
- エ アオカビ オ アオノリ カ ノウサギ キ カエル
- ク 乳酸菌

問8 図1の経路の中で、近年の地球における大気中の二酸化炭素濃度増加の大きな原因となっている経路はどれか。正しいものを1つ選びなさい。
[M12]

- ア b イ c ウ d エ e オ f カ i
- キ j ク k

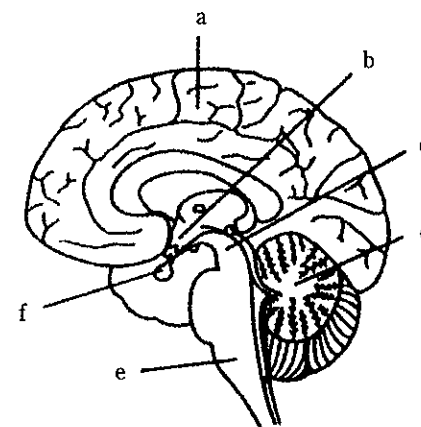
第2問 ホルモンと脳に関する問題である。

問1 下記の文章に適切な語句を語群よりそれぞれ1つ選びなさい。

ホルモンは内部環境の(1)の維持に深く関わっている。ホルモンが作用する器官を(2)器官といい、特定のホルモンと結合する(3)をもつ細胞がある。ホルモンによる調節の中心的な役割を担う臓器は間脳の(4)と(5)である。(5)は(6)と(7)の2つにわかれており、(7)は血圧の上昇に関与している。

- (1)－[M13]、(2)－[M14]、(3)－[M15]、
- (4)－[M16]、(5)－[M17]、(6)－[M18]、
- (7)－[M19]

【図2】



- | | | | | |
|----|--------|--------|--------|-------|
| 語群 | ア 受容体 | イ 恒常性 | ウ 内分泌 | エ 外分泌 |
| | オ 標的 | カ 視床下部 | キ 視床上部 | |
| | ク 脳下垂体 | ケ 脳上垂体 | コ 前葉 | サ 後葉 |

問2 (4) の場所を図2のa～fから1つ選びなさい。[M20]

ア a イ b ウ c エ d オ e カ f

問3 (5) の場所を図2のa～fから1つ選びなさい。[M21]

ア a イ b ウ c エ d オ e カ f

問4 (6) から分泌されるホルモンを3つ選びなさい。[M22]

ア アドレナリン	イ 甲状腺刺激ホルモン
ウ グルカゴン	エ 副腎皮質刺激ホルモン
オ パラトルモン	カ 成長ホルモン
キ 放出抑制ホルモン	ク 糖質コルチコイド
ケ バソプレシン	コ 鉱質コルチコイド
サ チロキシン	

問5 (7) から分泌されるホルモンを1つ選びなさい。[M23]

ア アドレナリン	イ 甲状腺刺激ホルモン
ウ グルカゴン	エ 副腎皮質刺激ホルモン
オ パラトルモン	カ 成長ホルモン
キ 放出抑制ホルモン	ク 糖質コルチコイド
ケ バソプレシン	コ 鉱質コルチコイド
サ チロキシン	

問6 (4) から分泌されるホルモンを1つ選びなさい。[M24]

ア アドレナリン	イ 甲状腺刺激ホルモン
ウ グルカゴン	エ 副腎皮質刺激ホルモン
オ パラトルモン	カ 成長ホルモン
キ 放出抑制ホルモン	ク 糖質コルチコイド

ケ バソプレシン コ 鉱質コルチコイド
サ チロキシン

第3問 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

アルファベットで表される遺伝子記号は、対立遺伝子同士を同じ文字の大文字と小文字で書き、優性（顕性）遺伝子を大文字、劣性（潜性）遺伝子を小文字で書く。エンドウの種子の形には丸としわがあり、この遺伝子をAとaで表し、丸が優性（顕性）形質であるとき、丸の遺伝子Aとしわの遺伝子aの組み合わせAaを持つ個体から得られた種子は優性である丸（つまりA）の形質（性質）をもつ。また、しわの種子を持つ個体の遺伝子の組み合わせは（ 1 ）である。この組み合わせを遺伝子型といい、現れた形質を表現型という。遺伝子の染色体上に存在する位置を（ 2 ）といい、この遺伝子Aとaのような対立遺伝子は、（ 3 ）染色体の同じ（ 2 ）に位置する。遺伝子型がAAやaaのような組み合わせを（ 4 ）接合体、Aaのような場合を（ 5 ）接合体という。

2組の対立遺伝子A（a）とB（b）が異なる染色体上にある場合、AABBとaabbを両親（P）とする子（F₁）の遺伝子型は（ 6 ）、表現型は（AB）となる。また、F₁が作る配偶子は、AB：Ab：aB：ab＝（ 7 ）となる。

3組の対立遺伝子がそれぞれ独立した染色体上にある場合、AABBCCとaabbccを両親（P）とする子（F₁）の遺伝子型は、AaBbCcとなり、F₁が作る配偶子の種類は2³となるので、3組の対立遺伝子についてF₁が作る配偶子は（ 8 ）種類となる。

問1 文中の（ 2 ）（ 3 ）に入る適切な語句を以下の選択肢からそれぞれ1つ選びなさい。

（ 2 ）－[M25]、（ 3 ）－[M26]

ア 同素体	イ 原型	ウ 性染色体	エ 相同
オ 元素	カ 染色体	キ 協力	ク 因子
ケ 遺伝子座			

問2 文中の(1)、(4)～(6)に入る適切な言葉を以下の選択肢からそれぞれ1つ選びなさい。

(1) - [M27]、(4) - [M28]、

(5) - [M29]、(6) - [M30]

ア	ホルモン	イ	AaBBCc	ウ	ヘミ	エ	Aa
オ	aa	カ	ホモ	キ	AaBb	ク	ヘテロ
ケ	AAbb	コ	ABba				

問3 文中の(7)(8)に入る適切な数値を以下の選択肢からそれぞれ1つ選びなさい。

(7) - [M31]、(8) - [M32]

ア	1:1:1:1	イ	4:2:2:1	ウ	3:2:1:1
エ	9:3:3:1	オ	2	カ	4
キ	8	ク	16	ケ	32

問4 日本人の集団における ABO 式血液型の遺伝子の頻度を調べたところ、A 遺伝子が 0.27、B 遺伝子が 0.17、O 遺伝子が 0.56 であった。設問の文章とは異なり全て大文字であるが A 遺伝子と B 遺伝子が共に優性、O 遺伝子が劣性となる。日本人の集団における A 型の人の割合を、遺伝子の頻度から予測しなさい。答えは下記より最も近い値を1つ選びなさい。[M33]

ア 11.0 イ 18.5 ウ 37.5 エ 53.3 オ 75.4

問5 A 型と B 型の両親から O 型の子どもが生まれた。この両親の遺伝子型はどうなるか、その組み合わせを2つ選びなさい。[M34]

ア AO イ AA ウ Aa エ BO オ BB カ Bb

第4問 以下の文章を読んで問題に答えよ。

A

眼に入った光は水晶体で屈折し、硝子体を通して網膜で像を結ぶ。網膜には(1)細胞と(2)細胞の2種類の視細胞があり、視神経へと情報伝達される。(1)細胞には3種類の細胞があり、赤、緑、青の光に反応し、色の認識に関係するが、弱い光には反応できない。(2)細胞には(3)と呼ばれる光受容たんぱく質があり、弱い光にも反応できるが色の認識には関わらない。

ヒトでは両眼とも内側(鼻側)の網膜の光情報を受け取った視神経は、視交叉とよばれる部位で交叉(こうさ)して眼球を出て反対側の視覚野に到達する。すなわち右の視野は左の視覚野に、左の視野は右の視覚野に到達する。一方外側の網膜の光情報を受け取った視神経は視交叉を経由せずそのまま同じ側の視覚野に到達する。すなわち右の視野は右の視覚野に、左の視野は左の視覚野に到達する。(図4参照、ただし図では右目の網膜から出た視神経のみ示している。)

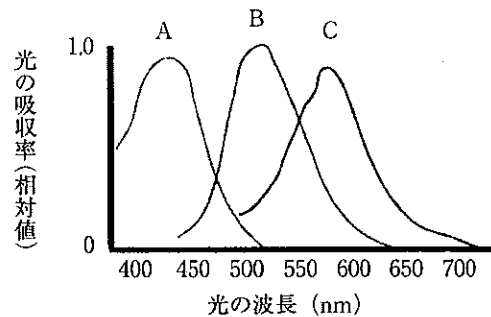
問1 (1)から(3)に当てはまる語句を語群からそれぞれ1つ選びなさい。

(1) - [M35]、(2) - [M36]、(3) - [M37]

語群	ア 桿体	イ 錐体	ウ 壁
	エ 実質	オ 有毛	カ メルケル
	キ シュワン	ク ロドプシン	ケ アルブミン
	コ ヘモシアニン	サ フィブロネクチン	

問2 光の波長と3種類の(1)細胞の光の吸収率の関係を図3に示した。A、B、Cがそれぞれどの色の(1)細胞に相当するか1つ選びなさい。[M38]

【図3】

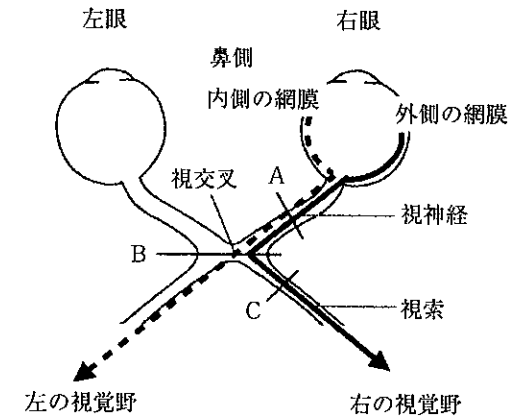


- ア A: 赤 B: 緑 C: 青
 イ A: 赤 B: 青 C: 緑
 ウ A: 緑 B: 赤 C: 青
 エ A: 緑 B: 青 C: 赤
 オ A: 青 B: 赤 C: 緑
 カ A: 青 B: 緑 C: 赤

問3 図4においてBのところで神経を切断すると左右の視野の情報が共に切断されるため、左右共に見えなくなる。ではAのところで神経を切断、あるいはCのところで神経を切断した場合、左の視野、右の視野はそれぞれどのようなになるか1つずつ選びなさい。

Aのところで切断 - [M39]、Cのところで切断 - [M40]

【図4】



- ア 左眼の視野は全て欠け、右眼の視野は正常。
 イ 左眼の視野は正常だが、右眼の視野は全て欠ける。
 ウ 左眼右眼とも外側の視野が欠ける。
 エ 左眼右眼とも内側（鼻側）の視野が欠ける。
 オ 左眼の視野の内側、右眼の視野の外側が欠ける。
 カ 左眼の視野の外側、右眼の視野の内側が欠ける。
 キ 右目の視野の内側のみ欠ける。
 ク 右目の視野の外側のみ欠ける。

B

ヒトにおいて赤または緑の光に対する感受性が低い場合、緑と赤の色を区別できない色覚異常となる。この色覚異常に関係する遺伝子はX染色体上にある。従って女性の場合はX染色体を2本持つためどちらの染色体上の遺伝子も異常の場合にのみ色覚異常となるが、男性の場合はX染色体を1本しか持たないため、この染色体上の遺伝子が異常であれば色覚異常となる。このことから色覚異常に関する以下の各グループの文章のうち正しいものをそれぞれ1つ選びなさい。

グループ1 [M41]

- ア 色覚異常は女性に比べ男性に多くみられる症状である。
- イ 色覚異常は男性に比べ女性に多くみられる症状である。
- ウ 色覚異常は男女とも同じ割合で見られる症状である。
- エ 色覚異常は女性には起こらない。
- オ 色覚異常は男性には起こらない。

グループ2 [M42]

- ア 母親が色覚異常遺伝子を持つが、色覚異常ではない場合で、父親が色覚異常でない場合、女兒に色覚異常は起こらない。
- イ 母親が色覚異常遺伝子を持つが、色覚異常ではない場合で、父親が色覚異常でない場合、男児に色覚異常は起こらない。
- ウ 母親が色覚異常遺伝子を持つが、色覚異常ではない場合で、父親が色覚異常でない場合、女兒に1/2の確率で色覚異常が起こる。
- エ 母親が色覚異常遺伝子を持つが、色覚異常ではない場合で、父親が色覚異常でない場合、女兒はすべて色覚異常となる。
- オ 母親が色覚異常遺伝子を持つが、色覚異常ではない場合で、父親が色覚異常でない場合、男児はすべて色覚異常となる。

問八

「讃岐典侍日記」と同様、女性が自らの人生を回想して著した作品としてあてはまらないものを次のア～カの中から二つ選び、その記号を二か所マークせよ。(解答番号は39)

- ア 蜻蛉日記
- イ とはすがたり
- ウ 更級日記
- エ 夜の寝覚
- オ 土佐日記
- カ たまきはる

だったが、実はその行動が幼心にも讃岐典侍を慰めようとするものであったことを知り、けなげさといとおしさに顔をほころばせた。

オ 亡き堀河天皇の寵愛を受ける身だったことを鳥羽天皇に伝えていなかった讃岐典侍であったが、鳥羽天皇が二人の関係を理解していたと知り、そのあまりの早熟さに、両親を亡くした境遇への同情も醒め、苦笑いをせずにはいられなかった。