

2月2日(金)

## 令和6年度 A日程入学試験問題

# 理 科

### — 注意事項 —

- 1 問題ページは以下のとおり。解答用紙はいずれの科目も1枚である。

物理	1～12ページ
化学	13～30ページ
生物	31～49ページ

- 2 試験開始後、問題を見てから解答する科目を選択することができる。  
選択した科目は、解答用紙の科目名欄へ指示にしたがって記入し、選択欄を必ずマークすること。
- 3 解答は、解答用紙の解答マーク欄へ問題の指示にしたがってマークすること。  
解答用紙は全科目共通であるから、科目によってはマークしなくてもよい解答マーク欄がある。
- 4 試験時間は60分である。

# 生 物

問題は次のページからです。

# 生 物

**1** この問題は、解答欄  ～  に解答すること。

次の問いに答えなさい。(22点)

問 1 次の文章は、発酵について述べたものである。次の文章に関して、下の問い (1)、(2) に答えなさい。

発酵や解糖にはグルコースが  に分解される過程が含まれ、この過程は呼吸の解糖系と共通する反応である。発酵と解糖での ATP 合成は、この共通の過程で起こる  だけに依存する。これに対して、呼吸では酸素の存在下で  がさらに分解され、電子伝達系による  で多くの ATP が合成される。

発酵には、 からエタノールを生成するものと乳酸を生成するものがある。アルコール発酵では、 から生じる  が  により還元されてエタノールになり、 は  になる。

(1) 空欄  ～  にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、次の ア～カ の中から 1 つ選び、解答欄  にマークしなさい。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>
ア	クエン酸	基質レベルのリン酸化	酸化的リン酸化
イ	クエン酸	酸化的リン酸化	基質レベルのリン酸化
ウ	ピルビン酸	基質レベルのリン酸化	酸化的リン酸化
エ	ピルビン酸	酸化的リン酸化	基質レベルのリン酸化
オ	オキサロ酢酸	基質レベルのリン酸化	酸化的リン酸化
カ	オキサロ酢酸	酸化的リン酸化	基質レベルのリン酸化

(2) 空欄  ~  にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、次の ア~カ の中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="E"/>	<input type="text" value="F"/>
ア	アセトアルデヒド	NADH	NAD <sup>+</sup>
イ	アセトアルデヒド	NADPH	NADP <sup>+</sup>
ウ	アセトアルデヒド	NAD <sup>+</sup>	NADH
エ	乳酸	NADH	NAD <sup>+</sup>
オ	乳酸	NADPH	NADP <sup>+</sup>
カ	乳酸	NAD <sup>+</sup>	NADH

問2 次の文章は、真核生物の遺伝子発現について述べたものである。空欄  ~  にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、下の ア~ク の中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

真核生物では、DNA の  領域に  と RNA ポリメラーゼが結合して転写が開始される。合成された mRNA 前駆体からイントロンに対応する部分を取り除かれ、mRNA ができる。mRNA は細胞質にあるリボソームに結合し、mRNA の AUG に対応する  をもつ tRNA が結合して、タンパク質合成が開始される。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>
ア	プロモーター	基本転写因子	アンチコドン
イ	プロモーター	基本転写因子	コドン
ウ	プロモーター	アクチベーター	アンチコドン
エ	プロモーター	アクチベーター	コドン
オ	オペレーター	基本転写因子	アンチコドン
カ	オペレーター	基本転写因子	コドン
キ	オペレーター	アクチベーター	アンチコドン
ク	オペレーター	アクチベーター	コドン

問3 ヒトのからだには、病原体の侵入を防ぐしくみや、侵入されても発症を抑えるしくみが備わっている。このしくみに関する記述として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

- ア 消化管の粘膜には繊毛があり、粘液に流れをつくることで、侵入した病原体を排出する。
- イ 胃は、弱い酸性の胃液を分泌して、侵入した病原体の増殖を防ぐ。
- ウ 消化管の粘膜には常在菌が生息しており、病原体の増殖を防いでいる。
- エ 涙やだ液に含まれるリゾチームは、細菌の細胞膜を破壊する。
- オ 血中に含まれるディフェンシンは、抗体と結合して食細胞を活性化する。
- カ 皮膚の外表面を覆う真皮は、病原体の侵入を防いでいる。

問4 ある地域の植生が、時間の経過とともに一定の方向性をもって変化していくことを遷移という。遷移に関する次の文章 (I)～(III) の正誤の組合せとして最もふさわしいものを、下のア～クの中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

- (I) 作物を収穫し終わった畑を放置すると、次の年は雑草の草原となった。これは一次遷移の例である。
- (II) 洪水によって湖の水生植物が流されてしまったが、次の年には湖底に残っていた地下茎や種子から水生植物が生えてきて元の植生に戻った。これは二次遷移の例である。
- (III) 湖沼から始まる湿性遷移では、長い年月の間に土砂が堆積して湿原となり、やがて草原となる。日本における湿性遷移の極相は草原であり、森林は形成されない。

	(I)	(II)	(III)
ア	正	正	正
イ	正	正	誤
ウ	正	誤	正
エ	正	誤	誤
オ	誤	正	正
カ	誤	正	誤
キ	誤	誤	正
ク	誤	誤	誤

問5 DDT や PCB のように体内で分解されにくい物質や排出されにくい物質が生物に取り込まれ、体内でまわりの環境より高濃度に蓄積する現象が知られている。この現象は生物濃縮と呼ばれる。表1はある水界生態系における物質 X の濃度を示している。ここでは、「動物・植物プランクトン→イワシ→ダツ→ミサゴ」という食物連鎖が成立している。また、ミサゴの卵1個の重さは70gである。下の文章(I)~(III)の正誤の組合せとして最もふさわしいものを、下のア~クの中から1つ選び、解答欄 **6** にマークしなさい。

表1

	物質 X の濃度 (ppm)	栄養段階ごとの濃縮率
水	0.00005	—
動物・植物プランクトン	0.04	800
イワシ	0.23	5.75
ダツ	2.07	9.0
ミサゴの卵	13.8	6.67

(1ppm = 1mg/kg)

- (I) 栄養段階が高位になるほど濃縮率は低下する傾向にあるので、物質 X は生物濃縮が起こる物質ではない。
- (II) 水とミサゴの卵における物質 X の濃度を比較すると、水からミサゴの卵への濃縮率は276000である。
- (III) ミサゴの卵1個に含まれる物質 X の量は約1mgである。

	(I)	(II)	(III)
ア	正	正	正
イ	正	正	誤
ウ	正	誤	正
エ	正	誤	誤
オ	誤	正	正
カ	誤	正	誤
キ	誤	誤	正
ク	誤	誤	誤

**2** この問題は、解答欄 **21** ～ **28** に解答すること。

次の文章 (A)・(B) を読んで、後の問いに答えなさい。(26点)

(A) 真核細胞にはさまざまな細胞小器官や構造体がある。核は、二重の膜からなる核膜でできた構造体である。(1) ミトコンドリアは酸素を用いて有機物を分解してATPを合成する。葉緑体は光エネルギーを利用してATPを合成し、そのエネルギーを用いて有機物を合成する。

問1 下線部(1)について、ミトコンドリアの特徴として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **21** にマークしなさい。

- ア クロロフィルをもつ。
- イ 一重の膜で包まれている。
- ウ 酢酸オルセインと呼ばれる染色液で青緑色に染まる。
- エ 嫌気性細菌の共生に由来すると考えられている。
- オ シアノバクテリアの共生に由来すると考えられている。
- カ 核のDNAとは異なる独自のDNAをもつ。

問2 膜タンパク質を介した細胞内外の物質の輸送に関する記述として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **22** にマークしなさい。

- ア ナトリウムポンプによる輸送によって、細胞外に  $K^+$  が放出される。
- イ ナトリウムポンプによる  $Na^+$  の輸送は、 $Na^+$  の濃度勾配に逆らって行われる。
- ウ チャネルによる輸送は能動輸送である。
- エ アクアポリンはエネルギーを使って水分子を細胞内へ輸送している。
- オ 筋小胞体はカルシウムポンプによって細胞質基質へ  $Ca^{2+}$  を放出し、筋収縮を引き起こす。
- カ ナトリウムチャネルは  $Na^+$  を濃度勾配に逆らって輸送する。

問3 タンパク質の細胞外への放出は、エキソサイトーシスによって行われる。放出されるタンパク質は細胞内で合成された後、分泌小胞に包まれて細胞膜へ移動して放出される。次の問いⅠ、Ⅱに答えなさい。

Ⅰ エキソサイトーシスで放出されるタンパク質が合成される場所と、分泌小胞を分離する細胞小器官の組合せとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 23 にマークしなさい。

	合成される場所	細胞小器官
ア	リボソーム	小胞体
イ	リボソーム	ゴルジ体
ウ	ゴルジ体	小胞体
エ	ゴルジ体	リボソーム
オ	核内	ゴルジ体
カ	核内	小胞体

Ⅱ 神経細胞では、エキソサイトーシスを必要とする現象が起こる。その現象として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 24 にマークしなさい。

- ア ニューロンの脱分極
- イ ニューロンの過分極
- ウ 不応期
- エ 興奮の伝導
- オ 興奮の伝達
- カ 全か無かの法則

(B) 細胞内ではさまざまなタンパク質がそれぞれ独自の機能をもってはたらいっている。(2) 細胞骨格とともに運動に関わる (3) モータータンパク質や、細胞間の情報伝達に関わるシグナル分子などがその例である。

細胞間の情報伝達には、(4) 細胞膜に存在する受容体に、他の細胞からの分泌物などが結合するものがある。この受容体には、イオンチャネル型受容体、酵素型受容体、Gタンパク質共役型受容体などがある。

問4 下線部(2)に関して、次の問いⅠ、Ⅱに答えなさい。

Ⅰ 細胞骨格に関する次の文章(Ⅰ)~(Ⅲ)の正誤の組合せとして最もふさわしいものを、下のア~クの中から1つ選び、解答欄 **25** にマークしなさい。

(Ⅰ) 3種類の細胞骨格のうち、最も直径が小さいものはアクチンフィラメントである。

(Ⅱ) 中間径フィラメントはチューブリンによって構成されている。

(Ⅲ) 微小管はキネシン分子によって構成され、3種類の細胞骨格のうちで最も直径が大きい。

	(Ⅰ)	(Ⅱ)	(Ⅲ)
ア	正	正	正
イ	正	正	誤
ウ	正	誤	正
エ	正	誤	誤
オ	誤	正	正
カ	誤	正	誤
キ	誤	誤	正
ク	誤	誤	誤

Ⅱ 細胞骨格は細胞接着にも関与している。細胞接着に関する記述として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **26** にマークしなさい。

- ア 密着結合では、小さな分子も通れないほどしっかりと細胞どうしが結合する。
- イ ギャップ結合には、ヘミデスモソームとアクチンフィラメントの結合が関与している。
- ウ 固定結合では、中空の膜貫通タンパク質が細胞どうしをつないでおり、その膜貫通タンパク質の中を物質が移動できる。
- エ 細胞接着に関与するカドヘリンは、同じ種類の細胞骨格どうしをつなぎ合わせる酵素である。
- オ カドヘリンが正常に機能するためには、 $K^+$  が必要である。
- カ 上皮細胞は、コネクソンによって基底膜に結合している。

問5 下線部(3)に関する記述として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **27** にマークしなさい。

- ア ATP分解酵素としてもはたらく分子である。
- イ 二次構造はもつが、三次構造はもたない。
- ウ 動物細胞内には存在するが、植物細胞内には存在しない。
- エ 細胞の外側ではたらくことが多い。
- オ 原形質流動はダイニンのはたらきによる。
- カ 鞭毛の屈曲はミオシンのはたらきによる。

問6 下線部(4)について、細胞膜に存在する受容体に関する次の文章(I)~(III)の正誤の組合せとして最もふさわしいものを、下のア~クの中から1つ選び、解答欄 28 にマークしなさい。

(I) イオンチャネル型受容体のはたらく際は、タンパク質のリン酸化が必ず起きる。

(II) 細胞膜上には周囲の環境から情報を受け取る受容体も存在する。

(III) TCRはT細胞の細胞膜に存在する受容体であり、抗原の認識に関与する。

	(I)	(II)	(III)
ア	正	正	正
イ	正	正	誤
ウ	正	誤	正
エ	正	誤	誤
オ	誤	正	正
カ	誤	正	誤
キ	誤	誤	正
ク	誤	誤	誤

**3** この問題は、解答欄 **41** ～ **48** に解答すること。

次の文章 (A)・(B) を読んで、後の問いに答えなさい。(26点)

(A) 動物の配偶子のもととなる **A** は、発生の初期から他の体細胞とは区別されて存在し、未分化な生殖巣に移動して、そこで配偶子へと分化する。卵原細胞は、生殖巣から分化した卵巣において体細胞分裂をくり返して増殖し、その一部は卵黄を蓄えた **B** となる。1個の **B** は、減数分裂の第一分裂を経て大きな二次卵母細胞と1個の小さな第一極体となる。二次卵母細胞は減数分裂の第二分裂を経て、大きな卵と1個の小さな第二極体となる。

問1 空欄 **A** ・ **B** にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **41** にマークしなさい。

	<b>A</b>	<b>B</b>
ア	接合子	胚のう細胞
イ	接合子	胚のう母細胞
ウ	胚のう細胞	胚のう母細胞
エ	胚のう母細胞	一次卵母細胞
オ	始原生殖細胞	胚のう母細胞
カ	始原生殖細胞	一次卵母細胞

問2 極体に関する記述として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **42** にマークしなさい。

- ア 極体は核をもたない。
- イ 極体が生じるのは卵の植物極側である。
- ウ 極体が生じるのは卵の動物極側である。
- エ 極体が生じるのは赤道面付近である。
- オ 極体も配偶子の一つである。
- カ 極体には発生に必要な栄養源が蓄えられている。

問3 精子形成において、精原細胞、二次精母細胞、精細胞それぞれの核相の組合せとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **43** にマークしなさい。

	精原細胞	二次精母細胞	精細胞
ア	$2n$	$2n$	$2n$
イ	$2n$	$2n$	$n$
ウ	$2n$	$n$	$n$
エ	$n$	$2n$	$n$
オ	$n$	$n$	$2n$
カ	$n$	$n$	$n$

問4 減数分裂の過程では、相同染色体の間で染色体の一部が交換される乗換えが起こる場合がある。乗換えが起こる時期として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **44** にマークしなさい。

ア 第一分裂前期	イ 第一分裂中期	ウ 第一分裂後期
エ 第二分裂前期	オ 第二分裂中期	カ 第二分裂後期

問5 減数分裂での相同染色体の分離と分配は、無作為に行われる。染色体の乗換えが起こらない場合、ヒトでは1組の男女から生まれる子どもの染色体の組合せは何通りになるか。最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **45** にマークしなさい。

ア 4通り	イ 46通り	ウ $23^2$ 通り
エ $46^2$ 通り	オ $2^{23}$ 通り	カ $2^{46}$ 通り

(B) ヒトの卵の形成過程は、排卵まで減数分裂の  で休止している。排卵直前に分裂を再開するものの、 で再び休止する。排卵された二次卵母細胞は、輸卵管の中を子宮に向かって運ばれる途中で、精子の進入を受ける。精子が進入すると、減数分裂が再開されて、第二極体を放出して卵の形成が終了する。

問6 空欄  ・  にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

	C	D
ア	第一分裂前期	第二分裂前期
イ	第一分裂前期	第二分裂中期
ウ	第一分裂中期	第二分裂前期
エ	第一分裂中期	第二分裂中期
オ	第一分裂後期	第二分裂中期
カ	第一分裂後期	第二分裂後期

問7 ウニの受精では、精子は最初に卵のゼリー層と接触し、その刺激を受け取った先体は内容物を放出し、先体突起と呼ばれる突起を伸ばす。この一連の反応の名称として最もふさわしいものを、次のア～オの中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

ア 拒絶反応	イ 表層反応	ウ 誘導の連鎖
エ 先体反応	オ 表層回転	

問8 ウニの受精に関して、次の文章(Ⅰ)～(Ⅲ)を受精の過程で生じる順に並べたものとして最もふさわしいものを、下のア～カの中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。

- (Ⅰ) 表層粒の内容物の放出
- (Ⅱ) 卵の細胞質内の  $\text{Ca}^{2+}$  濃度の上昇
- (Ⅲ) 受精膜の形成

ア (Ⅰ) → (Ⅱ) → (Ⅲ)	イ (Ⅰ) → (Ⅲ) → (Ⅱ)
ウ (Ⅱ) → (Ⅰ) → (Ⅲ)	エ (Ⅱ) → (Ⅲ) → (Ⅰ)
オ (Ⅲ) → (Ⅰ) → (Ⅱ)	カ (Ⅲ) → (Ⅱ) → (Ⅰ)

**4** この問題は、解答欄 **61** ～ **68** に解答すること。

次の文章 (A)・(B) を読んで、後の問いに答えなさい。(26点)

(A) 多くの植物の花芽形成には日長が関与しており、一般に花芽形成を左右するのは連続した暗期の長さである。次の図1は24時間における、さまざまな明期と暗期の長さを示している。アブラナなどの **A** は、図1の条件①では花芽を形成しないが、条件②では花芽を形成する。一方、キクなどの **B** は、条件①では花芽を形成するが、条件②では花芽を形成しない。花芽形成が起こるかどうかの境界となるような連続した暗期の長さを **C** と呼ぶ。

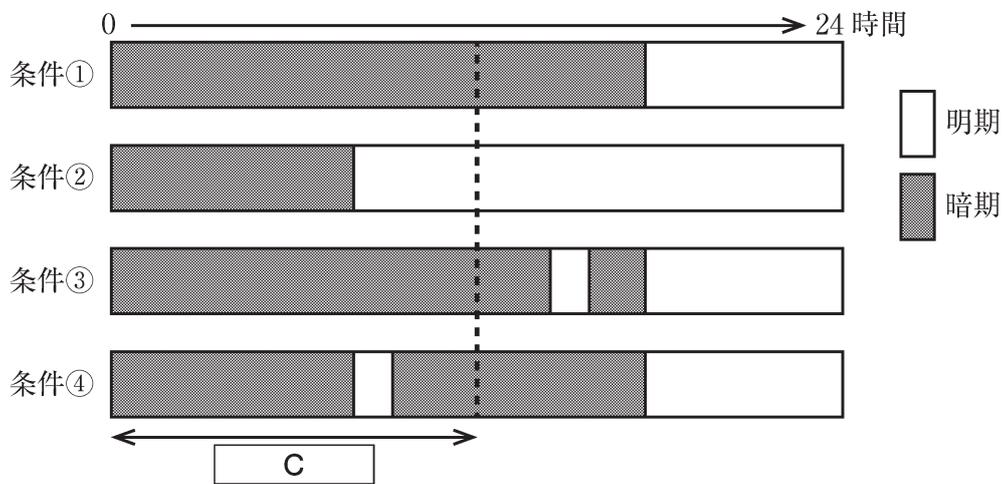


図1

問1 空欄 **A** ～ **C** にあてはまる語句の組合せとして最もふさわしいものを、次の

ア～クの中から1つ選び、解答欄 **61** にマークしなさい。

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
ア	短日植物	長日植物	臨界期
イ	短日植物	長日植物	限界暗期
ウ	短日植物	中性植物	臨界期
エ	短日植物	中性植物	限界暗期
オ	長日植物	短日植物	臨界期
カ	長日植物	短日植物	限界暗期
キ	長日植物	中性植物	臨界期
ク	長日植物	中性植物	限界暗期

問2 アブラナとキクを、図1中の条件③と条件④で育てたときの花芽形成の有無の組合せとして最もふさわしいものを、次のア～クの中から1つ選び、解答欄 62 にマークしなさい。

	条件③のアブラナ	条件③のキク	条件④のアブラナ	条件④のキク
ア	形成する	形成する	形成する	形成する
イ	形成する	形成する	形成しない	形成しない
ウ	形成する	形成しない	形成する	形成しない
エ	形成する	形成しない	形成しない	形成する
オ	形成しない	形成する	形成する	形成しない
カ	形成しない	形成する	形成しない	形成する
キ	形成しない	形成しない	形成する	形成する
ク	形成しない	形成しない	形成しない	形成しない

問3 次の図2の植物は  の性質を示す。この植物の枝から葉 a～f 以外の葉をすべて取り除き、枝の1ヵ所に対して環状除皮を施した。その後、葉 b だけにおおいをかけて光が当たらないようにしたうえで、図1の条件②で育てた。このとき起こることとして最もふさわしいものを、下の ア～カ の中から1つ選び、解答欄  にマークしなさい。なお、環状除皮とは、茎の一部の形成層の外側を輪状に取り除くことである。

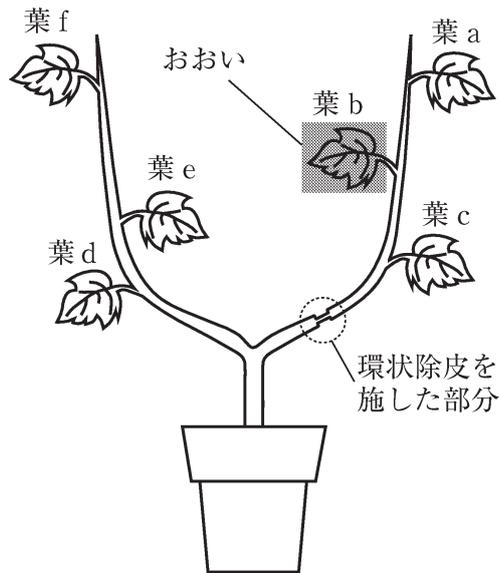


図2

- ア 葉 a～f のすべての付け根に花芽がついた。
- イ 葉 a の付け根には花芽がついたが、葉 b～f の付け根に花芽はつかなかった。
- ウ 葉 a と b の付け根には花芽がついたが、葉 c～f の付け根に花芽はつかなかった。
- エ 葉 a～c の付け根には花芽がついたが、葉 d～f の付け根に花芽はつかなかった。
- オ 葉 a～c の付け根に花芽はつかなかったが、葉 d～f の付け根には花芽がついた。
- カ 葉 a と b の付け根に花芽はつかなかったが、葉 c～f の付け根には花芽がついた。

(B) 自ら移動することのできない植物には、環境から受けるストレスに応答するためのしくみが備わっている。例えば、植物は乾燥によるストレスに対して、気孔の開閉で応答するしくみをもつ。

気孔の開閉の調節は、孔辺細胞が光や水などに応答することで調節される。気孔が開くためには、フォトトロピンという光受容体が青色光を受容することが必要である。光を受容すると、気孔の周囲を構成する孔辺細胞の内部の水素イオン濃度に変化が生じる。その後、(1) $K^+$ の濃度変化が起こって孔辺細胞が変形する。一方、気孔が閉じる際には、植物体内の水が不足するなどの要因によって(2)アブシシン酸が増加し、これが孔辺細胞にはたらきかけることで、気孔が閉じて水の蒸散を抑制することができる。

植物が環境から受けるストレスには、乾燥の他にも、(3)昆虫による食害や、ウイルスなどの(4)病原体による感染などもある。

問4 下線部(1)に関して、 $K^+$ の濃度変化により孔辺細胞に起こる変化として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **64** にマークしなさい。

- ア  $K^+$ が細胞内に流入し、細胞内に水が流入することで、細胞が変形する。
- イ  $K^+$ が細胞内に流入し、浸透圧が低下することで、細胞が変形する。
- ウ  $K^+$ が細胞内に流入し、細胞内容物のエキソサイトーシスにより細胞が変形する。
- エ  $K^+$ が細胞外に流出し、細胞内に水が流入することで、細胞が変形する。
- オ  $K^+$ が細胞外に流出し、浸透圧が上昇することで、細胞が変形する。
- カ  $K^+$ が細胞外に流出し、細胞内容物のエキソサイトーシスにより細胞が変形する。

問5 下線部(2)に関して、次の問いⅠ、Ⅱに答えなさい。

Ⅰ アブシシン酸が孔辺細胞に作用してから、気孔が閉鎖するまでの過程で生じる反応を順に並べたものとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **65** にマークしなさい。

- ア 水の流出 → 膨圧の減少 → 浸透圧の低下
- イ 水の流入 → 浸透圧の低下 → 膨圧の増加
- ウ 膨圧の増加 → 水の流出 → 浸透圧の上昇
- エ 膨圧の減少 → 水の流入 → 浸透圧の低下
- オ 浸透圧の低下 → 水の流出 → 膨圧の減少
- カ 浸透圧の上昇 → 膨圧の増加 → 水の流入

Ⅱ アブシシン酸は気孔の閉鎖以外にもさまざまなはたらきをもつ。アブシシン酸のもつはたらきの組合せとして最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **66** にマークしなさい。

- ア 花芽形成、光屈性
- イ 花芽形成、休眠の維持
- ウ 花芽形成、果実の成熟
- エ 発芽の抑制、光屈性
- オ 発芽の抑制、休眠の維持
- カ 発芽の抑制、果実の成熟

問6 下線部(3)に関して、トマトでは、昆虫による食害を受けた場合に食害情報の伝達物質がはたらき、さまざまな抵抗反応を示すことが知られている。この食害情報の伝達物質として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **67** にマークしなさい。

- ア オーキシシン                      イ ジベレリン                      ウ フロリゲン
- エ ジャスモン酸                      オ アブシシン酸                      カ ブラシノステロイド

問7 下線部(4)に関して、植物は、病原体に感染すると病原体の成分に由来する物質を感知して、さまざまな応答を示す。植物が示す応答として最もふさわしいものを、次のア～カの中から1つ選び、解答欄 **68** にマークしなさい。

- ア 病原体が合成したファイトアレキシンを感知し、防御のための応答を示す。
- イ 病原体の感染部位の周囲で、自発的な細胞死を起こす。
- ウ 病原体の成分を植物の細胞壁にある受容体を受容することで、ファイトアレキシンを合成する。
- エ 病原体に感染された細胞がサイトカイニンを合成し、自発的な細胞死を起こす。
- オ 病原体が合成したサイトカイニンを感知し、感染部位周辺にある細胞の細胞壁を厚くする。
- カ 病原体に感染された細胞がオーキシンを合成し、感染した枝葉の落葉・落枝を促進する。