

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 細胞と組織について、次の問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、最も適当なものの一つずつ選べ。

問1 細胞の発見に関する文章中の空欄 と に入る人名と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 。

図1は、 がコルクを薄く切って自作の顕微鏡で観察したスケッチである。彼は、コルクが多数の中空の小部屋からできていることを発見した。 が観察したものは、細胞の内部を失った植物細胞の であった。

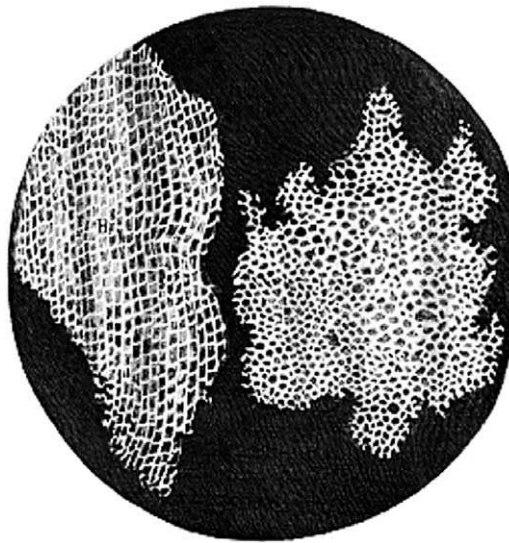


図1

	ア	イ
①	レーウェンフック	核
②	レーウェンフック	細胞壁
③	フック	核
④	フック	細胞壁
⑤	シュライデン	核

問 2 細胞の構造に関する文章中の空欄 **ウ** に入る語と、核のはたらきの正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **2**。

図 2 は、ミドリムシと大腸菌をそれぞれ電子顕微鏡で観察したものである。ミドリムシは核膜に包まれた染色体を持っている。しかし、大腸菌のような細菌類やネンジュモのようなラン藻類の細胞では、染色体が核膜に包まれていない。このような細胞を **ウ** とよぶ。

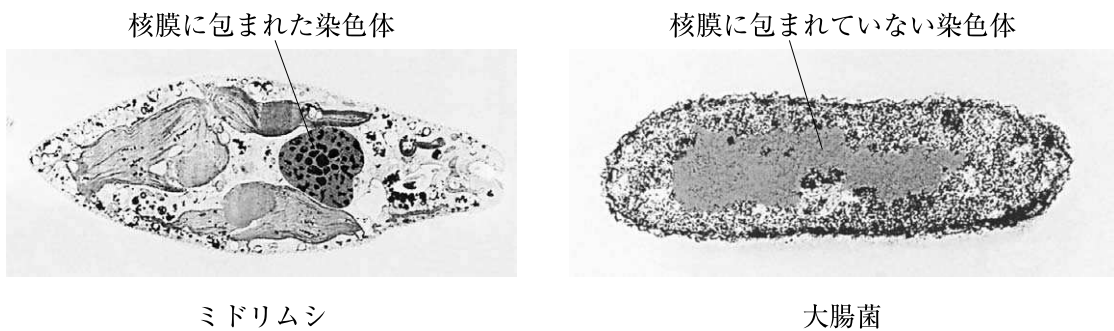
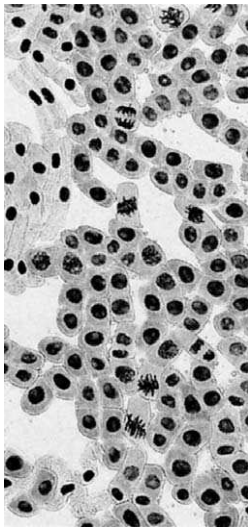


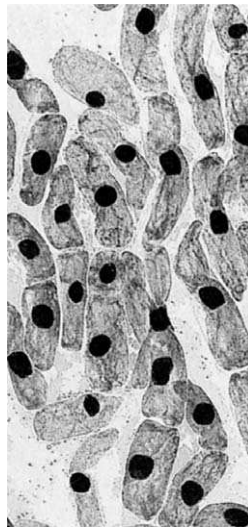
図 2 (縮尺は同じではない)

	ウ	核のはたらき
①	原核細胞	生物の形や性質の決定に関与する。
②	原核細胞	分泌活動を行う。
③	原核細胞	有機物を分解しエネルギーを取り出す。
④	真核細胞	生物の形や性質の決定に関与する。
⑤	真核細胞	有機物を分解しエネルギーを取り出す。

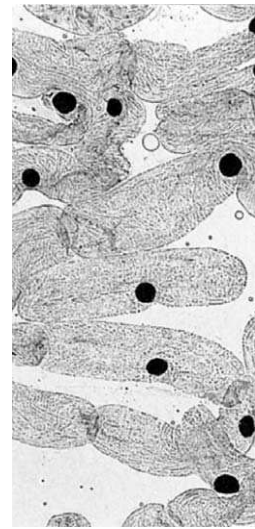
問 3 体細胞分裂を観察するため、タマネギの種子を発芽させて、根を 10 mm 程度に伸ばした。図 3 は、発芽した根の先端を基準に部位 A (0 ~ 1 mm まで)、部位 B (1 ~ 2 mm)、部位 C (2 ~ 3 mm) を切り出し固定・解離・染色し観察したものである。この中で、体細胞分裂の観察に最も適した部位の記号とその部位の名称の正しい組合せを、下の①~⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 3。



部位 A (0 ~ 1 mm まで)



部位 B (1 ~ 2 mm)



部位 C (2 ~ 3 mm)

図 3

(縮尺は同じではない)

	体細胞分裂の観察に最も適した部位の記号	部位の名称
①	A	根毛
②	A	根端分裂組織
③	B	根毛
④	B	根端分裂組織
⑤	C	道管

問 4 ナメクジに食塩をかけたときにみられる現象に関する文章中の空欄 **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 **4**。

「ナメクジに食塩をかけるととける」といわれている。しかし、実際はナメクジの体にとけるのではない。ナメクジの体表の水分に食塩がとけて濃い食塩水(高張液)が生じる。その食塩水がナメクジの細胞から **工** を奪うため、ナメクジが小さく縮んでしまうのである。これは、ナメクジの体表に生じた食塩水の **オ** が細胞内の **オ** よりも高く、体内から体外へと **工** が移動したためである。

	工	オ
①	食 塩	膨 圧
②	食 塩	浸透圧
③	水	膨 圧
④	水	浸透圧
⑤	糖	膨 圧

問 5 植物の組織に関する文章中の空欄 **力** と **キ** に入る語と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 **5**。

図 4 は、それぞれ植物の葉と根の断面を模式的に表したものである。気孔を構成する孔辺細胞は、内部に葉緑体を含み、**力** に分類される。図中の D～H のうち、孔辺細胞と同様、**力** に分類されるものは **キ** である。

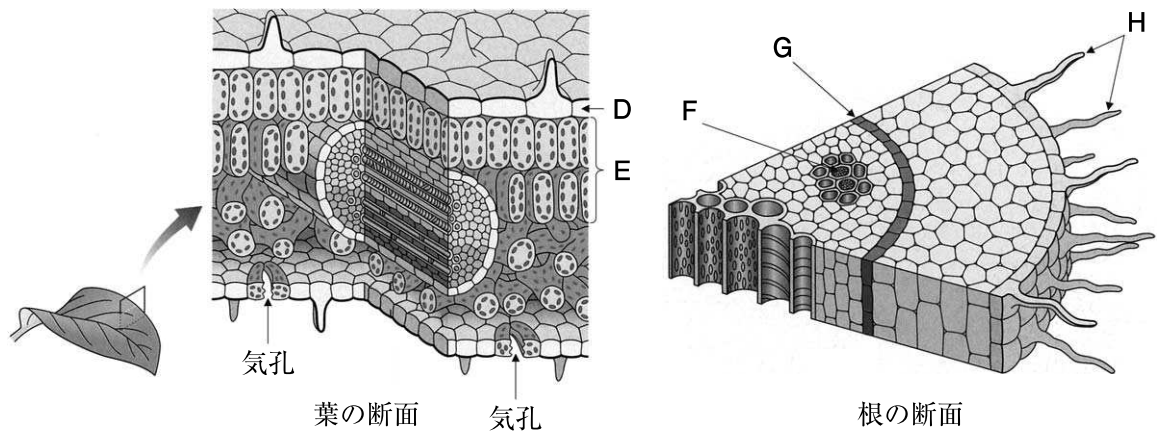


図 4

	力	キ
①	維管束系	F, G
②	維管束系	E, F, G
③	表皮系	D, E, H
④	表皮系	D, H
⑤	基本組織系	E, G

2 生殖と発生について、次の問1～問5に答えよ。答えは、各問の下にある①～⑤のうちから、最も適当なものの一つずつ選べ。

問1 植物が新しい個体を増やすしくみはさまざまである。コダカラベンケイソウでは、図1のように葉の縁に小さなふくらみができ、これが成長して新個体となる。このような生殖法の名称と同様の生殖法を行う生物例の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

この小さなふくらみが成長して新個体となる。

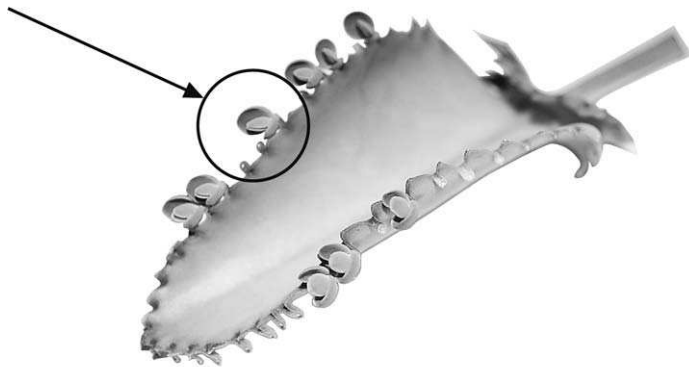


図1

	生殖法の名称	同様の生殖法を行う生物例
①	分 裂	ミドリムシ, ゾウリムシ
②	栄養生殖	クラミドモナス, アオサ
③	栄養生殖	ユキノシタ, ジャガイモ
④	接 合	クラミドモナス, アオサ
⑤	接 合	ユキノシタ, ジャガイモ

問 2 ウニの卵および精子の形成に関する文章中の空欄 **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 **7**。

ウニは雌雄の区別があり、卵および精子をつくる。卵や精子のもとになる細胞は、始原生殖細胞とよばれ、発生の比較的早い時期に分化する。始原生殖細胞は、雄では **ア** に、雌では卵原細胞になる。

ア は、分裂によって数を増やし、成長して一次精母細胞となる。1個の一次精母細胞は **イ** によって4個の精細胞となる。精細胞はほとんどの細胞質を切りはなし、変形して精子となる。

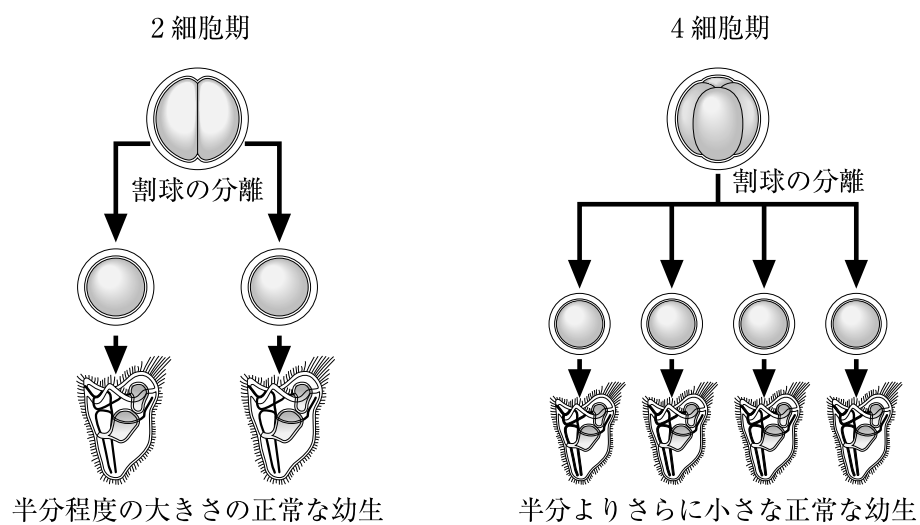
卵原細胞は卵黄をたくわえながら大きく成長して一次卵母細胞となる。一次卵母細胞は **イ** によって大きな卵1個と小さな極体になる。

	ア	イ
①	精原細胞	体細胞分裂
②	精原細胞	減数分裂
③	雄原細胞	細胞質分裂
④	雄原細胞	体細胞分裂
⑤	雄原細胞	減数分裂

問 3 ウニの胚を用いて、次のような実験を行った。この実験結果から考えられるウニ胚の性質について述べた下の文章中の空欄 **ウ** と **エ** に入る語句の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **8**。

【実験】 2細胞期、4細胞期のすべての割球を分離し、各割球を別々に発生させた。

【実験結果】 2細胞期の各割球は、それぞれ正常に発生したが、割球を分離せずに発生させた場合の半分程度の大きさの幼生になった。4細胞期の各割球も、それぞれ正常に発生したが、さらに小さな幼生になった。



ウニの胚は、2細胞期、4細胞期の段階で各割球を分離すると、小さいながら正常な幼生になった。このことから、ウニの卵は **ウ** であると考えられる。また、幼生の大きさは、分離した際の **エ** ことがわかる。

	ウ	エ
①	調節卵	割球の大きさの影響を受ける
②	調節卵	割球の大きさの影響を受けない
③	モザイク卵	割球の大きさの影響を受ける
④	モザイク卵	割球の大きさの影響を受けない
⑤	端黄卵	割球の大きさの影響を受ける

問 4 図 2 は、カエルのある時期の胚の外形とその断面を模式的に表したものである。図が示す胚の時期の名称と断面図中 A の部分の名称の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 9。

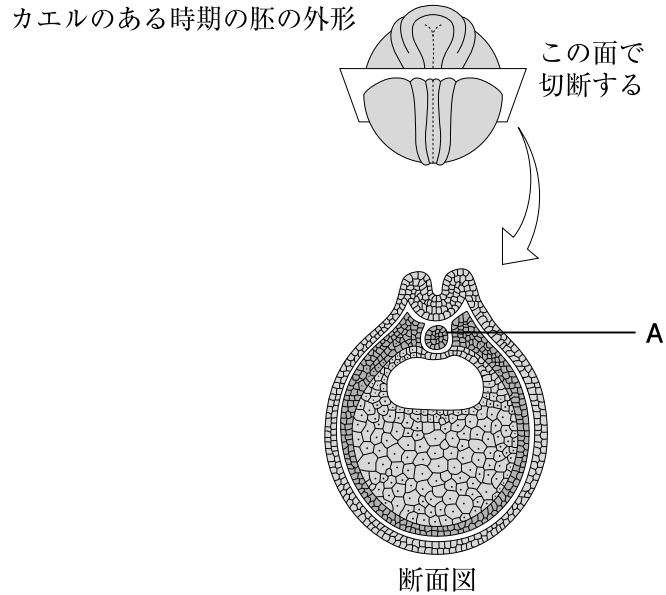
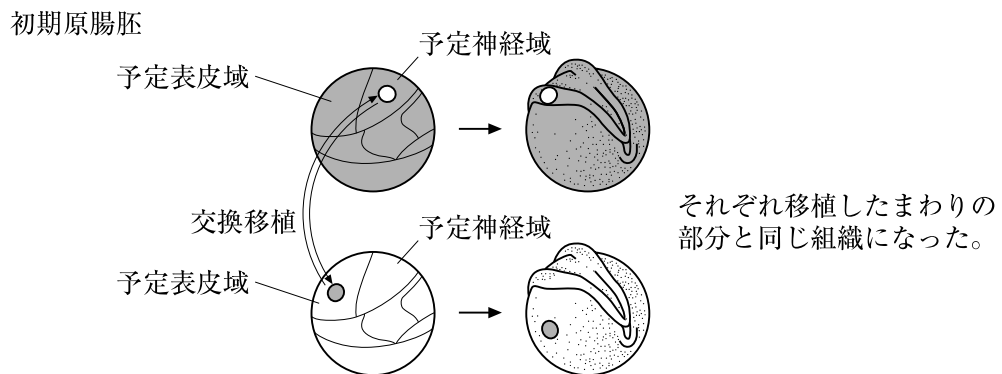


図 2

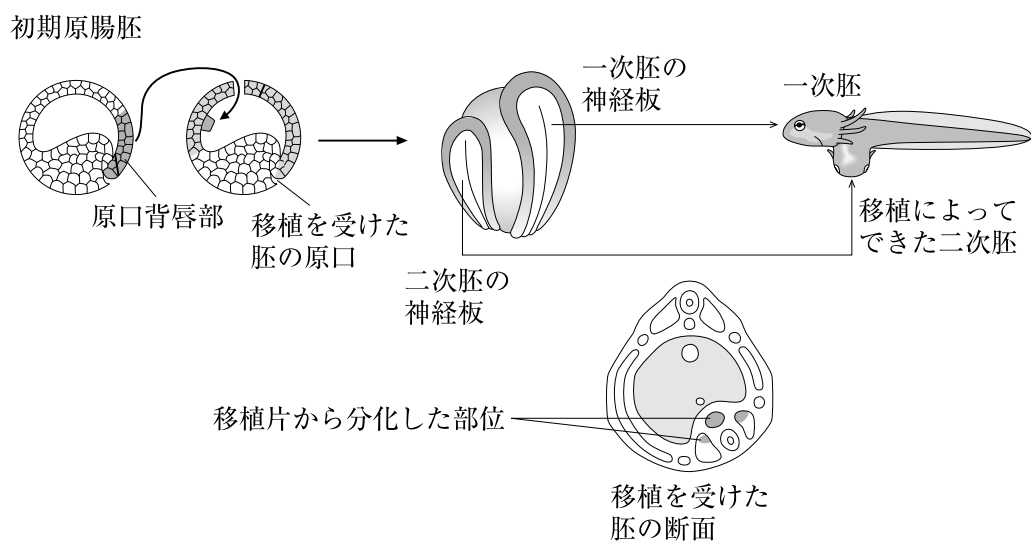
	胚の時期の名称	A の部分の名称
①	胞胚期	脊索
②	原腸胚期	神経管
③	原腸胚期	原腸
④	神経胚期	脊索
⑤	神経胚期	神経管

問 5 ドイツのシュペーマンは、2種類の体色の異なるイモリの初期原腸胚を用いて次の実験を行った。

【実験1】 体色の異なる2種類のイモリの初期原腸胚を用い、将来、神経になる予定の部分(予定神経域)と表皮になる予定の部分(予定表皮域)からそれぞれ一部を切り取って交換移植し、発生を続けさせた。その結果、それぞれの移植片は移植したまわりの部分と同じ組織になった。



【実験2】 体色の異なる2種類のイモリの初期原腸胚を用いて、一方の原口の背側の部分(原口背唇部)を切り取って、ほかの胚の胞胚腔に移植し、発生を続けさせた。その結果、移植片は主に脊索となった。また、移植片が接する外胚葉から神経管が分化し、移植を受けた胚(一次胚)とは別に、第二の胚(二次胚)が形成された。



【実験1】・【実験2】の結果から考えられることとして、誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 予定表皮域の予定運命は、初期原腸胚の段階ではまだ決定していない。
- ② 予定神経域の予定運命は、初期原腸胚の段階ではまだ決定していない。
- ③ 原口背唇部の予定運命は、初期原腸胚の段階で決定している。
- ④ 原口背唇部は、接する外胚葉にはたらきかけ、神経管へと分化させた。
- ⑤ すべての移植片は、自らの予定運命にしたがって分化した。

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、最も適当なもの一つずつ選べ。

問1 エンドウの種子の形が丸いものと、しわのものを親として交雑したところ、 F_1 (雑種第一代)にはすべて丸い種子が現れた。エンドウの種子の形を丸くする優性遺伝子をA、しわにする劣性遺伝子をaとする。 F_1 の自家受精によってできる F_2 (雑種第二代)には、どのような遺伝子型のものが生じるか。またその割合はどのようになるか。正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **11**。

- ① $AA : Aa = 1 : 1$
- ② $AA : aa = 3 : 1$
- ③ $AA : aa = 1 : 1$
- ④ $AA : Aa : aa = 1 : 1 : 1$
- ⑤ $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$

問 2 エンドウの子葉の色を黄色にする優性遺伝子を **B**，緑色にする劣性遺伝子を **b** とする。子葉の色が黄色のエンドウの遺伝子型には，**BB** と **Bb** の 2 種類があり，外見では区別できない。ここに，子葉の色が黄色で，遺伝子型がわからないエンドウの種子 (**X** とする) がある。**X** に別の個体を交配し，遺伝子型を調べる実験を計画した。実験の計画と結果の予測として正しいものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 12。

実験の計画と結果の予測	
①	X に，優性ホモ接合体の BB を交配し，次世代がすべて黄色であれば， X の遺伝子型は Bb である。
②	X に，優性ホモ接合体の BB を交配し，次世代が黄色：緑色 = 3 : 1 に分離すれば， X の遺伝子型は Bb である。
③	X に，優性ホモ接合体の BB を交配し，次世代が黄色：緑色 = 1 : 1 に分離すれば， X の遺伝子型は BB である。
④	X に，劣性ホモ接合体の bb を交配し，次世代がすべて黄色であれば， X の遺伝子型は Bb である。
⑤	X に，劣性ホモ接合体の bb を交配し，次世代が黄色：緑色 = 1 : 1 に分離すれば， X の遺伝子型は Bb である。

問 3 キンギョソウには、赤色の花をつける純系と白色の花をつける純系とがある。これらの間の交雑によってできる F_1 はすべて桃色の花をつけ、 F_1 の自家受精によってできた F_2 は赤色、桃色、白色の花をつける個体が 1 : 2 : 1 の比で現れる。キンギョソウの花の色の遺伝現象について述べた文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 13。

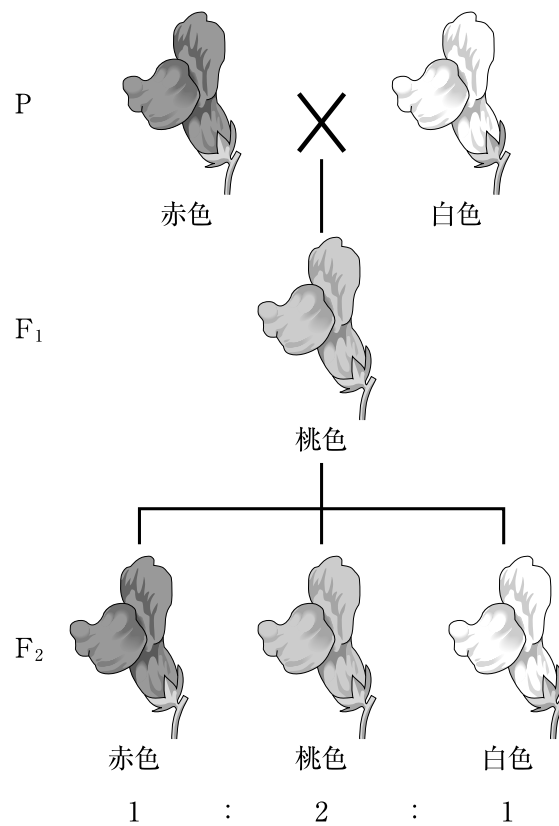


図 1

- ① 赤色と赤色を交雑した場合、次世代は、赤色 : 桃色 = 3 : 1 で現れる。
- ② 白色と白色を交雑した場合、次世代は、白色 : 桃色 = 3 : 1 で現れる。
- ③ 赤色と桃色を交雑した場合、次世代は、赤色 : 桃色 = 1 : 1 で現れる。
- ④ 赤色と桃色を交雑した場合、次世代は、赤色 : 桃色 = 2 : 1 で現れる。
- ⑤ 白色と桃色を交雑した場合、次世代は、白色 : 桃色 = 1 : 2 で現れる。

問 4 図 2 は、ある生物の体細胞の染色体上の遺伝子の位置関係を模式的に示したものである。図中の A, a, B, b は、それぞれ染色体上の遺伝子を示している。また、A と a, B と b はそれぞれ対立遺伝子である。AB 間に組換えが起こらない場合と、AB 間に組換えが起こる場合について、生じる配偶子はそれぞれ何通りか。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 。

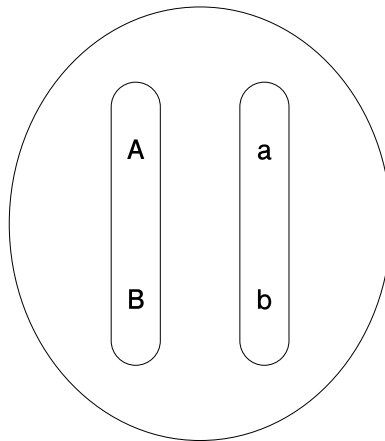
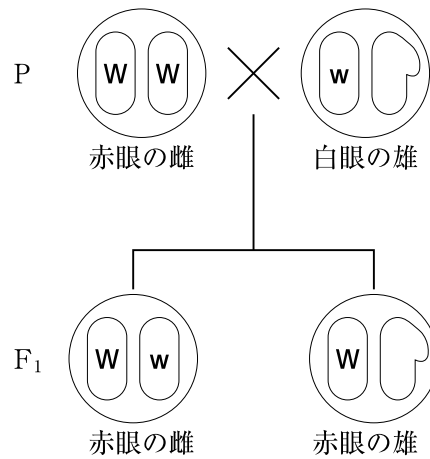


図 2

	AB 間に組換えが起こらない場合	AB 間に組換えが起こる場合
①	2 通り	2 通り
②	2 通り	4 通り
③	4 通り	4 通り
④	4 通り	6 通り
⑤	6 通り	6 通り

問 5 キイロショウジョウバエには、赤眼と白眼の対立形質があり、赤眼は白眼に対して優性である。また、これらの対立遺伝子は X 染色体上に存在することがわかっている。純系の赤眼の雌と純系の白眼の雄を交雑すると、F₁ は雌雄ともすべて赤眼になった(図 3)。この F₁ どうしを交雑させて得られる F₂ の雌の表現型の分離比と雄の表現型の分離比について正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 15。



図中のWは赤眼の遺伝子、wは白眼の遺伝子を表す。Wはwに対して優性である。

図 3

	雌の表現型の分離比	雄の表現型の分離比
①	赤眼：白眼＝1：0	赤眼：白眼＝1：1
②	赤眼：白眼＝1：0	赤眼：白眼＝1：0
③	赤眼：白眼＝1：1	赤眼：白眼＝1：1
④	赤眼：白眼＝1：1	赤眼：白眼＝1：0
⑤	赤眼：白眼＝1：1	赤眼：白眼＝0：1

(分離比の0は現れないことを示す)

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 次の文章は動物の体液について述べたものである。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 **16**。

動物では、体内の細胞は体液でまわりを満たされている。また、ほ乳類では、外部環境が変化しても体液の成分や浸透圧、体温などはほぼ一定の状態に保たれている。この性質を **ア** という。

脊ついで動物の体液は、(a)血液、 **イ**、リンパ液の3つに分けられる。体液を体内に循環させて、物質の輸送や交換を行う器官の集まりを循環系という。

	ア	イ
①	恒常性	細胞液
②	恒常性	組織液
③	恒常性	等張液
④	フィードバック	細胞液
⑤	フィードバック	組織液

問2 問1の文章中の下線部分(a)血液について述べた文として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は **17**。

- ① 血液は、有形成分の血球と液体成分の血しょうとからできている。
- ② 赤血球に含まれる、ヘモグロビンが酸素と結合する。
- ③ 出血すると、血小板などから放出された凝固因子のはたらきで繊維状のタンパク質であるフィブリンが生成される。
- ④ 血球には、赤血球、白血球、血小板がある。
- ⑤ 体内に入った異物に対して、赤血球がタンパク質の一種である抗体をつくり、血しょう中に放出する。

問 3 次の文章は、鳥類やほ乳類の体温調節について述べたものである。文章中の空欄 **ウ**

と **エ** 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 **18**。

鳥類やほ乳類には、外気温の変化にかかわらず、体温をほぼ一定に保つしくみが備わっている。

低温環境のもとでは、体温が低下するのを防ぐため、皮膚の毛細血管が収縮し、体表からの放熱量が減少する。また、**ウ** は副腎髄質からの **エ** の分泌を促進し、体内の化学反応を促進させて、発熱量を増加させる。

一方、暑さや運動などで体温が上昇すると、皮膚の毛細血管が拡張したり、汗の分泌が盛んになったりして放熱量が増加する。

	ウ	エ
①	交感神経	糖質コルチコイド
②	交感神経	チロキシン
③	交感神経	アドレナリン
④	副交感神経	アドレナリン
⑤	副交感神経	糖質コルチコイド

問 4 次の文章は、腎臓の構造とはたらきについて述べたものである。文章中の下線部分^(b)水分の再吸収はホルモンによって調節されについて、水分の再吸収を促進するホルモンの名称とそれを分泌する器官の名称の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は 19。

腎臓は、尿をつくって老廃物の排出を行うとともに、体液の浸透圧調節も行っている。血液が糸球体を通ると血球とタンパク質を除く大部分の成分がボーマンのうへろ過され、原尿となる。原尿が細尿管(腎細管)を流れる間に、グルコース、アミノ酸、無機塩類や水分などは毛細血管へ再吸収される。残った原尿は集合管へ送られ、さらに水分が再吸収されて尿となる。再吸収されにくい老廃物は濃縮されて尿の成分となって体外へ排出される。

細尿管での塩類の再吸収や集合管での^(b)水分の再吸収はホルモンによって調節され、これによって血液の浸透圧は一定に保たれている。

	ホルモンの名称	分泌する器官の名称
①	鉱質コルチコイド	副腎皮質
②	鉱質コルチコイド	副腎髄質
③	糖質コルチコイド	副腎髄質
④	バソプレシン	脳下垂体前葉
⑤	バソプレシン	脳下垂体後葉

問 5 次の文章は、脊ついで動物の骨格筋について述べたものである。文章中の空欄 **オ** ～

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** 。

脊ついで動物の骨格筋は、 **オ** とよばれる細胞で構成されており、横じまが見られ、 **カ** とよばれる。

カエルのふくらはぎの骨格筋を瞬間的に1回刺激すると、筋肉は瞬間的に収縮したのち、すぐに弛緩する。このような収縮を **キ** という。

	オ	カ	キ
①	筋原繊維	横紋筋	単収縮
②	筋原繊維	平滑筋	強 縮
③	筋繊維	横紋筋	強 縮
④	筋繊維	平滑筋	単収縮
⑤	筋繊維	横紋筋	単収縮

問 6 運動神経の軸索で、興奮が伝わる速さを調べるために次の実験を行った。この実験結果から導かれる、興奮が伝わる速さ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 21。

【実験】運動神経の軸索の表面に図1のように記録電極をつけた。AとBは60 mm 離れている。A B間の電位差の変化を調べた。

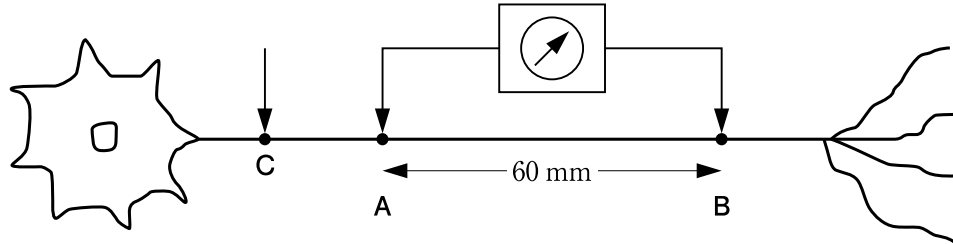


図 1

【結果】最初 A B間に電位差はなかったが、Cを刺激すると、図2のようにまずAの電位が低くなり、再びA Bの電位が等しくなった後、次にAの電位が高くなり、やがて両方の電位は再び等しくなった。

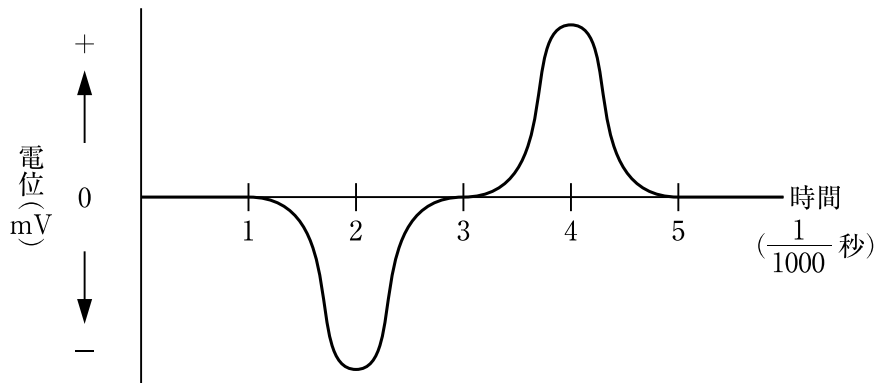


図 2

- ① 15 m/秒 ② 20 m/秒 ③ 30 m/秒 ④ 60 m/秒 ⑤ 120 m/秒

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 植物の成長運動に関する文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る語および**イの例**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**。

植物が刺激を受けたときに、刺激の加わる向きと無関係に運動を起こす性質を **ア** といい、刺激源に対して一定の方向へ屈曲する性質を **イ** という。

	ア	イ	イの例
①	傾性	屈性	温度が上がるとチューリップが開花する。
②	傾性	屈性	光が当たるとタンポポが開花する。
③	傾性	屈性	暗い箱の中で横からダイズの芽ばえに光を当てると光の方へ伸長する。
④	屈性	傾性	光が当たるとタンポポが開花する。
⑤	屈性	傾性	暗い箱の中で横からダイズの芽ばえに光を当てると光の方へ伸長する。

問 2 オオカナダモを用いて、次のような実験を行い、光の強さと光合成速度の関係を調べた。ただし、光の強さについては照度(キロルクス・klx)で示している。

【方法】

(1) 図 1 のような実験装置を組み立てた。

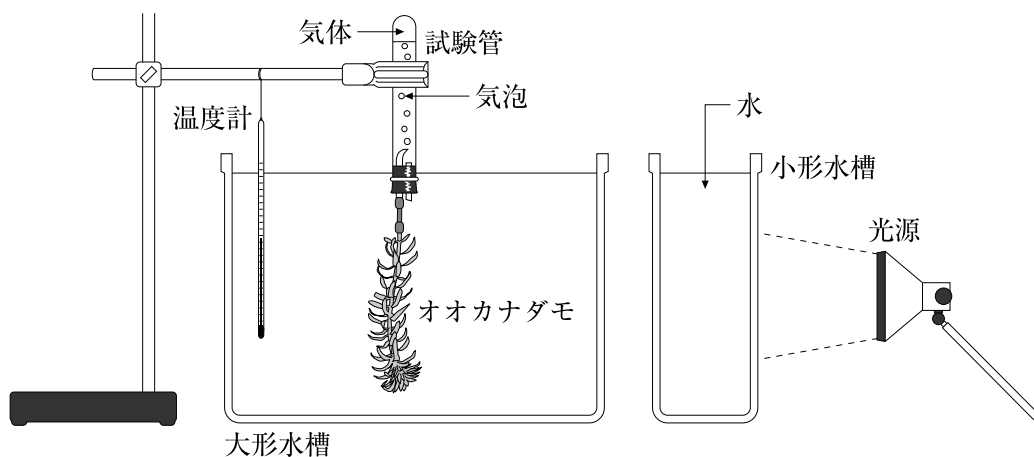


図 1

(2) 大形水槽の液 1 L に対し、1 g の割合で炭酸水素ナトリウムを溶かした。水温は 25℃ に保った。

(3) 2.5, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35(klx)の照度で、オオカナダモから気泡が一定に出るようになったところで、1 分間に発生する気泡数を測定した。

【結果】

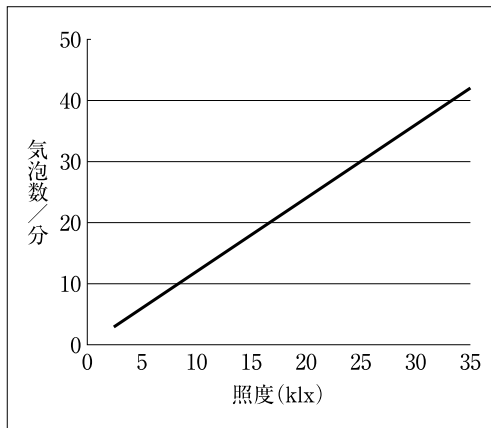
試験管に集めた気体の中に、火のついた線香を入れると激しく燃えた。このことから、発生した気体は酸素と考えられる。また、照度と発生した気泡数との関係は表 1 のようになった。

表 1

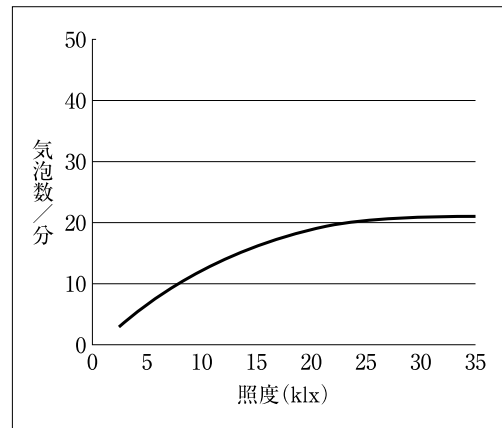
照度(klx)	2.5	5	10	15	20	25	30	35
気泡数/分	7	14	25	33	38	41	42	42

この実験結果をグラフにしたものとして、正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 23。

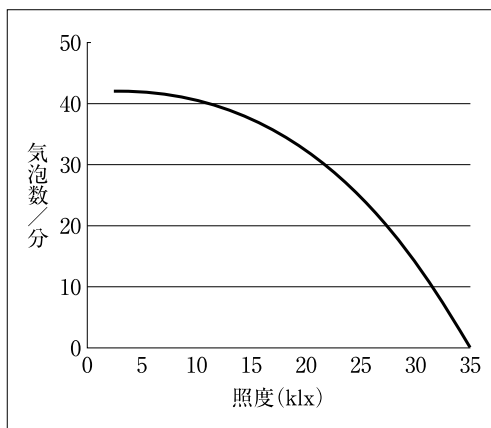
①



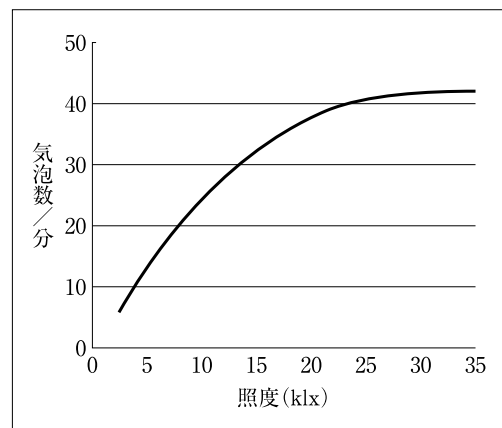
②



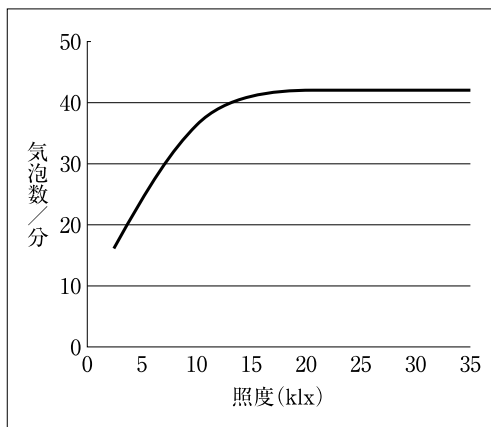
③



④



⑤



問 3 図 2 はオーキシン濃度と植物の茎、芽、根の成長の関係を示したものである。図 3 は重力に対する植物の反応について調べるために、ある植物の芽ばえたものを横にして、一定程度の時間が経過した後の様子を示したものである。茎の先端は上方を向き、根の先端は下方を向いた。文章中の ～ に入る語句の正しい組合せを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 。

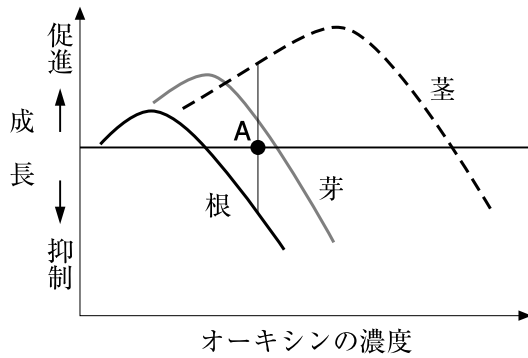


図 2

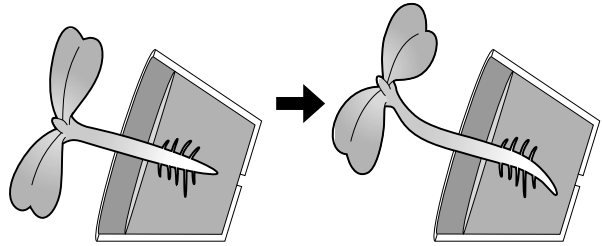


図 3

オーキシンの作用は濃度によって異なり、濃度が高くなると逆の作用をもたらす場合がある。また、ある作用を示す最適の濃度は、茎、芽、根といった植物の器官によっても異なる。

図 2 の、A のオーキシン濃度では、茎の成長は され、根の成長は される。図 3 のように植物の芽ばえたものを横にした場合、オーキシンは重力の側に移動するため、根では濃度の薄い より伸長し、根は下方へと伸びていく。

	ウ	エ	オ
①	抑制	促進	上側が下側
②	抑制	促進	下側が上側
③	促進	促進	上側が下側
④	促進	抑制	上側が下側
⑤	促進	抑制	下側が上側

問 4 花芽形成に関する、先生と太郎さんとの会話を記した次の文章を読み、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 **25** 。

太郎：植物はどうやって季節を知って花芽をつけるのですか。

先生：日長の長さの変化に応じて花芽をつけるものが多くあります。このような性質のことを **カ** といいます。実は、日長といっても植物が感知しているのは昼の長さではなく夜の暗い時間の長さなんですよ。

太郎：すると、春に花芽を形成するコムギやダイコンは、夜の長さが短くなってくると花芽を形成するということですか。

先生：そうです、そのためこれらの植物を長日植物というんですよ。コムギは、長日植物ですが、一定期間の低温にもさらされないと花芽を形成することができません。秋まきのコムギの種子は、春にまくと、成長はしますが花芽は形成しないんです。しかし、発芽しはじめた種子を数日間低温にさらすと、花芽を形成します。このように、低温にさらすことにより花芽形成を促すことを **キ** とよんでいます。

太郎：なるほど、コムギは日長と温度の両方で、花芽をつける季節を知るんですね。

	カ	キ
①	光周性	春化处理
②	光周性	長日処理
③	光周性	短日処理
④	光走性	春化处理
⑤	光走性	短日処理

