

生 物

この問題はⅠからⅦまであります。解答用紙には問題番号が から までですが、解答に使用する問題番号は から までです。

Ⅰ 呼吸と発酵に関する問1，問2に答えなさい。

問1 呼吸と発酵に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

- a 呼吸の過程のうち、解糖系は細胞質基質で、クエン酸回路と電子伝達系はミトコンドリアで行われる。
- b 乳酸菌も酵母も酸素存在下では、ミトコンドリアを発達させ、呼吸を活発に行うようになる。
- c グルコースを基質として乳酸菌が乳酸発酵を行った場合、乳酸と二酸化炭素が発生する。
- d アルコール発酵では、ピルビン酸からアセトアルデヒドを経てアルコールを生成する過程でATPが合成される。
- e 呼吸の過程ではATPが消費されることはないが、筋細胞で起こる解糖の過程ではATPが消費される。
- f 呼吸基質には、グルコースだけでなくタンパク質や脂肪が使われるが、その場合にはATPは合成されない。

- | | | | |
|-----------|-----------|--------|-----------|
| ① aのみ | ② dのみ | ③ eのみ | ④ a, b |
| ⑤ a, c | ⑥ b, f | ⑦ c, d | ⑧ a, b, f |
| ⑨ c, d, e | ⑩ d, e, f | | |

問2 酵母が呼吸基質としてグルコースを用いたときに行う呼吸と発酵について調べるために、図1に示す装置を使って次の実験を行った。反応容器の主室には、酵母の懸濁液を入れ、側室にはグルコース溶液を入れ、副室には表1にしたがって水酸化カリウム（KOH）水溶液または蒸留水を入れた。続いて、反応容器内の気体を表1にしたがって置換した後、反応容器を傾けて側室のグルコース溶液を主室の酵母の懸濁液へすべて加えた。その後、5分おきに着色液の液面の位置を確認し、反応容器内に含まれる気体の体積の変化量（mm³）を測定した。得られた結果（A～D）を表2に示す。なお、実験ごとに使用した液体の量は同じであり、呼吸基質としては側室に入れたグルコースのみが使われる。これについて、（1）、（2）に答えなさい。

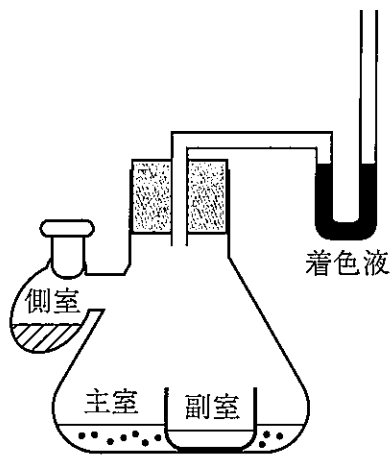


図1 実験装置の模式図

表1 実験の条件

条件	副室	容器内の気体
I	KOH 水溶液	空気
II	KOH 水溶液	窒素
III	蒸留水	空気
IV	蒸留水	窒素

表2 反応容器内に含まれる気体の体積の変化量（単位は mm³）

反応時間（分）		0	5	10	15	20	25	30	35
実験結果	A	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	25.0	25.0
	B	0.0	-3.0	-6.0	-9.0	-12.0	-15.0	-18.0	-21.0
	C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0

- (1) 表2に示す実験結果 A, B が得られた条件の組み合わせとして正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。条件とは、表1に示す条件 I～IV のことである。

2

	A	B
①	I	III
②	I	IV
③	II	III
④	II	IV
⑤	III	I
⑥	III	II
⑦	IV	I
⑧	IV	II

- (2) 反応容器内が空気の場合と比べて、窒素の場合では、実験を行った最初の 20 分間で酵母が消費したグルコース量は何倍になるか。最も適当なものを、次の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

3

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| ① 0.1 倍 | ② 0.2 倍 | ③ 0.3 倍 | ④ 0.4 倍 | ⑤ 0.5 倍 |
| ⑥ 1.5 倍 | ⑦ 2.0 倍 | ⑧ 2.5 倍 | ⑨ 3.0 倍 | ⑩ 3.5 倍 |

生物の試験問題は次へ続きます。

Ⅱ DNA の構造と複製に関する問 1 ～問 3 に答えなさい。

問 1 DNA の構造に関する次の a ～ f の記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の ①～⑩のうちから一つ選びなさい。

4

- a DNA の結晶に X 線を照射して散乱パターンを解析する実験から、塩基が置換するなどの遺伝子突然変異を起こすことが示された。
- b シャルガフはいろいろな生物の DNA について調べ、どの生物の DNA でもデオキシリボースとリン酸の割合がほぼ 1 : 1 であることを明らかにした。
- c DNA のヌクレオチド鎖 1 本は、デオキシリボースとリン酸と塩基からなるヌクレオチドが水素結合によりつながった構造をしている。
- d 真核細胞の DNA は直線状であり、原核細胞の DNA は環状であるが、どちらの DNA も二重らせん構造をしている。
- e DNA の 2 本のヌクレオチド鎖は互いに逆向きに並び、グアニンとシトシン、アデニンとチミンが相補的に結合している。
- f DNA は水溶液中では正の電荷を帯びているため、電気泳動を行うと陽極へ移動する。

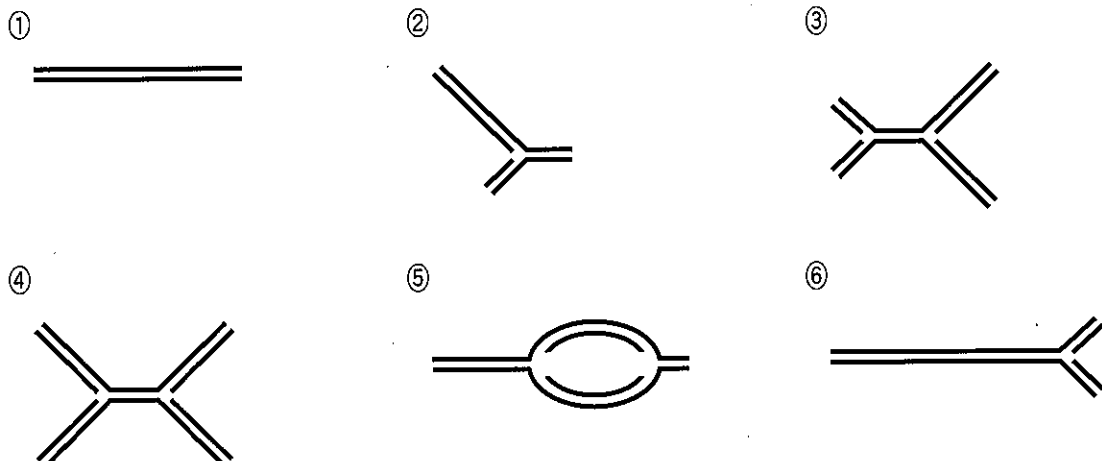
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① a のみ | ② c のみ | ③ e のみ | ④ a, b |
| ⑤ c, f | ⑥ d, e | ⑦ a, c, d | ⑧ a, e, f |
| ⑨ c, d, e | ⑩ d, e, f | | |

問2 DNAの複製に関する次の文章中の空欄 ～ に入る語句はどれか。最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

DNAの複製が開始される領域は複製起点とよばれ、複製時にはまずDNAヘリカーゼによってDNAの二重らせん構造がほどかれる。新生鎖の合成開始部では、プライマーと呼ばれる短い が合成される。その後、DNAポリメラーゼがそのプライマーを起点にして 側の方へ次々とヌクレオチドを結合していく。この結合はヌクレオチドを構成する の間で作られ、これにより新たなDNA鎖が伸長していく。

	ア	イ	ウ
①	DNA	5'	塩基と塩基
②	DNA	5'	糖とリン酸
③	DNA	3'	塩基と塩基
④	DNA	3'	糖とリン酸
⑤	RNA	5'	塩基と塩基
⑥	RNA	5'	糖とリン酸
⑦	RNA	3'	塩基と塩基
⑧	RNA	3'	糖とリン酸

問3 複製途中のDNAを制限酵素で処理すると、さまざまな形状のDNA断片が生じる可能性がある。細胞周期のS期にあるヒトの培養細胞からDNAを抽出し、制限酵素Xで完全に切断したとき、通常では生じない形状のDNA断片はどれか。最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。なお、実線は1本のDNAの鎖を示し、二重線の領域は塩基が相補的に結合した2本のDNAの鎖になっている部分を模式的に示している。



Ⅲ 動物の配偶子形成に関する次の文章を読んで、問1～問4に答えなさい。

ある動物の生殖細胞を顕微鏡で観察して得られた像を模式的に表したものが図1である。この動物の性決定様式はZW型であり、図1に含まれる性染色体はホモ型であった。また、この動物の配偶子の形成過程における細胞1個あたりのDNA量（相対値）は雌雄ともに図2のような変化をしていた。

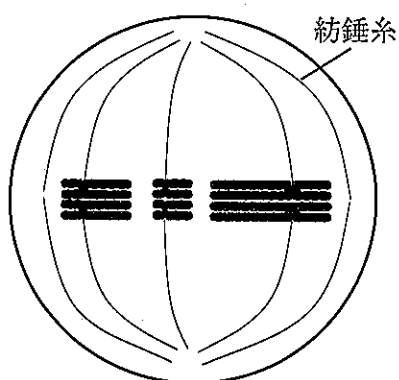


図1 観察した細胞の模式図

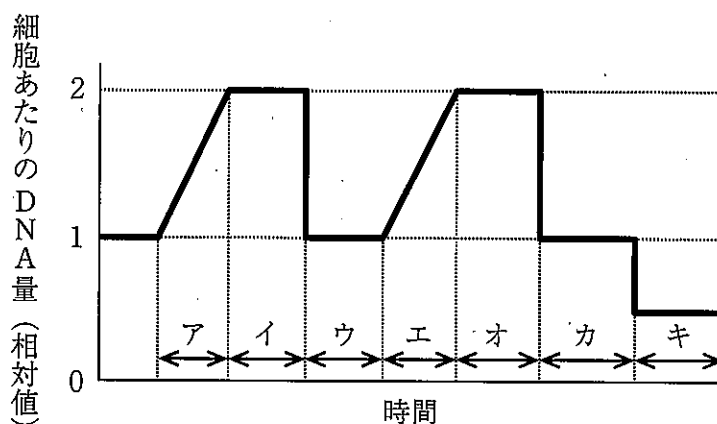


図2 配偶子形成過程におけるDNA量の変化

問1 図1の細胞の名称と、紡錘糸を構成する細胞骨格の組み合わせとして、正しいものはどれか。

最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

7

	細胞の名称	細胞骨格
①	一次精母細胞	微小管
②	一次精母細胞	中間径フィラメント
③	二次精母細胞	微小管
④	二次精母細胞	中間径フィラメント
⑤	一次卵母細胞	微小管
⑥	一次卵母細胞	中間径フィラメント
⑦	二次卵母細胞	微小管
⑧	二次卵母細胞	中間径フィラメント

問2 図2の過程において、染色体の乗換えが起きる時期として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

8

- | | | | |
|-----------|-----------|--------|--------|
| ① イのみ | ② エのみ | ③ オのみ | ④ カのみ |
| ⑤ ア, エ | ⑥ イ, オ | ⑦ ウ, カ | ⑧ オ, カ |
| ⑨ イ, オ, カ | ⑩ オ, カ, キ | | |

問3 図2のア～キの中で、図1の状態が観察される時期および核相が単相となっている時期の組み合わせとして、正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

9

	図1が観察される時期	単相となっている時期
①	イ	エ・オ・カ・キ
②	イ	オ・カ・キ
③	イ	カ・キ
④	オ	エ・オ・カ・キ
⑤	オ	オ・カ・キ
⑥	オ	カ・キ
⑦	カ	エ・オ・カ・キ
⑧	カ	オ・カ・キ
⑨	カ	カ・キ

問4 図1に示す染色体をもつ個体において、図2のキの時期の細胞がもつ可能性がある性染色体はどれか。最も適当なものを、下の①～③のうちから一つ選びなさい。ただし、染色体の分離は正常に起きるものとする。

10

- ① Z染色体のみ
- ② W染色体のみ
- ③ Z染色体とW染色体の両方

IV 神経に関する問1～問3に答えなさい。

問1 神経系と神経組織に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

11

- a 神経組織は、ニューロンとニューロンのはたらきを助けるグリア細胞が構成単位となっている。
- b ニューロンには、離れた別のニューロンに連絡するための軸索と、情報を受け取るためのランビエ絞輪がある。
- c 感覚ニューロンと運動ニューロンの間をつなぐ中枢神経系を構成するニューロンを介在ニューロンという。
- d 末しょう神経系では、オリゴデンドロサイトという細胞が軸索を包んで神経鞘を形成している。
- e 中枢神経系には、大脳や延髄を含む脳と交感神経と副交感神経を含む自律神経系が含まれる。
- f 髄鞘をもつ神経繊維を有髄神経繊維、髄鞘をもたない神経繊維を無髄神経繊維という。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① aのみ | ② fのみ | ③ a, d | ④ a, f |
| ⑤ b, c | ⑥ d, e | ⑦ a, c, f | ⑧ a, d, e |
| ⑨ b, d, e | ⑩ b, d, f | | |

問2 神経細胞の興奮と伝導に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

12

- a 何も刺激を受けていないニューロンでは、膜を介したイオンの移動は一切見られず、このときの膜電位を静止電位という。
- b ニューロンが電気的な刺激を受けると、細胞内に Na^+ が流入し、その後細胞外に K^+ が流出することで活動電位が生じる。
- c 軸索に興奮が生じると、細胞内外を問わず、興奮部から静止部に向かって活動電流（局所電流）が流れる。
- d 髄鞘は絶縁性をもつため、髄鞘がある神経繊維を興奮が伝導する速度は極端に遅くなる。
- e 軸索に加える刺激が強くなるほど、生じる活動電位の最大値は大きくなり、その発生頻度も増加する。
- f 軸索に加える刺激が強くなるほど、軸索が太くなるほど、興奮の伝導速度は速くなる。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① bのみ | ② eのみ | ③ a, d | ④ a, f |
| ⑤ b, c | ⑥ d, e | ⑦ a, c, f | ⑧ a, d, e |
| ⑨ b, d, e | ⑩ b, d, f | | |

問3 シナプスにおける興奮の伝達では、シナプス前細胞から放出された神経伝達物質によってシナプス後細胞の膜電位に変化が生じる。図1は、あるシナプスにおいてシナプス後細胞で測定された膜電位の変化を示したものであり、破線はシナプス後細胞の閾値を示している。図1について説明した次の文章中の空欄 ア ～ ウ に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

13

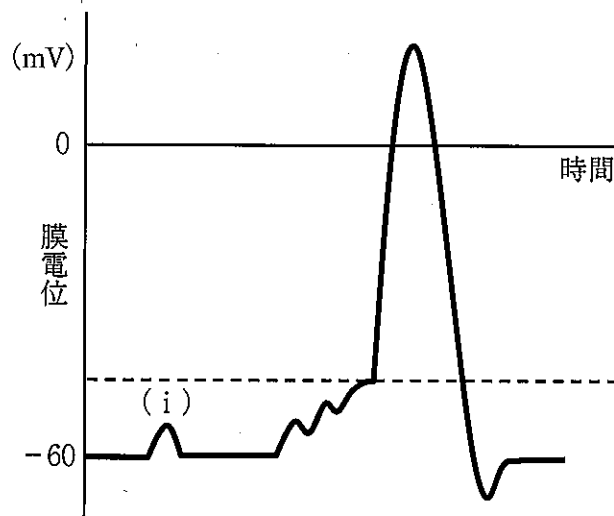


図1 シナプス後細胞の膜電位

図中の (i) で見られた ア は イ とよばれ、神経伝達物質を受容したシナプス後細胞に陽イオンが流入することで生じる。また、 イ が重なることで膜電位の変化が閾値を超えると、周囲の ウ イオンチャネルが開き、活動電位が生じる。

	ア	イ	ウ
①	過分極	興奮性シナプス後電位	伝達物質依存性
②	過分極	興奮性シナプス後電位	電位依存性
③	過分極	抑制性シナプス後電位	伝達物質依存性
④	過分極	抑制性シナプス後電位	電位依存性
⑤	脱分極	興奮性シナプス後電位	伝達物質依存性
⑥	脱分極	興奮性シナプス後電位	電位依存性
⑦	脱分極	抑制性シナプス後電位	伝達物質依存性
⑧	脱分極	抑制性シナプス後電位	電位依存性

V 免疫に関する問1～問3に答えなさい。

問1 物理的・化学的防御や自然免疫に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

14

- a 気管や消化管の表面は粘膜で覆われており、病原体が直接細胞に付着するのを防いでいる。
- b 傷口では、白血球の作用により血ぺいが生じ、血液凝固が起こることで出血が止まる。
- c 涙やだ液には細菌の細胞壁を分解するリゾチームが含まれている。
- d 自然免疫では、マクロファージや樹状細胞ははたらくが、ナチュラルキラー細胞は関与しない。
- e マクロファージや樹状細胞は、遺伝子の再編成によってさまざまな病原体に対応できるようになっている。
- f 病原体を認識したマクロファージは、サイトカインを分泌することで感染部位に食細胞を呼び寄せる。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① bのみ | ② eのみ | ③ a, d | ④ a, f |
| ⑤ b, c | ⑥ d, e | ⑦ a, c, f | ⑧ a, d, e |
| ⑨ b, d, e | ⑩ b, d, f | | |

問2 次のa～dの記述のうち、ヒトのリンパ球の「B細胞のみにあてはまるもの」と「T細胞のみにあてはまるもの」の組み合わせとして正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

15

- a 骨髄の造血幹細胞に由来し、そのまま骨髄で分化、成熟する。
- b 遺伝子の再編成によって、特定の抗原に反応するようになる。
- c マクロファージや樹状細胞からの抗原提示を受ける。
- d 活性化したもの的一部分が記憶細胞となって体内に残る。

	B細胞	T細胞
①	a	b
②	a	c
③	b	a
④	b	d
⑤	c	a
⑥	c	d
⑦	d	b
⑧	d	c

問3 遺伝的に異なる系統のマウスを用いて次の<実験>を行った。それぞれの系統のマウスはMHC分子をコードする遺伝子についてホモ接合であり、同系統間で皮膚移植を施した場合、移植片は生着するが、異系統間の場合、移植片は脱落する。これについて、(1)、(2)に答えなさい。

<実験> 系統Aと系統Bのマウスを交配して生まれた子を F_1 とし、系統Aと系統Bのマウス、および成体となった F_1 の間で皮膚移植した。なお、移植片の提供側をドナー、被移植側をレシピエントとする。

	ドナー	レシピエント
a	系統A	F_1
b	系統B	F_1
c	F_1	系統A
d	F_1	系統B
e	F_1	F_1

(1) a～eにおいて、移植片が生着するものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べなさい。

16

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| ① eのみ | ② a, b | ③ c, d | ④ a, e |
| ⑤ a, b, e | ⑥ a, c, e | ⑦ c, d, e | ⑧ a, b, c, d, e |

- (2) 遺伝的に胸腺が欠如しているヌードマウスのマウス C に、別系統の正常なマウス D の皮膚または胸腺を移植した。マウス C では T 細胞の成熟が起こらないが、MHC 分子をコードする遺伝子は有している。この場合の拒絶反応について説明した次の文章中の空欄 ア ～ ウ に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

17

マウス C にマウス D の皮膚を移植した場合は、移植片は ア する。一方で、成体のマウス D の胸腺を移植した場合は、 イ のリンパ球によって ウ が攻撃されるため、全身に免疫反応が現われる。

	ア	イ	ウ
①	生着	マウス C	マウス C の組織
②	生着	マウス C	マウス D の胸腺
③	生着	マウス D	マウス C の組織
④	生着	マウス D	マウス D の胸腺
⑤	脱落	マウス C	マウス C の組織
⑥	脱落	マウス C	マウス D の胸腺
⑦	脱落	マウス D	マウス C の組織
⑧	脱落	マウス D	マウス D の胸腺

VI 被子植物の生殖と発生に関する問1, 問2に答えなさい。

問1 被子植物の種子形成に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

18

- a 花粉内部の雄原細胞は、受粉後、減数分裂を経て4つの精細胞になる。
- b 胚珠の珠皮は、最終的に種子の種皮となり、種皮を構成する細胞は、その内部の胚と全く同じ遺伝情報をもつ。
- c 胚のう細胞の内部で核が3回分裂する際、分裂に先立ち、核内のDNAは複製される。
- d 無胚乳種子が形成される際は、発芽に必要な栄養は子葉に蓄えられるため、重複受精は起きない。
- e 花粉母細胞が減数分裂して生じる花粉四分子のうち、3つは退化消失し、1つのみが花粉となる。
- f 胚のうを構成する細胞のうち、助細胞はあるタンパク質を分泌し、花粉管を誘引するはたらきがある。

- | | | | |
|-----------|-----------|--------|-----------|
| ① aのみ | ② eのみ | ③ a, b | ④ a, c |
| ⑤ b, d | ⑥ c, f | ⑦ d, e | ⑧ a, c, e |
| ⑨ b, c, f | ⑩ c, e, f | | |

問2 日本人の主食である米は胚乳に含まれるデンプンの違いによりウルチ米とモチ米に分けられる。この形質は遺伝子 R によって支配されており、遺伝子 R から作られる酵素 R がはたらくとデンプンは直鎖状のものが多くなり、ウルチ米となる。一方、遺伝子 R の対立遺伝子である遺伝子 r からは正常な酵素が作られないので、遺伝子 r しかもたない場合は、枝分かれしたデンプンが多くなり、モチ米となる。この形質は胚乳核の遺伝子型によって支配されている。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 遺伝子 R をホモでもつ個体の雌しべに、遺伝子 r をホモでもつ個体の雄しべから採取した花粉を受粉させて種子を得た。この種子の胚乳の遺伝子型と表現型の組み合わせとして正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

19

	胚乳の遺伝子型	表現型
①	R	ウルチ米
②	r	モチ米
③	Rr	ウルチ米
④	Rr	モチ米
⑤	Rrr	ウルチ米
⑥	Rrr	モチ米
⑦	RRr	ウルチ米
⑧	RRr	モチ米

- (2) (1) で得られた種子をまき、得られた個体どうしの交配で種子を得た。この種子の表現型とその比はどのようになるか。最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

20

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ① ウルチ米：モチ米 = 3 : 1 | ② ウルチ米：モチ米 = 3 : 2 |
| ③ ウルチ米：モチ米 = 2 : 1 | ④ ウルチ米：モチ米 = 1 : 1 |
| ⑤ ウルチ米：モチ米 = 1 : 2 | ⑥ ウルチ米：モチ米 = 2 : 3 |
| ⑦ ウルチ米：モチ米 = 1 : 3 | |

- (3) (2) で得られた種子に関する次の a～f の記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

21

- a ウルチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず RR である。
- b ウルチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず Rr である。
- c ウルチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず rr である。
- d モチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず RR である。
- e モチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず Rr である。
- f モチ米となった種子内部の胚の遺伝子型は必ず rr である。

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① a のみ | ② b のみ | ③ c のみ | ④ d のみ | ⑤ e のみ |
| ⑥ f のみ | ⑦ a, d | ⑧ b, f | ⑨ c, e | ⑩ c, f |

VII 個体群に関する問1～問4に答えなさい。

問1 ワタリバッタの相変異について、次のa～fのうち、群生相の特徴として正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

22

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a からだに対して前翅が長い。 | b からだに対して前翅が短い。 |
| c からだに対して後肢が長い。 | d からだに対して後肢が短い。 |
| e 産卵数が多い。 | f 産卵数が少ない。 |

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① a, c, e | ② a, c, f | ③ a, d, e | ④ a, d, f |
| ⑤ b, c, e | ⑥ b, c, f | ⑦ b, d, e | ⑧ b, d, f |

問2 ある池に生息する魚類Fの個体数を推定するために、次の調査を行った。

＜調査＞ この池において、投網を使って100個体の魚類Fを捕獲し、それぞれに標識をつけてその場で放流した。3日後、再び投網を使って120個体の魚類Fを捕獲したところ、標識が付けられていたのは15個体であった。

この池における魚類Fの推定個体数およびこの調査を行う場合の条件a～cの組み合わせとして正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

23

- a 標識は、再捕獲しやすいように、目立つものを用いる。
 b 最初の捕獲と再捕獲は、同じ時間で同じ場所で行う。
 c 個体の移入と移出が起こりにくい、閉鎖的な環境で行う。

	個体数	条件		個体数	条件
①	450	a, b	②	450	a, c
③	450	b, c	④	800	a, b
⑤	800	a, c	⑥	800	b, c
⑦	1250	a, b	⑧	1250	a, c
⑨	1250	b, c			

問3 個体群に関する次のa～fの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べなさい。

24

- a 個体群における、世代や年齢ごとの個体数の分布を示したものを年齢構成といい、幼若型や安定型、老齢型に分けられる。
- b 個体群内の個体には、個体群密度によらず常に一定の密度効果がはたらくため、成長曲線は指数関数的な増加を示す。
- c 群れを構成している個体間に順位が見られる場合、個体群内の種内競争が激化するため、群れは不安定になりやすい。
- d 生命表に基づいて描かれる生存曲線は、産子数や親から子への保護の程度などの繁殖の戦略の違いに応じてグラフの概形が決まる。
- e ミツバチでは、ワーカーとその子との親子間の血縁度よりも、同じ両親から生まれたワーカー同士の血縁度の方が高くなる。
- f 縄張りは他個体の縄張りとは重なり合うことも多いが、行動圏が他個体の行動圏とは重なり合うことはない。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① aのみ | ② eのみ | ③ a, d | ④ a, f |
| ⑤ b, c | ⑥ d, e | ⑦ a, c, f | ⑧ a, d, e |
| ⑨ b, d, e | ⑩ b, d, f | | |

問4 ある鳥類では、雌側の配偶者選択の結果として一夫多妻のつがい関係が生じる。雄の縄張り内の資源量には差があり、雌はより多くの資源を確保できる雄を配偶相手を選ぶ。雄1～雄3の縄張り内の資源量と縄張り内にすでに存在しているつがい雌の数が表1であり、あらたな雌1～雌3が次の(i)～(iii)のルールにしたがって配偶相手の雄を選ぶ場合、雌1～雌3はそれぞれどの雄を配偶相手として選ぶと考えられるか。最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

25

- (i) 雌1, 雌2, 雌3の順番で配偶相手の雄を選ぶ。
- (ii) 縄張り内の資源は、縄張り内のつがい雌間で均等に分配される。
- (iii) 雌は雄を選び直す行動は取らない。

表1 縄張り内の資源量とつがい雌の数

	資源量 (相対値)	つがい雌の数
雄1	10	1
雄2	8	0
雄3	3	0

	雌1	雌2	雌3
①	雄1	雄1	雄1
②	雄1	雄1	雄2
③	雄1	雄2	雄2
④	雄1	雄2	雄3
⑤	雄2	雄1	雄1
⑥	雄2	雄1	雄2
⑦	雄2	雄1	雄3
⑧	雄2	雄3	雄1

生物の問題はここまでです。

フリガナ	
氏 名	

理科(第1解答科目) 解答用紙

2024-N2

受験番号欄

㍷	㉟	㉠	㉡
㉢	㉣	㉤	㉥
㉦	㉧	㉨	㉩
㉪	㉫	㉬	㉭
㉮	㉯	㉰	㉱
㉲	㉳	㉴	㉵
㉶	㉷	㉸	㉹
㉺	㉻	㉼	㉽

選択科目欄

☐ 物理
☐ 化学
☐ 生物

↑
解答する1科目に
必ずマークしなさい

番号	解 答 欄
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
3	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
4	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
5	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
6	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
7	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
8	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
9	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
11	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
12	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
13	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
14	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
15	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
16	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
17	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
18	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
19	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
20	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
21	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
22	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
23	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
24	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
25	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

番号	解 答 欄
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
26	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
27	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
28	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
29	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
30	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
31	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
32	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
33	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
34	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
35	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
36	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
37	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
38	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
39	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
40	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
41	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
42	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
43	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
44	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
45	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
46	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
47	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
48	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
49	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
50	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

フリガナ	
氏 名	

理科(第2解答科目)

解答用紙

2024-N2

受 験 番 号 欄			
①	①	①	①
②	②	②	②
③	③	③	③
④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨

選 択 科 目 欄	
☐	物 理
☐	化 学
☐	生 物

↓
解答する1科目に
必ずマークしなさい

番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
7	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
8	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
9	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
10	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
11	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
13	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
14	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
15	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
16	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
17	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
18	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
19	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
20	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
21	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
22	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
23	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
24	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
25	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
26	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
27	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
28	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
29	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
30	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
31	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
32	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
33	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
34	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
35	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
36	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
37	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
38	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
39	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
40	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
41	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
42	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
43	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
44	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
45	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
46	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
47	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
48	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
49	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
50	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩