

2024年度一般選抜前期A日程（1月23日実施）

生 物 問 題

(97ページ～120ページ)

I

次の問いに答えなさい。

問 1 細胞の構造に関する次の文中の空欄 **A** , **B** に入る語の組合せとして, 最も適当なものを, 下の選択肢の中から 1 つ選び, 番号をマークしなさい。

ア

細胞小器官のうちの **A** は, 有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーを取り出すはたらきをもち, 細胞小器官の間は, **B** という液状の成分が満たしている。

	A	B
①	ミトコンドリア	細胞質
②	ミトコンドリア	細胞質基質
③	ミトコンドリア	液胞
④	葉緑体	細胞質
⑤	葉緑体	細胞質基質
⑥	葉緑体	液胞

問 2 カタラーゼに関する記述として, 最も適当なものを, 次の中から 1 つ選び, 番号をマークしなさい。

イ

- ① 水を水素と酸素に分解する酵素であり, おもに消化液に含まれる。
- ② 水を水素と酸素に分解する酵素であり, おもに細胞内に存在する。
- ③ デンプンを糖に分解する酵素であり, おもに消化液に含まれる。
- ④ デンプンを糖に分解する酵素であり, おもに細胞内に存在する。
- ⑤ 過酸化水素を酸素と水に分解する酵素であり, おもに消化液に含まれる。
- ⑥ 過酸化水素を酸素と水に分解する酵素であり, おもに細胞内に存在する。

問3 遺伝子の発現に関する次の文中の空欄 **C** , **D** に入る記号や記述の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。 **ウ**

mRNAのうち、CUCUCUの塩基配列をもつ領域は、DNAの鋳型鎖のうち、**C** の塩基配列をもつ領域から転写される。この領域のmRNAにおいて、左端の塩基からアミノ酸が指定され、異なる塩基配列であれば異なるアミノ酸が指定されるとすると、この領域からは、**D** 指定される。

	C	D
①	CTCTCT	同じ種類のアミノ酸が2個
②	CTCTCT	異なる種類のアミノ酸が2個
③	CTCTCT	同じ種類のアミノ酸が3個
④	GAGAGA	同じ種類のアミノ酸が2個
⑤	GAGAGA	異なる種類のアミノ酸が2個
⑥	GAGAGA	同じ種類のアミノ酸が3個

問4 ヒトの循環系に関する記述として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。 **エ**

- ① 肺静脈には、静脈血が流れる。
- ② 心臓の右心室には、動脈血が流れ込む。
- ③ 肝臓につながる肝門脈には、静脈血が流れる。
- ④ 毛細血管とリンパ管は、それぞれの先端でつながっている。
- ⑤ リンパ管に入ったリンパ液は、血液と混ざることはない。

問5 内分泌腺の名称と、そこから分泌されるホルモンのはたらきの組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

	内分泌腺の名称	ホルモンのはたらき
①	脳下垂体前葉	グルカゴンの分泌を促進する
②	脳下垂体前葉	腎臓において Na^+ の再吸収を促進する
③	甲状腺	グルカゴンの分泌を促進する
④	甲状腺	腎臓において Na^+ の再吸収を促進する
⑤	副腎皮質	グルカゴンの分泌を促進する
⑥	副腎皮質	腎臓において Na^+ の再吸収を促進する

問6 免疫に関して、次の(あ)～(う)の文を、体内に病原体が侵入してから起こる順に並べたものとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

カ

(あ) 樹状細胞が感染部位からリンパ節に移動する。

(い) 活性化したヘルパーT細胞が感染部位に移動する。

(う) 樹状細胞が感染部位で病原体を取り込む。

- ① (あ) → (い) → (う) ② (あ) → (う) → (い) ③ (い) → (あ) → (う)
 ④ (い) → (う) → (あ) ⑤ (う) → (あ) → (い) ⑥ (う) → (い) → (あ)

問7 窒素循環の一部分を模式的に示す次の図1中の空欄 **E** ～ **H** に入る語の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。ただし、分解者のはたらきをもつ生物は消費者と分けて表記されている。

キ

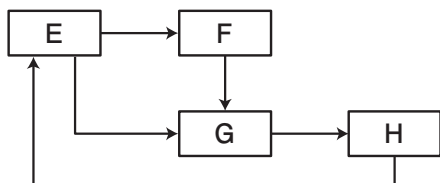


図1

	E	F	G	H
①	生産者	消費者	分解者	硝化菌
②	生産者	消費者	分解者	脱窒素細菌
③	生産者	分解者	消費者	硝化菌
④	分解者	生産者	消費者	脱窒素細菌
⑤	分解者	生産者	消費者	硝化菌
⑥	分解者	消費者	生産者	脱窒素細菌

Ⅱ

細胞分裂と分化、および植生に関する次の文〔1〕、〔2〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

- 〔1〕 ヒトのからだは約37兆個の細胞からなり、老化などで死滅した細胞を細胞分裂によって補うことで細胞数がほぼ一定に保たれている。⁽¹⁾ 次の図1は、染色体数が $2n = 4$ の動物細胞が細胞分裂を行っているときの前期、中期、後期、および分裂直後の G_1 期を示した模式図であるが、染色体については、存在している部位を灰色の領域として示してあり、染色体の本数や形状は示されていない。

細胞周期の間期には三つの段階があり、各段階では次の段階に向けて準備または作業が⁽²⁾行われ、それを完了した細胞だけが次の段階に進む。また、 G_1 期では一部の細胞が細胞周⁽³⁾期から外れ、 G_0 期の状態を経て特定のはたらきをもつ細胞へと分化する。

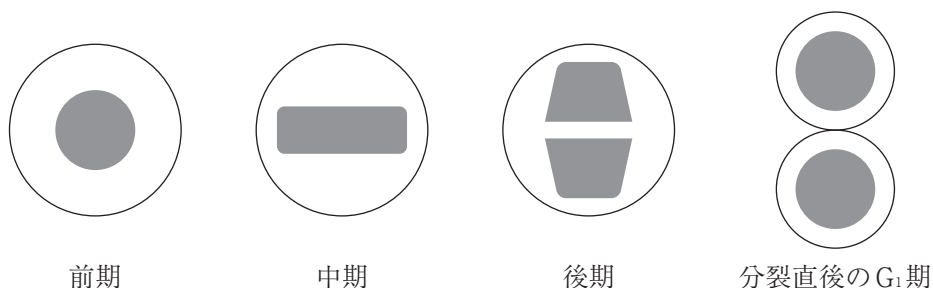


図1

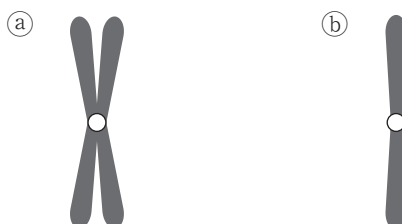
- 問1 ——— 線(1)に関連して、ヒトの赤血球をつくる細胞は、1回分裂すると、生じた細胞のうち、一方は赤血球をつくる細胞となり、もう一方は赤血球に分化するとする。ヒトの赤血球が短時間で1000個死滅したとき、赤血球をつくる細胞が合わせて何回分裂すれば、赤血球の数を元の細胞数に戻すことが可能となるか。分裂した細胞も分化した細胞も死滅しないものとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

- ① 10回 ② 20回 ③ 100回 ④ 200回
 ⑤ 1000回 ⑥ 2000回

問2 図1の灰色の領域に含まれる染色体の形状は、次の①または②のいずれかである。体細胞分裂の前期・中期・後期のそれぞれの細胞1個について、①、②どちらの形状の染色体が何個観察されるか。最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。ただし、染色体の長さ・太さ・折れ曲がりなどは考えなくてよい。

イ



	前期	中期	後期
①	①が2個	①が2個	②が2個
②	①が2個	①が2個	②が4個
③	①が2個	②が4個	②が4個
④	①が4個	①が4個	②が4個
⑤	①が4個	①が4個	②が8個
⑥	①が4個	②が8個	②が8個

問3 ——— 線(2)に関して、24時間の細胞周期で分裂をくり返す多数の細胞すべてに対して、DNAの複製の準備だけが行えない処理を施してから24時間後に、間期の細胞数にみられることとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。ただし、この処理によってDNAの複製の準備以外の細胞活動には影響がないものとする。

ウ

- ① G_1 期とS期の細胞数が0になる。
- ② S期と G_2 期の細胞数が0になる。
- ③ G_1 期と G_2 期の細胞数が0になる。
- ④ どの時期の細胞数も0にはならない。

問4 ——— 線(3)に関して、次の(a), (b)に答えなさい。

- (a) G_0 期の細胞と G_1 期の細胞に関する次の文中の空欄 **A** , **B** に入る語句の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

工

G_0 期の細胞は、分化までの間にDNAの合成を **A** 細胞である。また、 G_0 期の細胞がもつゲノムの大きさは、 G_1 期の細胞がもつゲノムの大きさと比べると、 **B** 。

	A	B
①	行う	同じである
②	行う	半分になる
③	行わない	同じである
④	行わない	半分になる

- (b) 分化した肝細胞に関する次の文中の空欄 **C** , **D** に入る語の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

肝細胞では、血しょう中に含まれるタンパク質である **C** の遺伝子が特異的に発現する。また、グリコーゲンをグルコースに変える酵素の遺伝子が発現し、 **D** の調節が行われる。

	C	D
①	ヘモグロビン	塩類濃度
②	ヘモグロビン	血糖濃度
③	アルブミン	塩類濃度
④	アルブミン	血糖濃度

〔2〕 裸地から始まり極相林に至るまでの植生の変化を一次遷移⁽⁴⁾という。ブナ・ミズナラが優占する極相林⁽⁵⁾で、高木層に高さ20mの植物Ⅰが存在し、草本層に高さ1.5mの植物Ⅱが存在した。植物の二酸化炭素吸収速度は、光合成速度から呼吸速度を引いたものであり、見かけの光合成速度とよばれる。それぞれの植物の葉の見かけの光合成速度（相対値）を、光の強さを変えて測定したところ、次の図2の光－光合成曲線X、Yのようになった。呼吸速度は、光の強さによって変化しなかった。一方、この極相林において、夏季の晴天日の正午に、高さを変えて光の強さを測定したところ、高さ20mから地表までの光の強さは、下の図3のようになった。図3の光の強さは、植物Ⅰの最上部の葉の位置の光の強さを100とした相対値で示している。

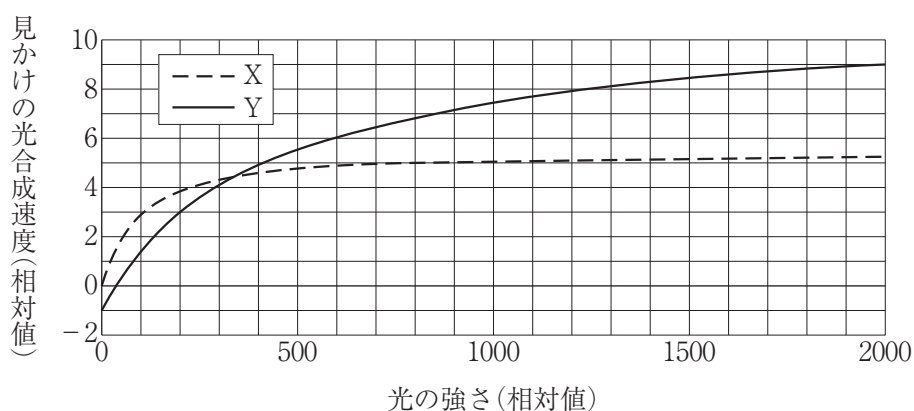


図2

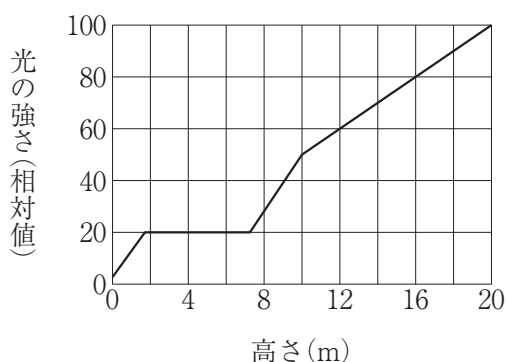


図3

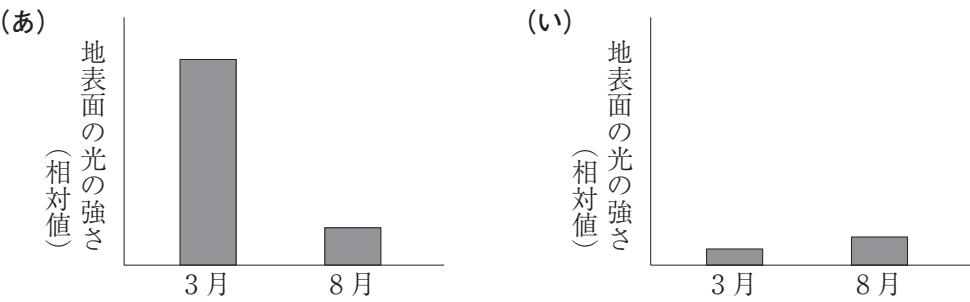
問5 線(4)に関する記述として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

カ

- ① 先駆植物の多くは、ススキやヤブツバキなどの草本植物である。
- ② 先駆植物の中には、窒素固定細菌と共生しているものがある。
- ③ 一次遷移に比べて、二次遷移は極相に到達するまでに時間がかかることが多い。
- ④ 日本には、極相林が針葉樹林になる地域はない。
- ⑤ 極相林が形成されると、その後、植生が多様になることはない。

問6 線(5)に関して、ブナやミズナラが優占するバイオームの名称と、この極相林の3月と8月の地表面の光の強さを測定したグラフの組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

キ



	バイオーム	測定したグラフ
①	夏緑樹林	(あ)
②	夏緑樹林	(い)
③	雨緑樹林	(あ)
④	雨緑樹林	(い)
⑤	硬葉樹林	(あ)
⑥	硬葉樹林	(い)

問 7 図 2, 図 3 の測定結果について, 次の(a), (b)に答えなさい。

- (a) 植物 I の葉の光-光合成曲線は, X, Y のどちらの曲線に相当するか。また, 植物 II の葉の性質と比べたときの植物 I の葉の性質は, 陽生植物, 陰生植物のどちらであるといえるか。その組合せとして, 最も適当なものを, 次の中から 1 つ選び, 番号をマークしなさい。

ク

	光-光合成曲線	性質
①	X	陽生植物
②	X	陰生植物
③	Y	陽生植物
④	Y	陰生植物

- (b) 夏季の晴天日の正午に高さ 20m の光の強さ（相対値）が 2000 であったとき, 12m の高さにある植物 I の葉における見かけの光合成速度（相対値）を求める手順を示した次の文中の空欄 **E**, **F** に入る数値の組合せとして, 最も適当なものを, 下の選択肢の中から 1 つ選び, 番号をマークしなさい。ただし, 植物 I の葉の光-光合成曲線は, どの葉においても同じであるものとする。

ケ

図 3 から, 高さ 12m における光の強さは, 最上部の葉の位置の光の強さの **E** % であることがわかるので, 図 2 の植物 I を示すグラフで, その光の強さにおける見かけの光合成速度（相対値）は **F** であることがわかる。

	E	F
①	40	5
②	40	7
③	60	5
④	60	8

Ⅲ

光合成の反応過程，および発生のおよびのしくみに関する次の文〔1〕，〔2〕を読んで，あとの問いに答えなさい。

- 〔1〕 光合成の反応過程に関しては，古くからさまざまな実験が行われてきた。ヒルは，光合成で生じる酸素が二酸化炭素からつくられたものではないことを実験的に確かめた。光合成は，クロロフィルの活性化，電子伝達系，ATP合成，カルビン・ベンソン回路などの複数の反応過程からなる。光合成反応の特徴を調べるため，次のような**実験1～3**を行った。

実験1 二酸化炭素濃度を高濃度（0.1%）にした条件で，温度を固定して光の強さと光合成速度との関係を測定した。測定は10℃，20℃，30℃，40℃のそれぞれで行い，次の図1の結果を得た。

実験2 温度を最適（30℃）にした条件で，図1の強い光と弱い光のそれぞれの条件で二酸化炭素濃度と光合成速度との関係を測定し，次の図2の結果を得た。

実験3 二酸化炭素濃度を高濃度（0.1%）にした条件で，図1の強い光と弱い光のそれぞれの条件で温度と光合成速度との関係を測定した。

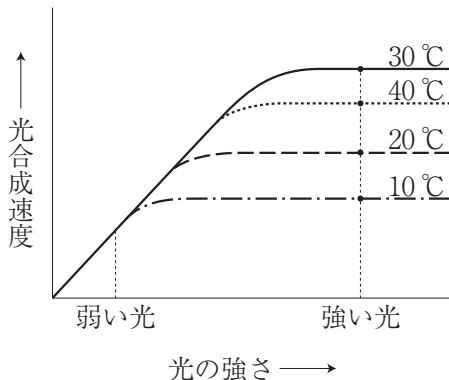


図1

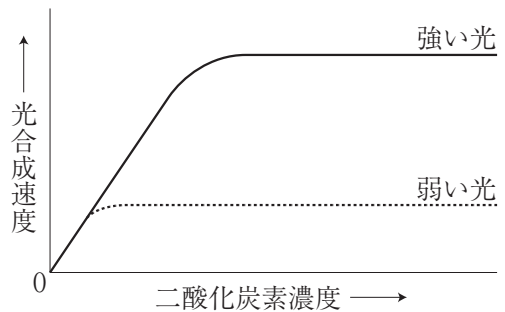


図2

問1 ——— 線(1)に関して、ヒルが行った実験の記述として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

- ① 光合成の過程で消費された二酸化炭素の分子数と発生した酸素の分子数が常に同じになることを確かめた。
- ② 密閉した容器内に植物体を入れ、光を当てないと酸素が消費されるが、光を与えると酸素が消費されないことを確かめた。
- ③ 植物体に水だけを与えて育てると、土の成分はほとんど減らないのに植物体は大きく成長することを確かめた。
- ④ カルビン・ベンソン回路を停止させる薬剤を与えると、酸素の発生も停止することを確かめた。
- ⑤ 葉緑体を含む溶液から二酸化炭素を除去し、還元されやすい物質を与えて光を当てると、酸素が発生することを確かめた。

問2 ——— 線(2)に関して、光合成の電子伝達系（光化学系を含む）に電子を供給する物質と、光合成の電子伝達系から電子を受容する物質の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

イ

	電子を供給する物質	電子を受容する物質
①	NADPH	H ₂ O
②	NADPH	O ₂
③	H ₂ O	NADP ⁺
④	H ₂ O	NADPH
⑤	O ₂	NADP ⁺
⑥	O ₂	NADPH

問3 実験1～3について、次の(a), (b)に答えなさい。

- (a) 次の(あ)～(う)のうち、実験1, 2の結果から導ける考察の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ウ

(あ) 光合成の反応過程には、光の強さの影響を受け、温度の影響を受けない過程がある。

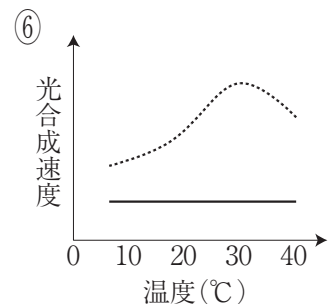
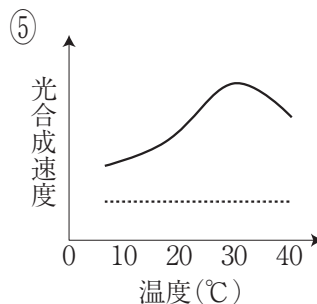
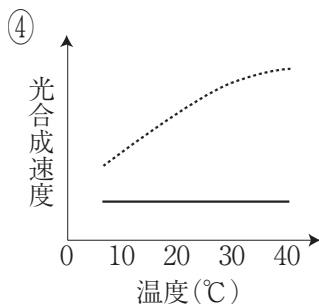
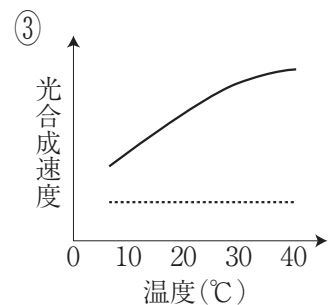
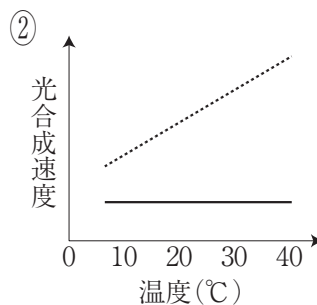
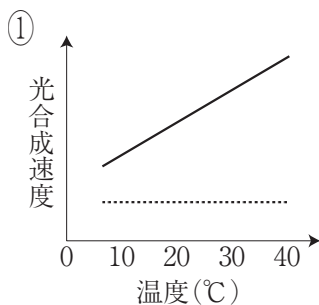
(い) 光合成の反応過程には、二酸化炭素濃度の影響を受け、光の強さの影響を受けない過程がある。

(う) 光合成の反応過程には、温度の影響を受け、二酸化炭素濃度の影響を受けない過程がある。

- ① (あ) のみ ② (い) のみ ③ (う) のみ
④ (あ) と (い) ⑤ (あ) と (う) ⑥ (い) と (う)

- (b) 実験3の結果を示すグラフ(実線が強い光、点線が弱い光)の形状として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

エ



〔2〕 19世紀の後半，発生のおくみに関して二つの説が議論された。一つは卵や精子の中に個体の原型が入っていて発生はその個体の成長であるという前成説，もう一つは卵や精子の中に個体の原型は存在せず，発生のおく程で個体が新たに形成されるという後成説である。ルーはカエルのお2細胞期胚の片方を熱した針で焼くと，半分だけが発生した胚ができること（図3左）を発見して **A** を支持し，シュペーマンは受精直後のイモリ卵を糸で縛ると片方が発生し，しばらくするともう片方も正常に発生を始めること（図3右）を発見して **B** を支持した。また，クシクラゲの正常幼生は8列のくし板をもつが，4細胞期に割球を分離すると，1個の割球から発生した幼生のくし板は2列となる。この現象は **C** の方を支持する。

フォークトは，イモリ胞胚を用いて胚の各部が何に分化するかを調べ，下の図4左の原基分布図を作成した。図4右は，左の胚が発生を続けて神経板が生じたときの胚を，胚の向きを変えずに示した模式図である。

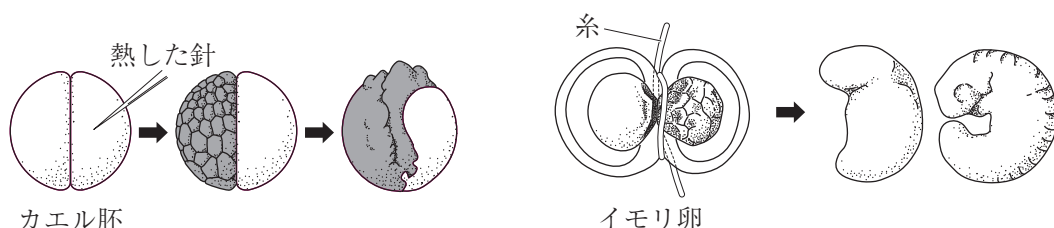


図3

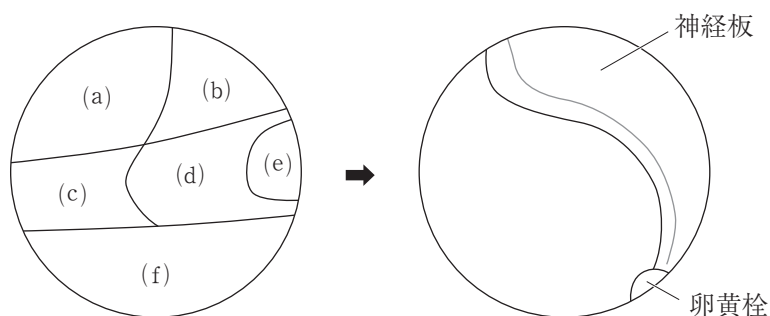


図4

問4 空欄 **A** ～ **C** に入る語の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

	A	B	C
①	前成説	前成説	後成説
②	前成説	後成説	前成説
③	前成説	後成説	後成説
④	後成説	前成説	前成説
⑤	後成説	前成説	後成説
⑥	後成説	後成説	前成説

問5 図4右の胚では、図4左のどの領域が胚の表面に見えているか。その組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。ただし、卵黄栓の領域は胚の内部に入っているとみなす。

カ

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

問6 網膜と角膜は、それぞれ図4左のどの領域から形成されるか。その組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

キ

	網膜	角膜
①	(a)	(b)
②	(a)	(c)
③	(b)	(a)
④	(b)	(d)
⑤	(c)	(a)
⑥	(c)	(d)

問 7 脊椎動物の発生が進むと、それぞれの領域に独特の特徴があらわれる。鳥類の場合、背の表皮からは羽毛が、肢の表皮からはうろこが生じる。この違いが生じるしくみを調べる目的で、ニワトリ胚の背と肢の皮膚を取り出して表皮と真皮に分け、それらを再び結合して培養する実験を行った。5日目胚～9日目胚から取り出した背の表皮を、9日目胚～13日目胚から取り出した肢の真皮と組み合わせて結合して培養した結果は次の表1のようになった。この実験結果に関する下の文中の空欄 **D**，**E** に入る語句の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。 **ク**

表 1

		背の表皮				
		5日目胚	6日目胚	7日目胚	8日目胚	9日目胚
肢の真皮	9日目胚	正常な羽毛				
	10日目胚					
	11日目胚					
	12日目胚	正常な羽毛と異常な羽毛				
	13日目胚	異常な羽毛とうろこ			異常な羽毛	

表1の結果から、正常発生において、肢におけるうろこの誘導は **D** に始まると推測され、背の表皮は **E** において正常な羽毛への分化が決定すると推測される。

	D	E
①	11日目胚以前	7日目胚
②	11日目胚以前	9日目胚
③	13日目胚以後	7日目胚
④	13日目胚以後	9日目胚

IV

動物の反応，および植物の応答に関する次の文〔1〕，〔2〕を読んで，あとの問いに答えなさい。

- 〔1〕 ヒトの感覚は，受容器が受け取った **A** の情報が **B** に伝えられたときに生じる。回転感覚を生じる受容器は **C**，嗅覚を生じる受容器は嗅上皮である。

聴覚はコルチ器で振動が受容されることで生じる。次の図1に示すように，基底膜が振動すると聴細胞から突き出た感覚毛が折れ曲がる。聴細胞が刺激を受容して神経に伝えるしくみを調べるため，次のような**実験**を行った。

実験 次のページの図2に示すように，聴細胞に電極を差し込んで膜電位が測定できるようにし，また，聴神経に電極を当てて活動電位が測定できるようにした。次に，感覚毛を右に傾けていき，傾けた角度（ θ ）に対する聴細胞の膜電位と，聴神経に発生する活動電位の発生頻度を測定し，次のページの図3の結果を得た。

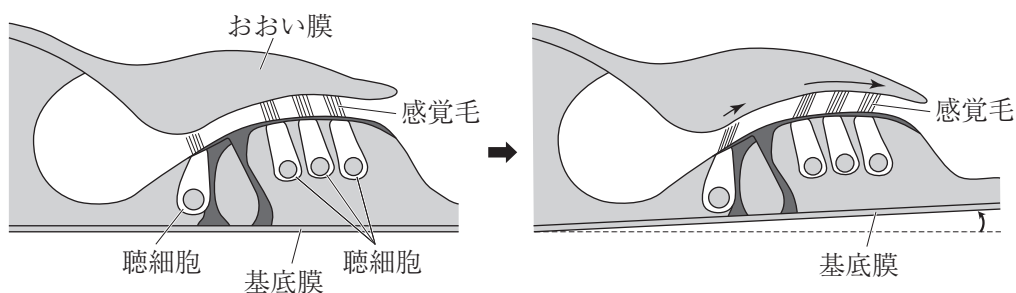


図1

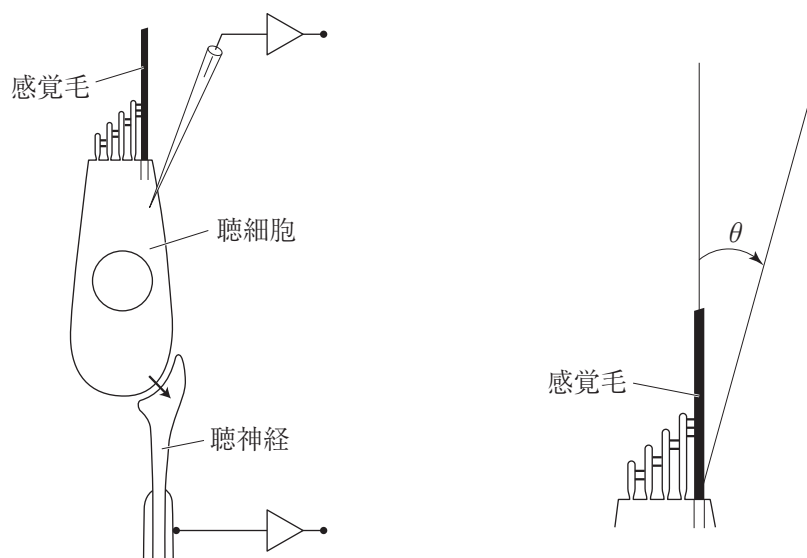


図 2

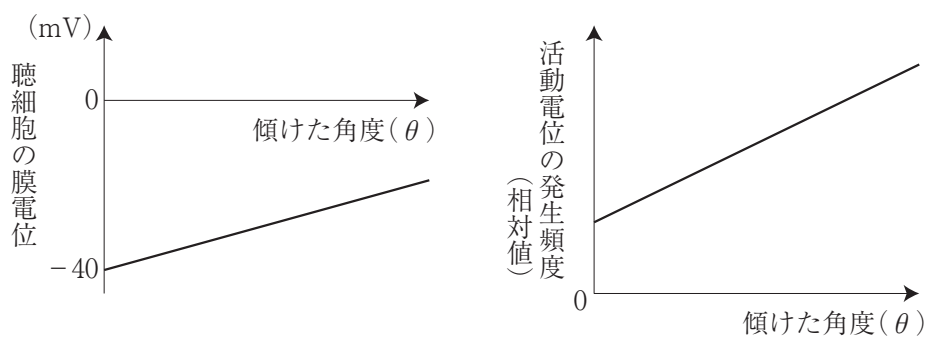


図 3

問1 空欄 **A** ～ **C** に入る語の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

	A	B	C
①	条件刺激	大脳皮質	前庭
②	条件刺激	大脳皮質	半規管
③	条件刺激	視床下部	前庭
④	条件刺激	視床下部	半規管
⑤	適刺激	大脳皮質	前庭
⑥	適刺激	大脳皮質	半規管
⑦	適刺激	視床下部	前庭
⑧	適刺激	視床下部	半規管

問2 ——— 線(1)に関して、ヒトの嗅上皮にある嗅細胞は、それぞれ1種類の受容体だけをもっており、この受容体の種類は約400種類である。したがって、嗅細胞の種類は約400種類であるが、ヒトは非常に多種類のにおいを判別することができる。このしくみに関する記述のうち、最も多種類のにおいを判別できるしくみとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

イ

- ① 1種類のにおい物質が1種類のみの受容体と結合し、興奮する嗅細胞の数によって、においを感知している。
- ② 1種類のにおい物質が1種類のみの受容体と結合し、興奮する嗅細胞の組合せによって、においを感知している。
- ③ 1種類のにおい物質が複数種類の受容体と結合し、興奮する嗅細胞の数によって、においを感知している。
- ④ 1種類のにおい物質が複数種類の受容体と結合し、興奮する嗅細胞の組合せによって、においを感知している。

問3 実験の結果について、次の(a), (b)に答えなさい。

(a) 図3で得られた結果から、刺激に対する聴細胞と聴神経の反応が「全か無かの法則」に従っているかどうかを考察した記述として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。ただし、図3右において聴神経に発生するそれぞれの活動電位の最大値は、いずれも100mVである。

ウ

- ① 聴細胞は従っており、聴神経も従っている。
- ② 聴細胞は従っており、聴神経は従っていない。
- ③ 聴細胞は従っておらず、聴神経は従っている。
- ④ 聴細胞は従っておらず、聴神経も従っていない。

(b) 図3で得られた結果には、感覚毛にある陽イオンチャネルが関与することがわかっているものとして、次の文中の空欄 **D** , **E** に入る語句の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

エ

聴細胞の感覚毛が θ の方向に傾くと、傾いた角度が大きくなるにつれて多くの陽イオンが **D** に移動し、その電位変化により、聴細胞における伝達物質の **E** と考察される。

	D	E
①	細胞外から細胞内	放出量が増加する
②	細胞外から細胞内	放出量が減少する
③	細胞外から細胞内	吸収量が増加する
④	細胞内から細胞外	放出量が増加する
⑤	細胞内から細胞外	吸収量が増加する
⑥	細胞内から細胞外	吸収量が減少する

〔2〕 植物の生育を妨げる要因を、ストレスという。植物体から水分が失われることを水ストレスといい、水ストレスを与えると光合成速度は大きく低下した。

水ストレスは植物細胞の成長にも影響を与える。十分な水を与えて生育させたヒマワリの葉において、発生した膨圧に対する葉の成長速度を測定し、結果を次の図4の(S)に示した。植物細胞には成長を妨げる細胞壁があるので、吸水によって発生した膨圧がある値 P よりも大きくなないと細胞は成長しない。膨圧を x ，葉の成長速度を y とおくと、葉の成長速度は、 $y = a(x - P)$ の式で表される。ただし、 $x < P$ のときは $y = 0$ である。次に、ゆるやかな水ストレスを一定期間与えて生育させたのちに十分な水を与えたヒマワリの葉の細胞において、発生した膨圧に対する葉の成長速度を同様に測定し、結果を図4の(T)に示した。

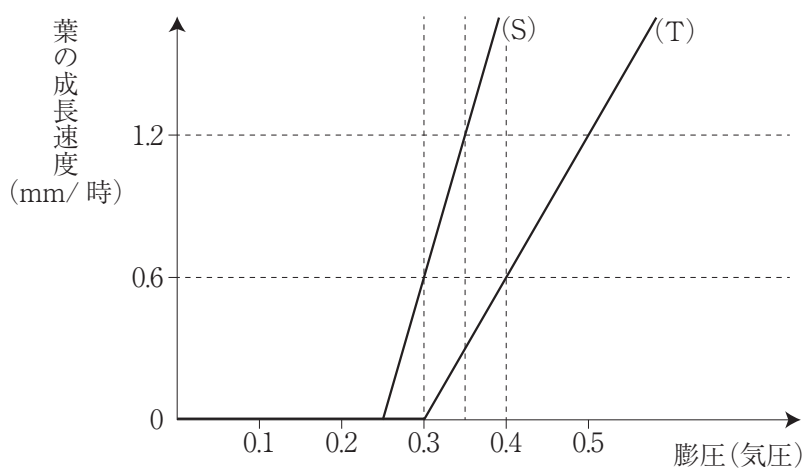


図 4

問4 ——— 線(2)に関して、次の(あ)～(う)に示すストレスをもたらす刺激に対する防御反応に大きく関与している植物ホルモンの組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

- (あ) 接触刺激に対して、茎の横方向への肥大を大きくして倒れにくくする。
 (い) 低温刺激などに対して、葉柄の基部に離層を形成して落葉する。
 (う) 昆虫の食害刺激に対して、昆虫のタンパク質消化を阻害する物質を合成する。

	(あ)	(い)	(う)
①	エチレン	エチレン	エチレン
②	エチレン	エチレン	ジャスモン酸
③	エチレン	ジャスモン酸	ジャスモン酸
④	ブラシノステロイド	エチレン	エチレン
⑤	ブラシノステロイド	エチレン	ジャスモン酸
⑥	ブラシノステロイド	ジャスモン酸	ジャスモン酸

問5 ——— 線(3)の理由として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

カ

- ① アブシシン酸の合成量が増加して、気孔が閉じたから。
 ② オーキシンの合成量が増加して、側芽の成長が抑制されたから。
 ③ ジベレリンの合成量が減少して、茎や葉の成長が抑制されたから。
 ④ サイトカイニンの合成量が減少して、クロロフィルの分解が進んだから。

問6 図4について、次の(a)、(b)に答えなさい。

(a) 水ストレスを経験していないヒマワリの葉のaとPの値の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

キ

① a = 12, P = 0.25

② a = 12, P = 0.3

③ a = 24, P = 0.25

④ a = 24, P = 0.3

(b) ゆるやかな水ストレスを一定期間与えて生育させたときにヒマワリの葉の細胞に起こった変化を考察した次の文中の空欄 **F** ~ **H** に入る語句の組合せとして、最も適当なものを、下の選択肢の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ク

水ストレスによってPの値は **F** し、aの値は **G** する。Pの値は細胞が成長を始めるのに必要な膨圧を意味し、aの値は膨圧の上昇に対する細胞の膨らみやすさを意味するので、水ストレスによって細胞壁はより **H** なると考えられる。

	F	G	H
①	上昇	上昇	固く
②	上昇	上昇	柔らかく
③	上昇	低下	固く
④	上昇	低下	柔らかく
⑤	低下	上昇	固く
⑥	低下	上昇	柔らかく
⑦	低下	低下	固く
⑧	低下	低下	柔らかく