

2025 年度入学試験問題

理 科(生物)

(60 分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 11 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問 1 ～問 32 まであります。
解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1 ～50、選択肢が①～⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答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ります。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

I. 酵素のはたらきに関する次の記述を読み、問1～問8に答えなさい。

酵素は、それ自体は変化せず、他の物質の化学反応を促進するはたらきをもつ触媒である。酵素は主に(a)からできており、(b)で合成される。多くの酵素は(c)ではたらき、光合成や呼吸などの代謝を速やかに進行させている。一方で、消化酵素のように(d)へ分泌されてはたらく酵素もある。生体内には、それぞれ異なる器官に異なるはたらきをもつ酵素が存在しており、生命活動を行ううえで重要な役割を担っている。

酵素は、その酵素に結合できる特定の物質の化学反応だけを促進する。この性質には、酵素の活性部位が関与しており、円滑な化学反応を制御している。ヒトの生体内ではたらく酵素は、体温よりはるかに高い温度では反応速度が(e)。また、反応溶液のpHによっても影響を受ける。胃液中のペプシンの最適pHは約(f)であり、すい液中のトリプシンの最適pHは約(g)である。

酵素のはたらきを確認するため、次の実験を行った。

【実験】 下図に示す成分表示のゼラチンおよび寒天を用意した。まず、ゼラチンを少量の蒸留水に振り入れ、ふやかした。60℃程度に加熱した蒸留水に、ふやかしたゼラチンが5%濃度になるように入れ、よく混ぜて溶かした。厚さが5mm程度になるよう、ゼラチンを空のペトリ皿に入れしばらく静置して固めた。次に、寒天を蒸留水に5%になるように入れ、加熱して完全に溶かした。厚さが5mm程度になるよう、寒天を空のペトリ皿に入れしばらく静置して固めた。作成したゼラチンと寒天のペトリ皿に、それぞれ生のパイナップルを置いて、24時間程度放置した。結果として、寒天の表面に変化は見られなかったが、ゼラチンの表面は溶けていた。

A ゼラチン

栄養成分表示 1袋(5g)当たり	
エネルギー	18 kcal
タンパク質	4.6 g
脂 質	0 g
炭水化物	0 g
食塩相当量	0.03 g

B 寒天

栄養成分表示 1袋(5g)当たり	
エネルギー	0 kcal
タンパク質	0 g
脂 質	0 g
炭水化物	3.2 g
食塩相当量	0.02 g

図 実験に使用したゼラチン(A)および寒天(B)の成分表示

問 1 文中の a～d に入る語の組合わせとして正しいものはどれか。次の①～⑨のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

a	b	c	d
① 炭水化物	細胞内	細胞内	細胞外
② 炭水化物	細胞内	細胞外	細胞外
③ 炭水化物	細胞外	細胞内	細胞内
④ 脂 質	細胞内	細胞内	細胞外
⑤ 脂 質	細胞内	細胞外	細胞外
⑥ 脂 質	細胞外	細胞内	細胞内
⑦ タンパク質	細胞内	細胞内	細胞外
⑧ タンパク質	細胞内	細胞外	細胞外
⑨ タンパク質	細胞外	細胞内	細胞内

問 2～問 4 文中の e (問 2), f (問 3), g (問 4) に入る語として正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから最も適当なものを一つずつ選びなさい。

- ① 速くなる ② 遅くなる ③ 2 ④ 5 ⑤ 8 ⑥ 12

問 5 文中の下線部アに関して、存在する細胞小器官と酵素の組合わせとして正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

細胞小器官	酵 素
① ミトコンドリア	呼吸にかかわる酵素
② ミトコンドリア	光合成にかかわる酵素
③ 葉緑体	呼吸にかかわる酵素
④ 葉緑体	物質の貯蔵にかかわる酵素
⑤ 液 胞	光合成にかかわる酵素
⑥ 液 胞	呼吸にかかわる酵素

問 6 文中の下線部イに関する次の A～C の記述のうち正しいものはどれか。下の①～⑦のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

A 固有の立体構造をしている。

B 基質と結合する。

C 酵素反応の前後で構造が変化する。

- ① Aのみ ② Bのみ ③ Cのみ ④ AとB
⑤ AとC ⑥ BとC ⑦ すべて正しい

問 7, 問 8 【実験】の結果について次の文章の X (問 7), Y (問 8)に入る語として正しいものはどれか。下の①～④のうちから最も適当なものを一つずつ選びなさい。

生のパイナップルに含まれる酵素は, (X)を主成分とするゼラチンは分解するが, (Y)を主成分とする寒天は分解しないことがわかった。

- ① タンパク質 ② 脂 質 ③ 炭水化物 ④ 食 塩

次ページ以降にも問題があります。

Ⅱ. ヒトの血糖濃度の調節に関する次の記述を読み、問9～問15に答えなさい。

ヒトを含む多くの動物では、生命活動のエネルギー源としてグルコースを利用している。血液に含まれるグルコースを血糖といい、その濃度を血糖濃度という。健康なヒトの空腹時における血糖濃度は血液 100 mL あたり約(a) mg 前後に保たれているが、食事をとった直後の血糖濃度は一時的に上昇し、時間が経つともとの濃度にもどる。このように^ア血糖濃度を一定に保つしくみが備わっている。摂食などにより血糖濃度が高くなると、すい臓のランゲルハンス島の(b)細胞が感知し、^イインスリンが分泌され、血糖濃度が低下する。また、(c)神経がはたらくことでも、インスリンの分泌は促進される。一方で、空腹時や激しい運動などにより血糖濃度が低くなると(d)神経がはたらく、グルカゴンやアドレナリンの作用により、^ウ血糖濃度が上昇する。血糖濃度がある一定以上の高い状態が慢性的に続くと^エ糖尿病と診断される。

問9 文中の a に該当する数字として正しいものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① 0.1 ② 1 ③ 10 ④ 100 ⑤ 1000

問10 文中の b～d に入る語の組合わせとして正しいものはどれか。次の①～④のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- | | b | c | d |
|---|---|-----|-----|
| ① | A | 交 感 | 副交感 |
| ② | A | 副交感 | 交 感 |
| ③ | B | 交 感 | 副交感 |
| ④ | B | 副交感 | 交 感 |

問11 文中の(c)神経と(d)神経は自律神経系に分類されるが、自律神経系の中枢で血糖濃度を感知する部位として正しいものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① 視床下部 ② 中 脳 ③ 小 脳
④ 延 髄 ⑤ 脊 髄

問12 文中の下線部アに関して、体内環境を一定に保つしくみの名称として正しいものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① セントラルドグマ ② ホメオスタシス
③ スプライシング ④ エンドサイトーシス
⑤ オートファジー

問13 文中の下線部イの血糖濃度の調節における役割として正しいものはどれか。次の

①～④のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① 食物中のデンプンをグルコースに分解する。
- ② 細胞内へのグルコースの取り込みを促進する。
- ③ 腎臓での水の再吸収を促進する。
- ④ 体内のタンパク質からグルコースを合成する。

問14 文中の下線部ウに関して、アドレナリンが分泌される部位と血糖濃度を上昇させるしくみの組み合わせとして正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

分泌される部位	しくみ
① 下垂体前葉	グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。
② 下垂体前葉	糖新生を促進する。
③ 副腎髄質	グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。
④ 副腎髄質	グルコースの分解を促進する。
⑤ 副腎皮質	グルコースの分解を促進する。
⑥ 副腎皮質	糖新生を促進する。

問15 文中の下線部エに関する記述として誤っているものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① I型糖尿病は、免疫機能の異常などにより生じる。
- ② II型糖尿病は、体質・加齢・生活習慣が影響して生じる。
- ③ I型糖尿病患者数は、II型糖尿病患者数より多い。
- ④ 糖尿病の治療としてインスリンを投与する場合があるが、低血糖に陥る危険があるので、注意が必要である。
- ⑤ 高血糖状態を長期間放置しておくと、失明や腎不全、手足の壊疽^{えそ}などの合併症が起る場合がある。

Ⅲ. 遺伝子の発現調節に関する次の記述を読み、問 16～問 23 に答えなさい。

多細胞生物を構成するそれぞれの細胞は、1 個の受精卵が細胞分裂をくり返すことによってできているため、基本的に同じゲノム^アをもっている。それにもかかわらず、多細胞生物の各細胞が異なる形態や機能を示すのは、細胞の種類に応じて発現する遺伝子が異なっているためである。例えば、クリスタリン遺伝子、ミオシン遺伝子、ケラチン遺伝子は、それぞれ(a)の細胞、(b)の細胞、(c)の細胞で発現する。

多くの遺伝子において、発現の有無や転写される mRNA の量はさまざまな因子によって調節されている。こうした遺伝子の発現調節には、DNA の塩基配列^イがかかわっている。転写調節領域に結合して遺伝子の発現を調節するタンパク質のうち、転写を促進するものを(d)、転写を抑制するものを(e)という。

細胞内では常にすべての遺伝子をはたらいっているわけではなく、必要に応じて遺伝子が発現している。大腸菌にみられる β -ガラクトシダーゼ発現の有無について、遺伝子の発現条件を確認するため次の実験を行った。

【実験】 X-gal が含まれている寒天培地に次の A～D の 4 通りでグルコース、ラクトースを添加し、それぞれの培地で大腸菌を培養した。これら的大腸菌は、必要な栄養分を得られた場合には増殖し、細胞集団(コロニー)を形成する。X-gal は、 β -ガラクトシダーゼが作用することで、青色のコロニーを形成させる物質である。

- A ラクトース、グルコースを添加
- B グルコースのみを添加
- C ラクトースのみを添加
- D ラクトース、グルコースともに添加しない

【結果】 C の培地でのみ青色のコロニーが形成され、A と B の培地では白色のコロニーが形成された。D の培地ではうすい青色のコロニーが形成されたが、コロニーは非常に小さかった。

問16～問18 文中の a (問 16)、 b (問 17)、 c (問 18)に入る語として正しいものはどれか。次の①～⑧のうちから最も適当なものを一つずつ選びなさい。

- | | | | |
|-------|------|------|-------|
| ① 脳 | ② 肺 | ③ 皮膚 | ④ 脂肪 |
| ⑤ すい臓 | ⑥ ひ臓 | ⑦ 筋肉 | ⑧ 水晶体 |

問19, 問20 文中の d (問 19), e (問 20)に入る語として正しいものはどれか。次の①～⑧のうちから最も適当なものを一つずつ選びなさい。

- ① アイソトープ ② アンチコドン ③ リプレッサー ④ アポトーシス
⑤ シーケンサー ⑥ アクチベーター ⑦ シャペロン ⑧ ポリメラーゼ

問21 文中の下線部アに関する記述として誤っているものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① ヒトゲノムは約 30 億塩基対から構成される。
② チンパンジーとヒトの間のゲノムの差異は約 1%である。
③ ゲノム情報は、オーダーメイド医療の開発に利用されている。
④ ゲノム編集は、受精卵の遺伝子操作を行う技術に利用されている。
⑤ ゲノム編集の食品への利用は、世界的に禁止されている。

問22 文中の下線部イに関する記述として正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから適当なものを二つ選びなさい。(問 22 の解答欄に二つマークしなさい。)

- ① 一般的に、二重らせん構造をしている。
② 真核細胞の核外に存在している。
③ 原核細胞の細胞質基質に存在している。
④ 細胞分裂の間期では、DNA は複製されない。
⑤ 10 種類のヌクレオチドがつながった構造をしている。
⑥ 特定の塩基同士がペプチド結合で結びついている。

問23 【実験】の【結果】から、A～Dにおける β -ガラクトシダーゼの発現の有無の組合わせとして正しいものはどれか。次の①～⑧のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

	A	B	C	D
①	有	有	有	有
②	有	有	有	無
③	有	無	有	有
④	有	無	有	無
⑤	無	無	有	有
⑥	無	無	有	無
⑦	無	有	有	有
⑧	無	有	有	無

Ⅳ． 個体群と生物群集に関する次の記述を読み、問 24～問 32 に答えなさい。

地球上ではさまざまな生物が集まり、互いに影響を及ぼしあって生活している。ある一定地域で生活する同じ生物種の個体の集まりを個体群^アという。個体群内における個体の密度と分布は、同じような環境下であっても一定ではなく、場所によって差が生じることがある。個体群の密度変化に伴い、構成する個体の発育や生理などが変化することを（ a ）といい、ある環境下で存在できる最大の個体数^イを（ b ）という。（ a ）は、個体数の増減やからだの大きさが変化するだけでなく、形態が変化するように進化する場合もある。例えば、トノサマバッタは密度の高い集団生活が数世代続くと、相対的にはねが長く後あしが短くなり、移動力の大きな集合性の強い個体となる。この型を（ c ）といい、このような形質のまとまった変化を（ d ）という。

また、さまざまな生物種の個体群で構成されている生物群集のうち、同じような資源に依存して類似した生活をしている異なる生物種の個体群は、生存に必要な資源をめぐり種間競争^ウが起り形質置換^エすることがある。さらに、台風や山火事などのかく乱^オにより、生態系やその一部が破壊されて種の多様性に影響することもある。

問24～問27 文中の a（問 24）、b（問 25）、c（問 26）、d（問 27）に入る語として正しいものはどれか。次の①～⑨のうちから最も適当なものを一つずつ選びなさい。

- | | | |
|----------|----------|---------|
| ① 相変異 | ② 変 性 | ③ 密度効果 |
| ④ 群生相 | ⑤ 複 相 | ⑥ 相利共生 |
| ⑦ 同所的種分化 | ⑧ 異所的種分化 | ⑨ 環境収容力 |

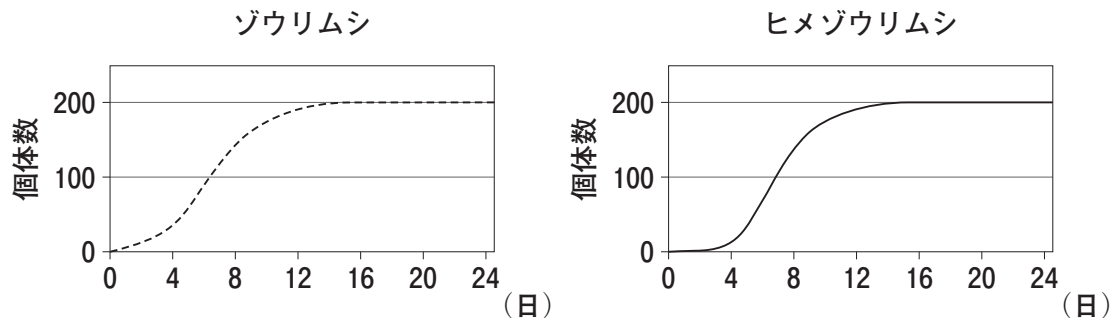
問28 文中の下線部アを構成する種の生存曲線に関して、晩死型になる種として正しいものはどれか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- | | | |
|----------|-------|-------|
| ① シジュウカラ | ② イワシ | ③ トカゲ |
| ④ ミツバチ | ⑤ アサリ | |

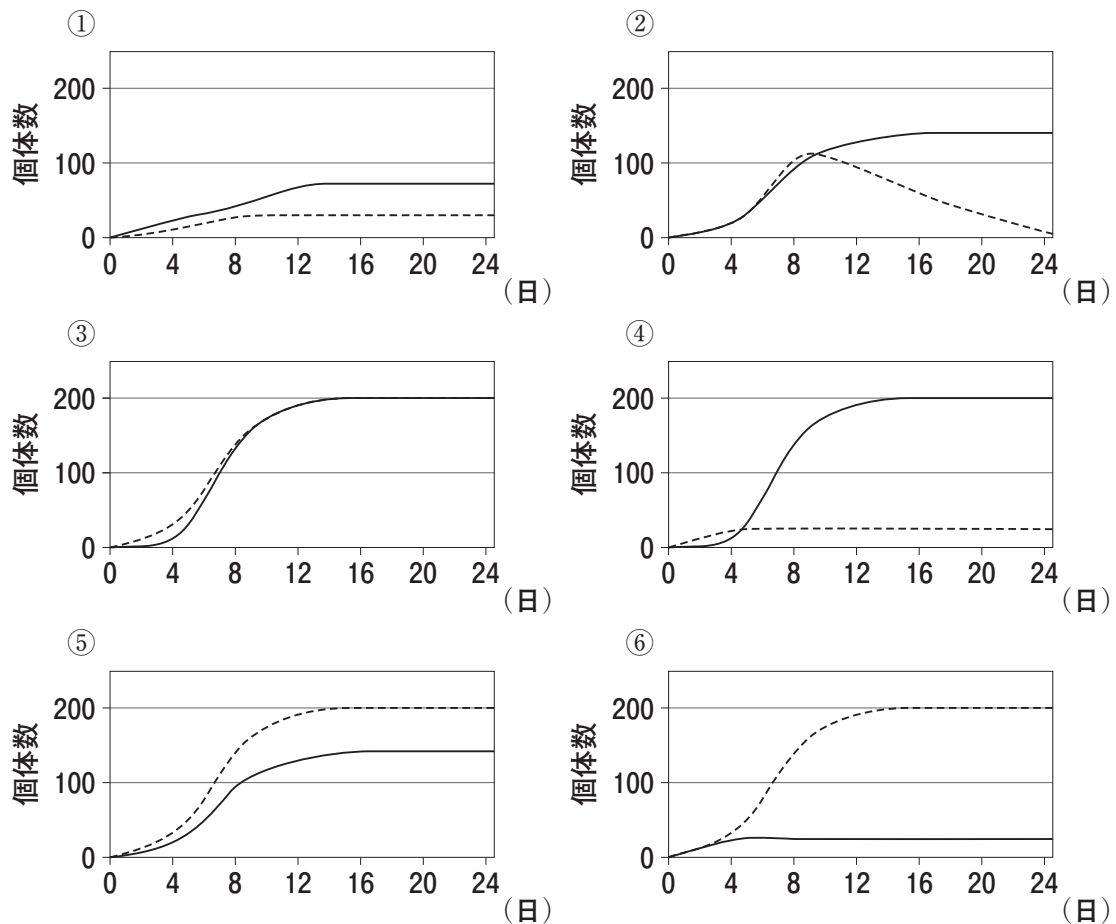
問29 文中の下線部イを調べる方法に関する記述として正しいものはどれか。次の①～④のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① 区画法は、植物や固着性動物の個体群調査に適する。
- ② 区画法は、捕獲したすべての個体に標識をつけてもどし、一定時間の経過後、再び同様の条件で捕獲して、その中に含まれる標識個体数から全体の個体数を推定する。
- ③ 標識再捕法は、行動範囲が比較的狭い動物の個体群調査に適する。
- ④ 標識再捕法は、調査期間中の調査地における個体の移入や移出に影響を受けない。

問30 ゾウリムシとヒメゾウリムシを混合飼育したところ、文中の下線部ウの事象が発生した。両種は同じものを食するが、ヒメゾウリムシはゾウリムシよりも少ない食物で生息する。両種をそれぞれ単独飼育した場合の個体数の時間的変化を次図Aに示した。両種を混合飼育した場合、個体数の時間的変化を表した図として正しいものはどれか。下の①～⑥のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。ただし、図中の点線はゾウリムシ、実線はヒメゾウリムシの個体数の時間的変化を示し、すべて同じ条件下で飼育したものとする。



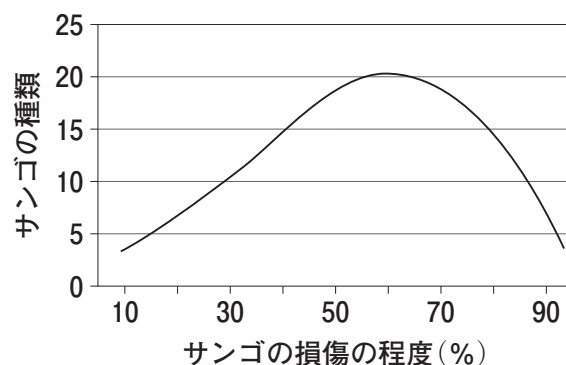
図A 単独飼育した場合の個体数の時間的変化



問31 文中の下線部エの一例として、ガラパゴス諸島に生息するコガラパゴスフィンチとガラパゴスフィンチがあげられる。両種とも種子を主な食物とし、一方の種のみが生息する島では、両種のくちばしの高さはほぼ同じである。両種が生息する島において、二種に見られる変化に関する記述として正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから適当なものを二つ選びなさい。(問 31 の解答欄に二つマークしなさい。)

- ① コガラパゴスフィンチのくちばしの高さのみが高くなっている。
- ② ガラパゴスフィンチのくちばしの高さのみが低くなっている。
- ③ 両種のくちばしの高さが高くなっている。
- ④ ガラパゴスフィンチのくちばしの高さが高くなり、コガラパゴスフィンチのくちばしの高さが低くなっている。
- ⑤ くちばしの高さの変化は、競争的排除が起った結果である。
- ⑥ くちばしの高さの変化は、共進化が起った結果である。

問32 文中の下線部オの一例として、ヘロン島におけるサンゴの種類とサンゴの損傷の程度を調査した結果を次図Bに示した。図Bおよび種の多様性に関する記述として正しいものはどれか。下の①～⑤のうちから適当なものを二つ選びなさい。(問 32 の解答欄に二つマークしなさい。)



図B サンゴの損傷の程度とサンゴの種類の関係

- ① サンゴの損傷の程度がいちじるしく大きい場所では、サンゴの種類は少なくなる。
- ② サンゴの損傷の程度がいちじるしく小さい場所では、サンゴの種類は少なくなる。
- ③ サンゴの損傷の程度が20%の場合、90%の場合と比較して、かく乱の程度は大きくなる。
- ④ かく乱の程度が大きいと、競争に強い種が多くなる。
- ⑤ 種の多様性は、大規模のかく乱によって最も高くなる。