

## 平成24年度 生 物 I (50分)

## 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
- 2 この問題冊子は26ページである。  
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
  - ・①氏名欄  
氏名を記入すること。
  - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄  
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

10
----

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答 番号	解 答 欄				
10	①	②	③	④	⑤

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

# 生 物 I

( 解答番号  ~  )

**1** 細胞について、問1～問5に答えよ。答えは、各問いの下にある①～⑤のうちから、最も適当なものを一つずつ選べ。

問1 表1は3種類の生物A、B、Cの体細胞について調べ、比較したものである。表中の+はその構造が細胞内に存在することを、-は存在しないことを表している。生物A、B、Cのうち一つが大腸菌であるとき、大腸菌を表す生物の記号と判断の根拠の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は  。

	生物A	生物B	生物C
核膜	-	+	+
細胞壁	+	+	-
細胞膜	+	+	+
葉緑体	-	+	-

表1

	生物の記号	判断の根拠
①	A	核膜をもたないから
②	A	細胞膜をもつから
③	B	核膜と葉緑体をもつから
④	B	細胞壁と葉緑体をもつから
⑤	C	細胞壁と葉緑体をもたないから

問 2 表 2 はヒトの赤血球内外のナトリウムとカリウムの分布の相対値を示したものである。次の文章はナトリウムとカリウムの分布について説明したものである。文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。  
 解答番号は **2**。

赤血球の外側にはナトリウムが多く、内側にはカリウムが多くなっている。これは細胞膜がナトリウムを積極的に外側に出し、カリウムを積極的に内側に取り入れるはたらきをもつためである。このように、物質をその濃度差に逆らって移動させるはたらきを **ア** といい、それにとまってエネルギーは消費 **イ**。

	赤血球内	赤血球外(血しょう)
ナトリウム	2	140
カリウム	155	4.5

表 2

	ア	イ
①	受動輸送	される
②	拡散	されない
③	拡散	される
④	能動輸送	されない
⑤	能動輸送	される

問 3 表 3 はいろいろな生物の体細胞の染色体数を調べたものである。真核生物の体細胞の染色体数について説明した文の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は 

3
---

。

生物名	染色体数
ウマノカイチュウ	2
キイロショウジョウバエ	8
イネ	24
ヒト	46
イヌ	78

表 3

ウ 染色体数は、生物の種類によって決まっている。

エ 生物の生育環境が変化すると染色体数も増減するので、表 3 の結果はあくまで目安である。

オ 多くの生物では、大きさと形が同じ相同染色体が 2 本ずつある。

カ 染色体は二重らせん状の構造をとるため、すべての生物で染色体数は偶数となっている。

キ 細胞分裂に備えて染色体が複製されているので、すべての生物で染色体数は偶数となっている。

① ウ, オ

② ウ, カ

③ ウ, キ

④ エ, オ

⑤ エ, カ

問 4 図 1 は、ある植物細胞の体細胞分裂の過程を分裂の順序を入れ替えて模式的に表したものである。図 2 は、図 1 中の D～H を、D をはじめとして分裂が進行する順に並べかえたものである。クは、図 1 中の G の時期にだけみられる構造である。クの名称と図 2 中の  に入る記号の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は  。

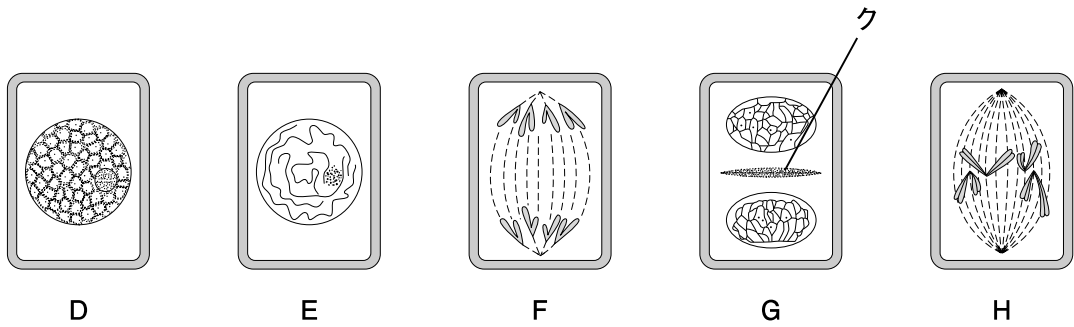


図 1

D → ( ) → ( ) → (  ) → ( )

図 2

	クの名称	ケ
①	中心体	F
②	紡錘糸	F
③	細胞板	F
④	紡錘糸	G
⑤	細胞板	G

問 5 ある生物に関する文章中の空欄 **コ** と **サ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **5**。

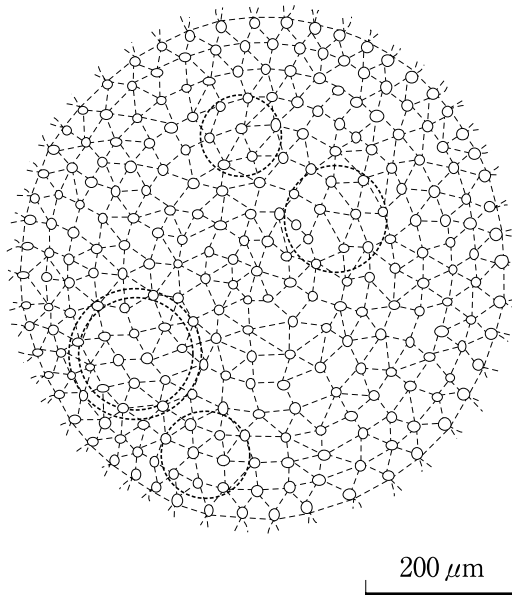


図 3

水田や浅い湖沼に生息する緑藻類の **コ** は、2本のべん毛をもった細胞とべん毛をもたない細胞が数百から数千個集まって球形となったものである(図3)。このように、一定数の細胞が離れずに集まって生活しているものを **サ** という。

	コ	サ
①	オオヒゲマワリ(ボルボックス)	単細胞生物
②	ゾウリムシ	多細胞生物
③	オオヒゲマワリ(ボルボックス)	多細胞生物
④	ゾウリムシ	細胞群体
⑤	オオヒゲマワリ(ボルボックス)	細胞群体

**2** 生物の発生について、問1～問5に答えよ。答えは、各問の下にある①～⑤のうちから、最も適当なもの一つずつ選べ。

問1 図1は生物の生殖方法を模式的に表したものである。解答欄の3組の生物は、図1のA～Cのどの生殖方法を行うか。正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は **6**。

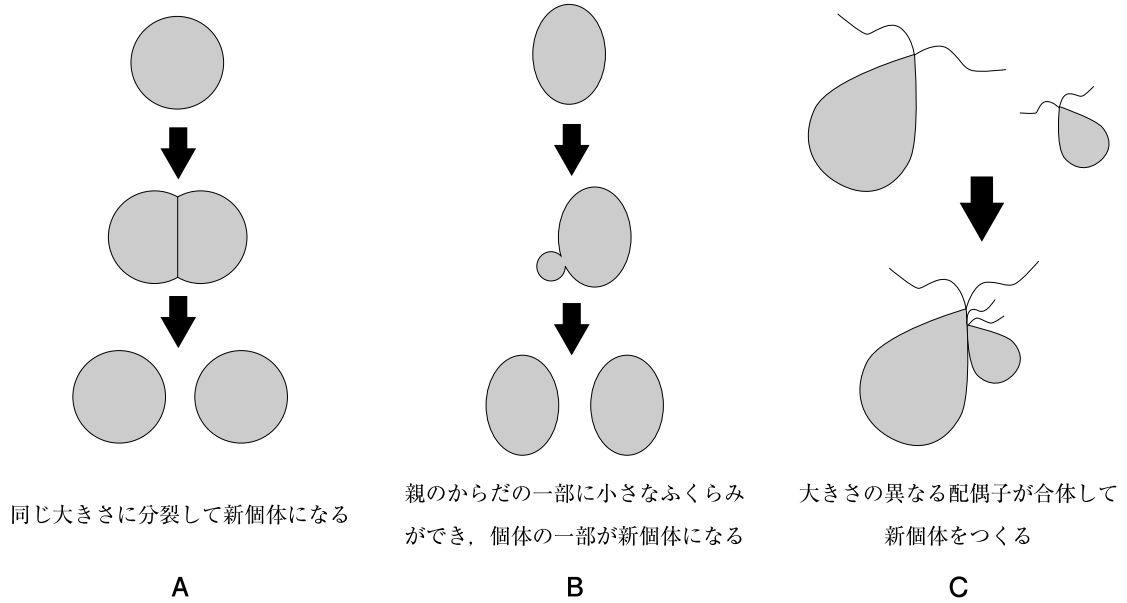


図1

	アメーバ, ミドリムシ	酵母菌, ヒドラ	アオサ, ミル
①	A	B	C
②	A	C	B
③	B	A	C
④	B	C	A
⑤	C	B	A

問 2 ヌママラサキツユクサのある部位を用いて，減数分裂の観察を行った。図 2 の D～I は，観察された細胞のスケッチである。この観察に用いたヌママラサキツユクサの部位と減数分裂の過程を正しい順に並べたものの正しい組合せを，下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は 7。

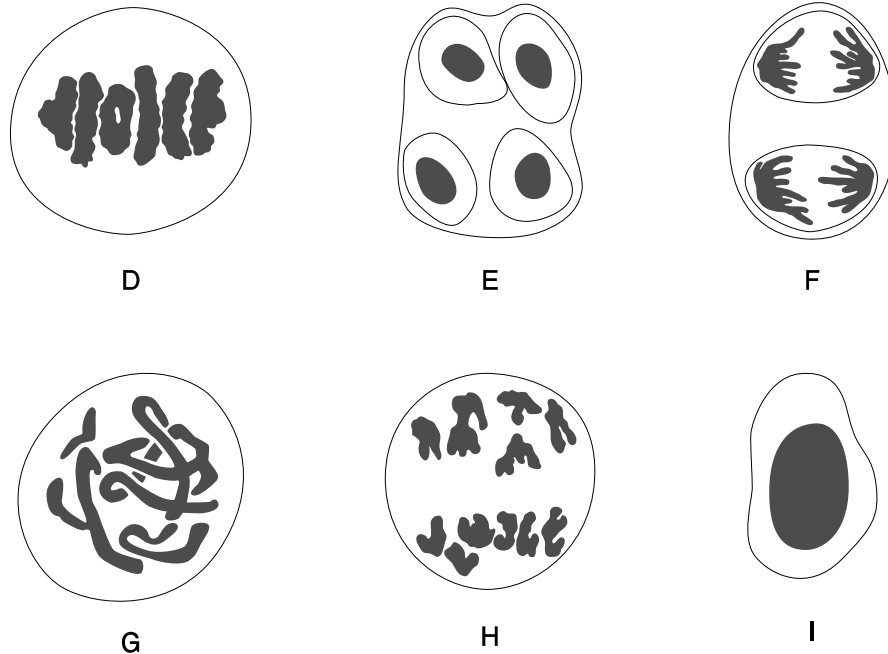


図 2

	ヌママラサキツユクサの部位	正しい順に並べたもの
①	めしべの胚珠	I → D → G → F → H → E
②	めしべの胚珠	I → F → H → D → G → E
③	おしべのやく	I → F → H → D → G → E
④	おしべのやく	I → G → D → H → F → E
⑤	根の先端	I → G → D → H → F → E



問 3 ウニ胚の器官形成の過程に関する文章中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入る語または記号の正しい組合せを、下の①~⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **8**。

図 3 は原腸胚の断面図である。この時期には原腸を形成する内胚葉、陥入しないで外側に残った外胚葉、さらに植物極側から胞胚腔に落ち込んだ中胚葉の 3 つの胚葉が形成される。

発生が進むと、内胚葉からは **ア** が、図 3 の中胚葉 **イ** からは骨片が形成される。その後、胚は成長して **ウ** となり、さらに変態して成体となる。

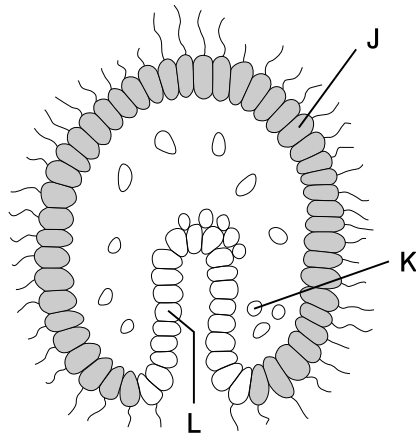


図 3

	ア	イ	ウ
①	消化管	J	プルテウス幼生
②	消化管	K	神経胚
③	消化管	K	プルテウス幼生
④	神経管	L	神経胚
⑤	神経管	L	プルテウス幼生

問 4 図4はカエルの脚の解剖図であり、図5はカエルの胞胚の原基分布図である。図4の神経、骨格筋はそれぞれ図5のM～Pのどれから分化したのか。正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 9。



図4

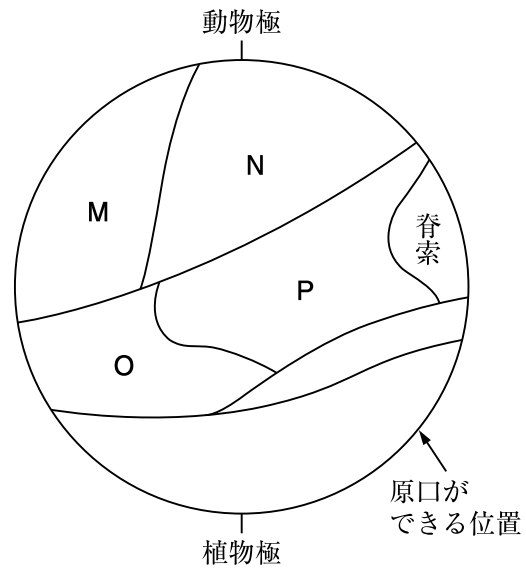


図5

	神経	骨格筋
①	N	O
②	N	P
③	M	O
④	M	P
⑤	P	O

問 5 ニューコープがおこなったメキシコサンショウウオの胞胚を用いた実験に関する文章中の空欄 **工** ~ **力** に入る語の正しい組合せを、下の①~⑤のうちから一つ選べ。  
 解答番号は **10**。

図 6 はメキシコサンショウウオの胞胚の断面図であり、QとRはこの部位の一部である。このうちQを単独で培養すると、表皮などの **工** 胚葉性の組織に分化した。また、Rを単独で培養すると、内胚葉性の組織に分化した。

ところが図 6 のようにQとRを組み合わせて培養すると、Qが血球、筋肉、脊索などの **オ** 胚葉性の組織に分化し、Rは内胚葉性の組織に分化した。これは、RがQに何らかの影響を及ぼしたと考えられる。Rのように、未分化な細胞群に作用して分化を促すはたらきを **力** という。

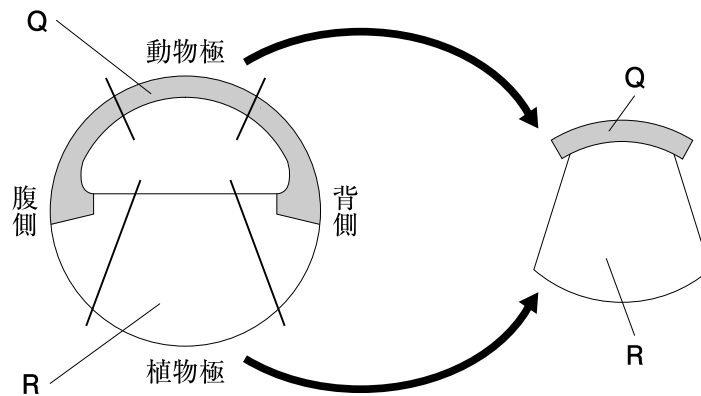


図 6

	工	オ	力
①	内	外	誘 導
②	外	中	誘 導
③	内	外	変 態
④	外	中	変 態
⑤	外	内	変 態

3 遺伝について、問1～問5に答えよ。答えは、各問いの下にある①～⑤のうちから、最も適当なものを一つずつ選べ。

問1 エンドウについて、種子の形が丸形の個体としわ形の個体を選び、図1の実験A～Cのような交雑実験を行った。次の文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **11**。

遺伝子型がわからない優性形質の個体を **ア** と交雑することにより、その遺伝子型を調べる方法を検定交雑という。また、実験A～Cのうち、ヘテロ接合体どうしを交雑させたものは **イ** である。

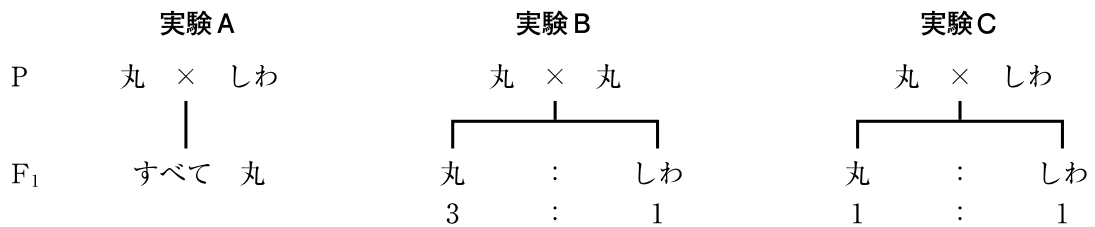


図1

	ア	イ
①	優性ホモ接合体	実験A
②	優性ホモ接合体	実験B
③	劣性ホモ接合体	実験A
④	劣性ホモ接合体	実験B
⑤	劣性ホモ接合体	実験C

問 2 異なる染色体上にある2組の対立遺伝子が、同じはたらきをすることがある。次の文章中の空欄 **ウ** に入る分離比として正しいものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。  
 解答番号は **12** 。

ナズナの果実には、<sup>ぐんぱい</sup>軍配形とやり形がある。遺伝子Aは果実を軍配形にし、遺伝子aは果実をやり形にする。また、遺伝子Bも果実を軍配形にし、遺伝子bはやり形にする。つまりAとBのどちらかひとつでもあれば軍配形となり、AもBも存在しないときのみ、やり形となる。この2組の対立遺伝子は、異なる染色体上にある。

今、親として軍配形(AABB)とやり形(aabb)を交雑し、F<sub>1</sub>(AaBb)を得た。図2のように、F<sub>1</sub>の個体は軍配形となる。このF<sub>1</sub>どうしを交配してF<sub>2</sub>を得た場合、**軍配形：やり形**の分離比は **ウ** となる。

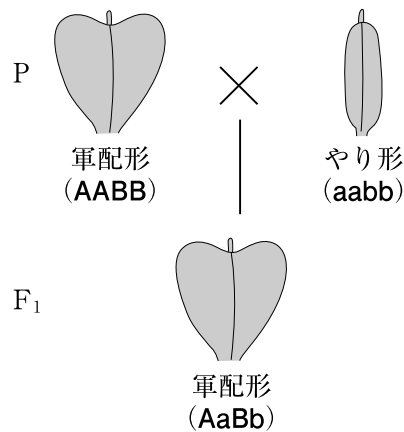


図 2

	軍配形：やり形
①	1 : 1
②	1 : 0
③	9 : 7
④	13 : 3
⑤	15 : 1

問 3 メンデルは、エンドウの 7 対の対立形質について研究した。次の文章中の空欄 **工** ～

**カ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は **13**。

2 組以上の遺伝子に注目した場合、その遺伝子どうしが異なる染色体上にある場合を **工** しているといい、同一の染色体上にある場合を **オ** しているという。

メンデルのエンドウを用いた研究では、種子の形と子葉の色に関する対立形質は、それぞれが異なる染色体上にある遺伝子によって支配されていた。つまり種子の形と子葉の色に関する遺伝子が **オ** していなかったので、メンデルの遺伝の法則のうち **カ** の法則の発見につながったと考えられる。

	工	オ	カ
①	独 立	連 鎖	優 性
②	独 立	連 鎖	独 立
③	独 立	連 鎖	分 離
④	連 鎖	独 立	優 性
⑤	連 鎖	独 立	独 立

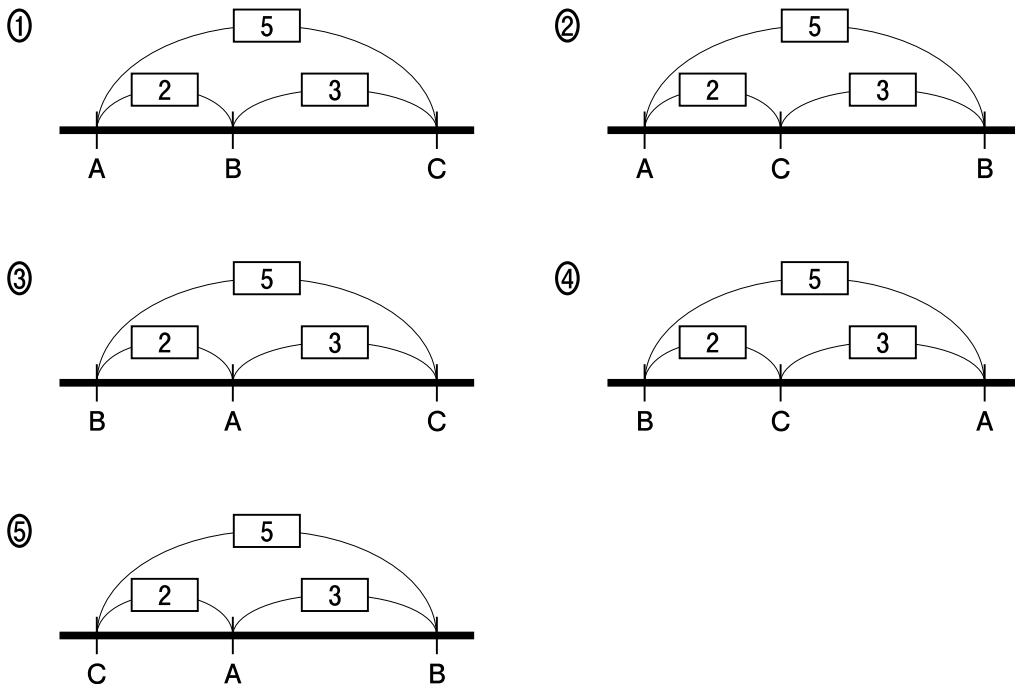
問 4 同一染色体上にある遺伝子には組換えが生じることがあり、遺伝子間の距離が離れているほど生じやすくなる。組換え価(全配偶子に対する組換えが生じた配偶子の割合)を比較することで、染色体上の遺伝子の相対的な位置関係がわかる。組換え価は次の式で求められる。

$$\text{組換え価(\%)} = \frac{\text{組換えを起こした配偶子の数}}{\text{全配偶子の数}} \times 100$$

ある生物の、同一染色体上にある3つの遺伝子A、B、Cについて交雑を行ったところ、表1のような結果が得られた。表中の[ ]は交雑の結果得られた子の表現型を表している。これをもとに組換え価を計算し、作成した染色体地図として正しいものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 14。

交雑の組合せ	交雑の結果
AaBb × aabb	[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] 98 : 2 : 2 : 98
BbCc × bbcc	[BC] : [Bc] : [bC] : [bc] 95 : 5 : 5 : 95
AaCc × aacc	[AC] : [Ac] : [aC] : [ac] 97 : 3 : 3 : 97

表 1

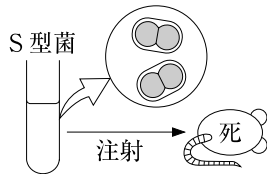


問 5 次の文章および図 3 は、グリフィスとエイブリー(アベリー)らが肺炎双球菌を用いて行った実験について説明したものである。文章中の空欄 **キ** と **ク** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **15**。

肺炎双球菌には、ネズミに感染すると肺炎をひき起こす病原性を示す S 型菌(実験 1)と、感染しても発病しない R 型菌(実験 2)がある。加熱殺菌した S 型菌は病原性を示さない(実験 3)が、R 型菌と加熱殺菌した S 型菌を混ぜて注射するとネズミは発病し、その体内から生きた S 型菌が発見された(実験 4)。これは、ネズミの体内で **キ** からである。

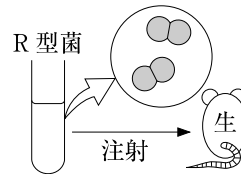
また、エイブリーらは S 型菌をすりつぶした後、その抽出液に酵素を加え、DNA またはタンパク質を分解して取り除き、R 型菌の培地に加えて培養した。このうち **ク** を分解して取り除いたものを加えたときのみ、形質転換はみられなかった。

実験 1



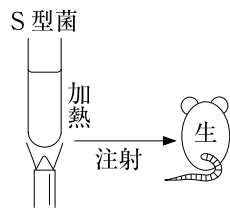
S 型菌をネズミに注射した

実験 2



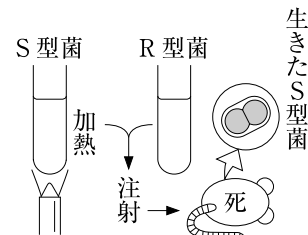
R 型菌をネズミに注射した

実験 3



S 型菌を加熱殺菌後、  
ネズミに注射した

実験 4



S 型菌を加熱殺菌後、  
R 型菌と混ぜてネズミに注射した

図 3

	キ	ク
①	S 型菌が生き返った	タンパク質
②	S 型菌が R 型菌に形質転換した	DNA
③	S 型菌が R 型菌に形質転換した	タンパク質
④	R 型菌が S 型菌に形質転換した	DNA
⑤	R 型菌が S 型菌に形質転換した	タンパク質



4 環境と動物の反応について、問1～問6に答えよ。答えは、各問いの下にある①～⑤のうちから、最も適当なものの一つずつ選べ。

問1 図1は、刺激から反応までの情報の流れを模式的に表したものである。図1中のA～Cにあてはまる語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 16。

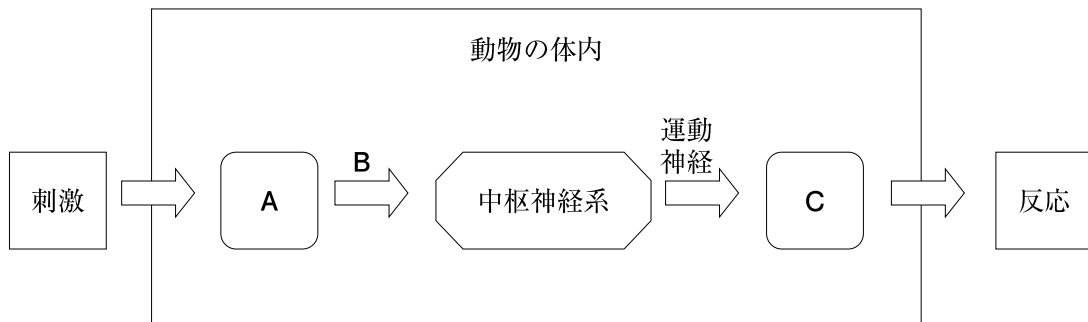


図1

	A	B	C
①	受容器	感覚神経	効果器
②	受容器	自律神経	効果器
③	効果器	感覚神経	受容器
④	効果器	自律神経	受容器
⑤	効果器	介在神経	受容器

問 2 図 2 は脊ついで動物のニューロン(神経細胞)を模式的に表したものである。これについて説明した次の文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **17** 。

図 2 のように軸索のまわりに髓鞘ずいしょうがあるものを有髓神経という。髓鞘は電気を通しにくく、軸索に生じた活動電位は、髓鞘の切れ目(ランビエ絞輪)ごとに伝導することになる。この伝導のしかたを **ア** といい、髓鞘をもたない無髓神経に比べて伝導速度は **イ** なる。

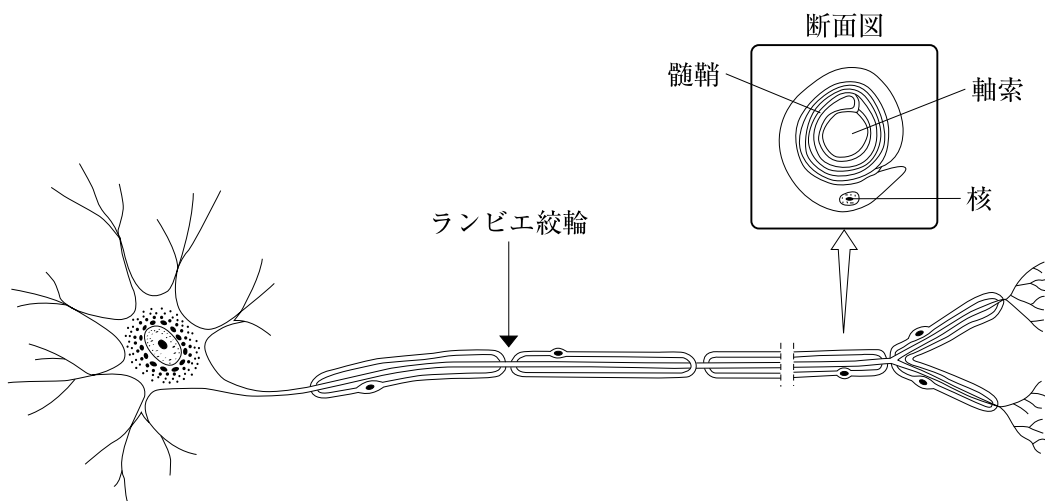


図 2

	ア	イ
①	伝 達	速 く
②	伝 達	遅 く
③	跳躍伝導	速 く
④	跳躍伝導	遅 く
⑤	興 奮	速 く

問 3 図 3 は繁殖期のトゲウオの雄にみられる攻撃行動を表したものである。これについて説明した次の文章中の空欄 **ウ** に入る記号を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は **18** 。

繁殖期になると、トゲウオの雄の腹部は赤色に変わり、なわばりの中に巣をつくる。このなわばりに他の腹部の赤い雄が侵入すると、口を開けて相手に突進する攻撃行動で追い払おうとする(図 3)。このように、腹部が赤いことが攻撃行動を引き起こす原因となり、これをかぎ刺激(信号刺激)という。

今、図 4 のように D～G の模型を用意し、なわばりをつくった雄に提示したところ、D～G のうち **ウ** には攻撃をしなかった。

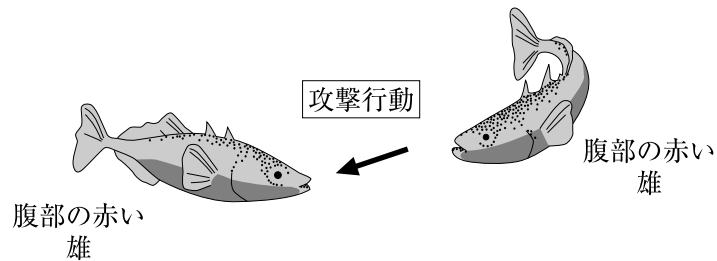


図 3

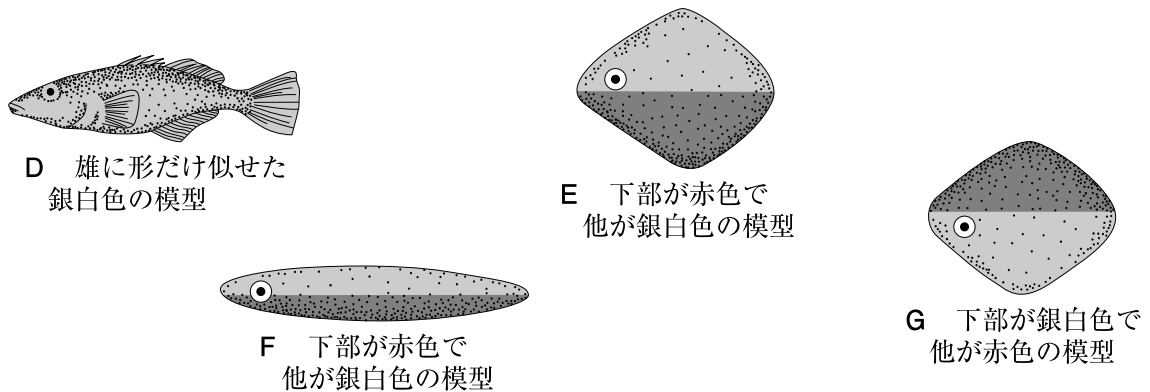


図 4

- ① D      ② F      ③ F, G      ④ D, G      ⑤ E, F, G

問 4 次の文章は、感染症にかかったときにヒトの体内でおこることについて説明したものである。文章中の空欄 **工** と **オ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **19**。

体内に侵入した病原体は **工** に捕食される。さらに病原体に対して、リンパ球の中には **オ** をつくるものがある。**オ** が、病原体に特異的にはたらき無毒化することで、感染した人は治癒する。

その後、再び同じ病原体に感染しても、すみやかに多量の **オ** がつくられ、早い段階で病原体の排除が進むため、発病しないか、発病しても軽くてすむ。

	工	オ
①	血小板	抗体
②	血小板	抗原
③	白血球	抗体
④	白血球	抗原
⑤	赤血球	抗体

問 5 図 5 はカエルの心臓を用いたレーウィの実験の模式図である。後に、神経伝達物質の存在が明らかになった。これについて説明した次の文章中の空欄 **カ** と **キ** に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **20**。

図 5 の心臓 I から心臓 II にリンガー液(生理的塩類溶液)が流れるようにしたうえで、心臓を取り出したときにつけたままにした **カ** 神経に電気刺激を与えた。すると心臓 I の拍動が次第に遅くなり、やがて心臓 II の拍動も心臓 I と同じように遅くなった。これは **カ** 神経から **キ** とよばれる神経伝達物質が分泌され、心臓 I に作用した後、リンガー液とともに流れ、心臓 II に達し作用したからと説明できる。

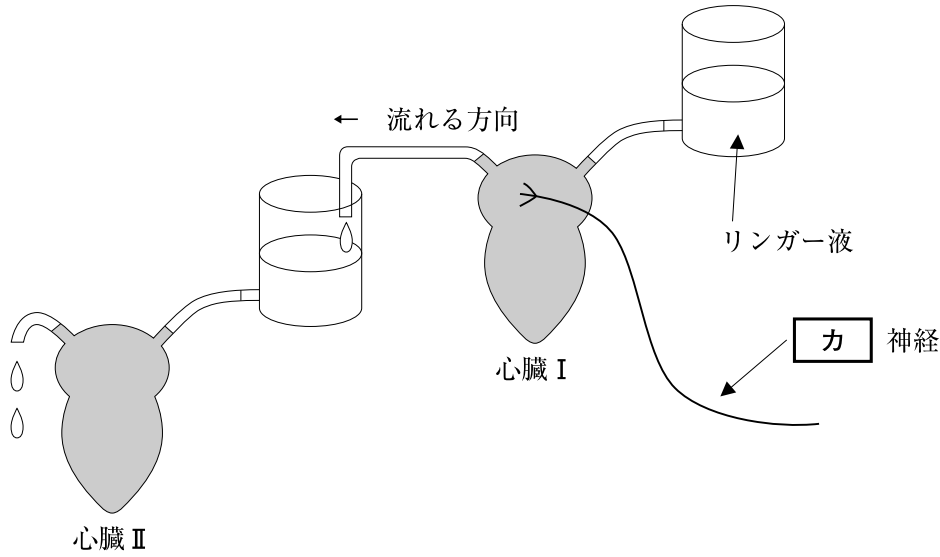


図 5

	カ	キ
①	交 感	アセチルコリン
②	交 感	ノルアドレナリン
③	運 動	アセチルコリン
④	副交感	ノルアドレナリン
⑤	副交感	アセチルコリン

問 6 次の文章はヒトの血糖量の調節について説明したものである。文章中の空欄 **ク** に入る語と **ケ** に入る文の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。  
 解答番号は **21**。

ヒトの血糖量はほぼ一定に維持されている。血糖量が著しく減少すると、意識障害を起こすことがある。逆に、血糖量が増加すると、腎臓でのグルコースの再吸収の能力を超えて、尿中にグルコースが排出されることがある。

食事の後は、一時的に血糖量は増加するが、約1～2時間すると減少し平常値に戻る。これはすい臓から分泌された **ク** のはたらきにより、**ケ** からである。

	ク	ケ
①	インスリン	小腸でのグルコースの吸収が促進された
②	インスリン	血液中のグルコースが肝臓や筋肉に取り込まれた
③	グルカゴン	小腸でのグルコースの吸収が促進された
④	グルカゴン	血液中のグルコースが肝臓や筋肉に取り込まれた
⑤	アドレナリン	血液中のグルコースが肝臓や筋肉に取り込まれた

5 環境と植物の反応について、問1～問4に答えよ。答えは、各問の下にある①～⑤のうちから、最も適当なものの一つずつ選べ。

問1 植物の光合成速度は、光の強さ、温度、二酸化炭素濃度の影響を受ける。図1は、ある植物を十分な二酸化炭素濃度条件下、温度を15℃と30℃で実験を行ったときの光合成速度と光の強さとの関係を、図2は、温度を30℃、光の強さを強光と弱光で実験を行ったときの光合成速度と二酸化炭素濃度との関係を示している。I～IIIの空欄ア～ウに入る記号の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 22。

- I 図1で光の強さが限定要因となっているのは、光の強さの範囲のA、Bのうち **ア** である。
- II 図1で30℃の時の光合成速度と光の強さの関係を示したグラフは、C、Dのうち **イ** である。
- III 図2で二酸化炭素濃度が限定要因となっているのは、二酸化炭素濃度の範囲のE、Fのうち **ウ** である。

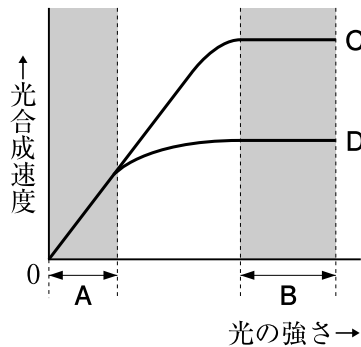


図1

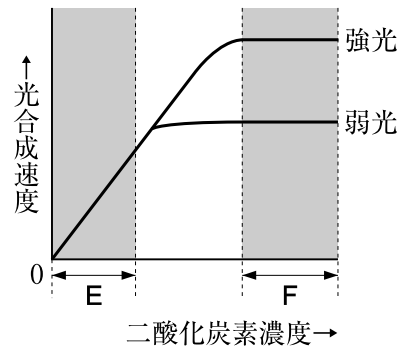


図2

	ア	イ	ウ
①	A	C	E
②	A	C	F
③	A	D	E
④	B	D	F
⑤	B	D	E

問 2 次の文章はある植物ホルモンのはたらきについて説明したものである。文章中の空欄

と  に入る語の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は  。

イネの草丈が異常に伸びてやがて枯死する病気の研究から  という物質が発見された。

この物質は、オーキシンとは別のしくみで植物の成長を促進する植物ホルモンである。 が作用すると、未受精のまま子房の成長を促進して果実を肥大させるので、 をつくるのに利用されている。

	エ	オ
①	ジベレリン	干し柿 <sup>がき</sup>
②	ジベレリン	種なしブドウ
③	エチレン	干し柿
④	エチレン	種なしブドウ
⑤	アブシシン酸	干し柿



問 3 植物の花芽形成には連続したある一定の長さの暗期(限界暗期)が関係している。短日植物のキクやイチゴは限界暗期よりも連続した暗期が長くなると花芽を形成する。

キクやイチゴの栽培では、人工的な照明で暗期を短くする電照栽培が広く行われており、夕方から一定時間照明をつけて明期を長くしている。表 1 はキクとイチゴの電照栽培についてまとめたものである。表 1 中の空欄 **力** と **キ** に入る語の正しい組合せを、下の ①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **24**。

植物名	電灯照明を行う時期	電照栽培の効果	用途
キク	8月下旬から 開花日の約60日 前まで	電灯照明を行うことで花芽の形成を <b>力</b> さ せる。 開花させたい日の約60日前に再び <b>キ</b> 条 件に戻すことで、正月や早春など本来はキクが咲 かない時期に開花させることができる。	正月、早春 の切り花用 など
イチゴ	11月下旬から 12月上旬まで	電灯照明を行うことで花芽の形成を <b>力</b> さ せ、葉の成長を促進し、光合成を長時間行わせる ことで果実の収量の増加が期待できる。 その後、 <b>キ</b> 条件に戻すことで花芽を形成 させ開花・結実させる。	クリスマス のケーキ用 など

表 1

	力	キ
①	促 進	長 日
②	促 進	短 日
③	促 進	中 性
④	抑 制	長 日
⑤	抑 制	短 日

- 問 4 レタスの種子の発芽と光条件を調べる実験を行った。次の文章中の空欄 **ク** に入る語と **ケ** に入る記号の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。  
 解答番号は **25**。

レタスの種子の発芽と光条件の関係を調べるために次の実験を行い、その結果を表 2 に示した。

**【実験】**

- 1) ペトリ皿に湿らせたろ紙を敷き、レタスの種子をまいた。
- 2) 暗黒中に 12 時間置いた後に、赤色光(R)と遠赤色光(FR)の短時間照射を表 2 のように行った。
- 3) 再び暗黒中に戻し、50 時間後の発芽率を調べた。

**【実験結果】**

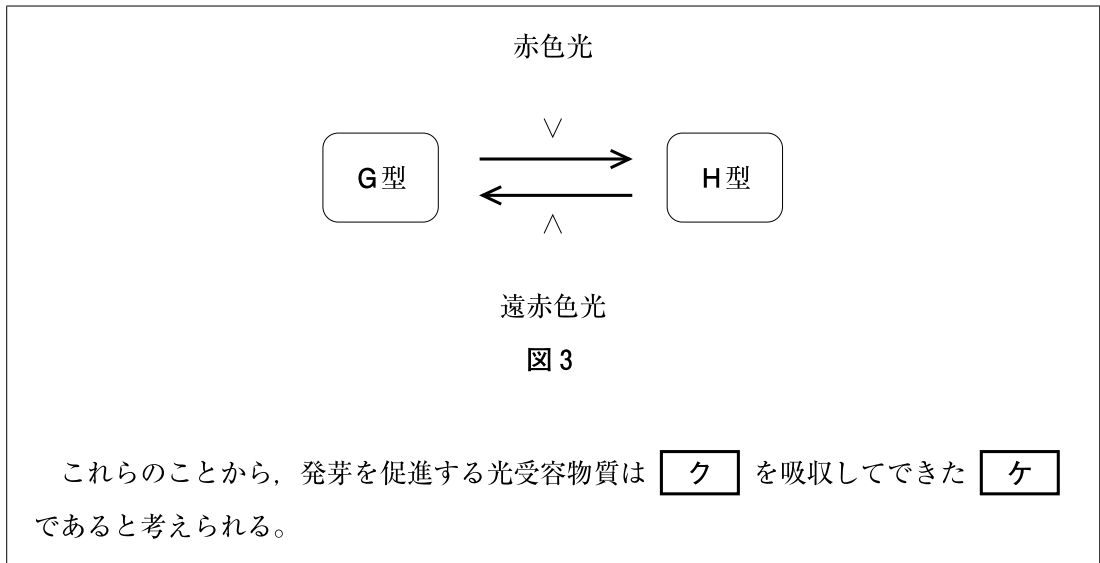
光の照射順	発芽率 (%)
光の照射なし(暗黒のまま)	8
R(赤色光)	83
FR(遠赤色光)	7
R → FR	8
R → FR → R	80
R → FR → R → FR	7
R → FR → R → FR → R	81
R → FR → R → FR → R → FR	9

表 2 (→ は光照射の順序を示す)

この結果から、照射した光と発芽との関係は、最後に当たった **ク** が発芽を促進すると考えられる。

この現象には光受容物質が関与していることがわかっている。この光受容物質には G 型と H 型があり、G 型の光受容物質は赤色光を吸収しやすく、H 型の光受容物質は遠赤色光を吸収しやすい。

また、この光受容物質は特定の光を吸収すると G 型から H 型へ、または、G 型から H 型へ可逆的に変化する。つまり、G 型の光受容物質は赤色光を吸収し H 型へ、H 型の光受容物質は遠赤色光を吸収し G 型へ変化する(次ページ図 3)。



	ク	ケ
①	遠赤色光	G 型
②	赤色光	G 型
③	遠赤色光	H 型
④	赤色光	H 型
⑤	遠赤色光	G型とH型

