

受験番号	
------	--

## 令和6年度入学者選抜試験問題【一般】

### 〔生物基礎〕

(試験時間：60分)

#### 《注意事項》

1. 試験監督者の指示があるまで問題冊子は開かないでください。
2. 問題冊子及び解答用紙には、受験番号を記入する欄があります。  
それぞれに正しく記入してください。
3. 生物基礎（一般）の問題は、全部で35問あります。
4. 解答は、問題番号ごとに解答用紙の各欄に、番号をひとつ記入してください。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて試験監督者に知らせてください。
6. 試験終了後、全ての配布物を回収します。  
問題冊子は左側に、解答用紙は右側に置き、試験監督者の合図があるまで席を立たないでください。

第1問 生物の特徴に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 図1は哺乳類、鳥類・爬虫類、両生類、魚類のなかまについて、進化の道筋を図に表したものである。これらの生物を比較すると、外見や生態などでは幅広い多様性がみられる一方で、組織の形態や機能などの面では多くの共通性がみられる。特に、からだが細胞から構成されているという事実は、動物を含むすべての生物に共通する特徴であり、生物を無生物から区別する上での重要なポイントとなっている。

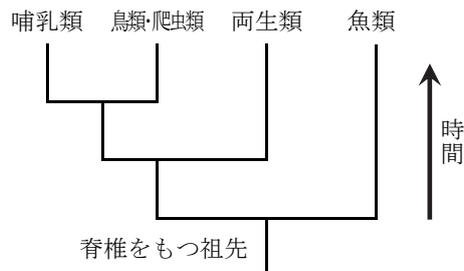


図1

- (1) 下線部アに関して、この図の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 生命表    ② 経路図    ③ 系統樹    ④ 分類表
- (2) 図1から読み取れる内容として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 鳥類と哺乳類はどちらも脊椎をもつ祖先から進化してきた。  
② 魚類のメダカよりも、哺乳類のヒトの方がより進化した生物である。  
③ 哺乳類と両生類の共通祖先は鳥類のなかまである。  
④ 哺乳類、鳥類、両生類は、すべて魚類のなかまに分類される。
- (3) 下線部イに関して、すべての生物にみられる共通性として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 細胞内にDNAをもっている。  
② 外界の情報の処理に特化した神経細胞をもっている。  
③ 生命活動を行うためにエネルギーを利用している。  
④ 自分と同じ構造をもつ個体をつくる。
- (4) 下線部ウに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① すべての細胞は細胞膜に包まれている。  
② すべての細胞は核とミトコンドリアをもつ。  
③ 細胞の大きさや形は、生物によって異なる。  
④ 1つの細胞だけからなる生物が存在する。

問2 植物は太陽のエネルギーを利用して、エ葉の細胞に存在する細胞小器官でオ無機物から有機物を合成(光合成)している。また、合成したカ有機物の一部を葉以外の場所に運搬したり(転流)、有機物を分解することで化学エネルギーを取り出している(呼吸)。植物の葉が一定時間に合成する有機物の量を調べるため、**図2**のように同じ植物の葉にI～IVの処理をしてから太陽光を当て、光を当てて前後での乾燥重量の変化を測定したところ、**表1**のようになった。

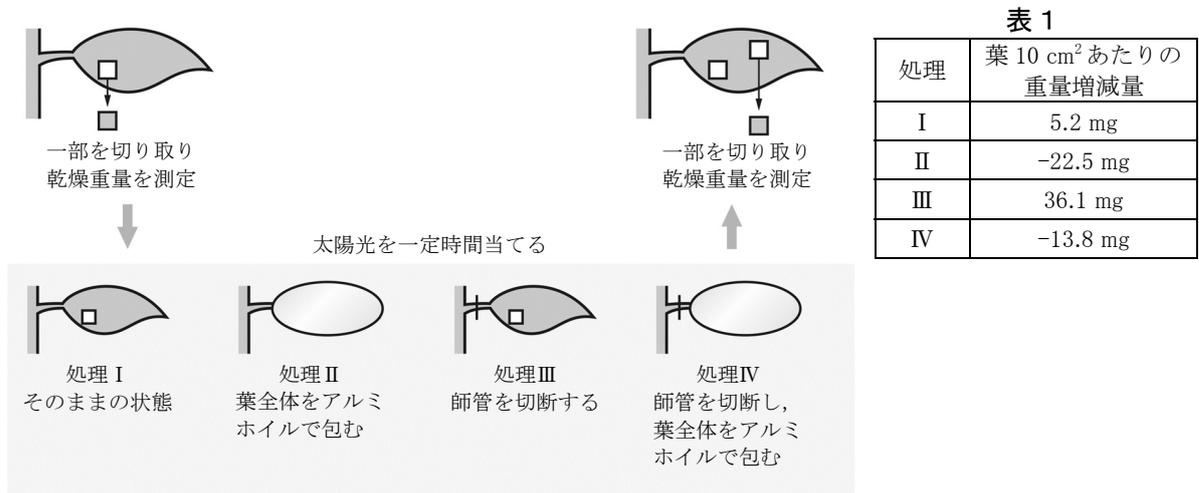
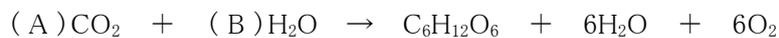


図2

(5) 下線部エの名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① ミトコンドリア    ② 細胞核    ③ ゴルジ体    ④ 葉緑体

(6) 下線部オに関して、光合成の反応は一般的に以下のように表される。



上式のA, Bに入る係数として最も適当な組み合わせを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

	A	B
①	6	6
②	6	12
③	12	6
④	12	12

(7) 下線部カに関する説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 光合成で得られたグリコーゲン<sup>カ</sup>は、グルコースに変換されて運搬される。  
 ② 光合成で得られたグリコーゲン<sup>カ</sup>は、そのままの形で運搬される。  
 ③ 光合成で得られたデンプン<sup>カ</sup>は、スクロースに変換されて運搬される。  
 ④ 光合成で得られたデンプン<sup>カ</sup>は、そのままの形で運搬される。

(8) 図2の実験に関する説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 葉全体をアルミホイルで包むと、有機物の転流が行われなくなる。
- ② 葉全体をアルミホイルで包んでも、光合成量は変化しない。
- ③ 師管を切断すると、葉からの有機物の転流が行われなくなる。
- ④ 師管を切断すると、呼吸が行われなくなる。

(9) 図2の実験について、葉  $10 \text{ cm}^2$  あたりの呼吸で消費される有機物の乾燥重量として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。ただし、葉全体をアルミホイルで包んでも、葉の呼吸量は変化しないものとします。

- ① 13.8 mg    ② 22.3 mg    ③ 36.1 mg    ④ 49.9 mg

(10) 図2の実験について、葉  $10 \text{ cm}^2$  あたりの光合成でつくられる有機物の乾燥重量として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。ただし、葉全体をアルミホイルで包んでも、葉の呼吸量は変化しないものとします。

- ① 13.8 mg    ② 22.3 mg    ③ 36.1 mg    ④ 49.9 mg

第2問 DNAと細胞分裂に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 生物が増殖するとき、親の形質が子や孫に現れることを(ア)といい、これを担う物質はDNAであることが判明している。真核細胞の核から抽出して得られるDNAは、ィ二重らせん構造をした繊維状の物質であり、ゥヌクレオチドとよばれる単位が繰り返りつながった構造をしている。また、DNAは4種類のェ塩基で構成されており、これらのうちのォ特定の塩基どうしが対をつくることで、RNAなどと比較すると化学的に安定となる。

(11) 空欄(ア)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 遺伝    ② 分化    ③ 転写    ④ 代謝

(12) 下線部イに関して、DNAの二重らせん構造のモデルを提案した2人の科学者の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① ハーシーとチェイス。  
② ワトソンとクリック。  
③ グリフィスとエイブリー。  
④ シュワンとシュライデン。

(13) 下線部ウに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① ヌクレオチドはリン酸を含む化合物である。  
② DNAを構成するヌクレオチドの糖はリボースである。  
③ ヌクレオチドを構成する塩基は、窒素などを含む有機化合物である。  
④ RNAを構成するヌクレオチドの糖はリボースである。

(14) 下線部エに関する説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① DNAを構成する4種類の塩基の割合は、生物種によらずほぼ等しい。  
② DNAを構成するAとGの数、TとCの数は、生物種によらず、それぞれほぼ等しい。  
③ DNAを構成するAとTの数、GとCの数は、生物種によらず、それぞれほぼ等しい。  
④ DNAを構成する4種類の塩基の割合は、同じ個体内でも細胞によって大きく異なる。

(15) 下線部オについて、特定の塩基どうしが対をつくりやすい性質の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 相同性    ② 相補性    ③ 対称性    ④ 完全性

問2 発根したタマネギ種子の先端を切り取った組織にカ一連の処理を行なって細胞を固定・解離し、キ染色体を観察するためのプレパラート標本を作成した。このプレパラートを用いて、ク細胞分裂の様子を顕微鏡下で観察したところ、**図1**のように染色体の状態が異なる5種類の像が得られた。

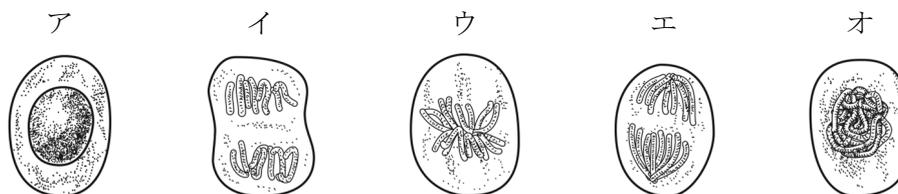


図1

- (16) 下線部カに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 組織の上にカバーガラスをかけ、真上から強く押すことで細胞が固定される。
  - ② 組織を固定することで、細胞分裂の過程が途中で停止する。
  - ③ 組織を3%塩酸に浸し、60℃で2分間処理することで、細胞が解離する。
  - ④ 細胞を解離してから一層に広げることで、観察がしやすくなる。
- (17) 下線部キについて、染色体を染色するために用いる試薬の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① アデノシン三リン酸      ② 氷酢酸
  - ③ 酢酸アルコール      ④ 酢酸カーミン(酢酸オルセイン)
- (18) 下線部クについて、体細胞分裂が終了してから、再び次の分裂が終了するまでの過程の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 細胞循環      ② 細胞遷移      ③ 細胞周期      ④ 細胞進化
- (19) 下線部クに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 植物細胞の体細胞分裂では、細胞壁が一時的に消失する。
  - ② 真核細胞の体細胞分裂では、まず核分裂が起こる。
  - ③ 核分裂の開始から、細胞質分裂の終了までの期間を分裂期という。
  - ④ 核分裂は、前期、中期、後期、終期の4つに分けられる。
- (20) **図1**について、ア～オの細胞を、細胞分裂の順番に並べ替えたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① ア→エ→イ→ウ→オ      ② ア→オ→ウ→エ→イ
  - ③ ア→イ→オ→ウ→エ      ④ ア→オ→イ→エ→ウ

第3問 体液のはたらきに関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 ヒトの体内の細胞は周囲はア組織液などのイ体液によって囲まれており、温度や pH、酸素や栄養分の濃度などがウ常に一定に保たれている。また、エ血液が血管を通じてオ体内を循環することで、酸素や栄養素などが全身の細胞へと送り届けられている。

(21) 下線部アに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 組織液は、血しょうが血管の壁を透過して、組織のすき間へ流れこんだものである。
- ② 組織液の一部がリンパ管に入り込んだものをリンパ液という。
- ③ 組織液は肝臓の肝細胞でつくられ、胆管を経て血管へと送られる。
- ④ 組織液は細胞へ酸素や栄養分を供給するとともに、二酸化炭素などを回収する。

(22) 下線部イについて、細胞の周囲の体液が作る環境を何というか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 対外環境    ② 体内環境    ③ 細胞内環境    ④ 閉鎖環境

(23) 下線部ウに関して、体液の状態を一定に保とうとするしくみを何というか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 階層性    ② 恒常性    ③ 能動性    ④ 復元力

(24) 下線部エに関する説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 白血球はヘモグロビンを有し、酸素を運搬する。
- ② 血小板はリンパ球ともよばれ、免疫応答などに関与する。
- ③ 赤血球は食作用によって、抗体などを細胞内に取り込む。
- ④ 血球はすべて骨髄に存在する造血幹細胞に由来する。

(25) 下線部オに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① ヒトの動脈には、血液の逆流を防ぐための弁がある。
- ② 心臓の拍動のリズムは、右心房にある洞房結節でつくり出される。
- ③ ヒトの血管のように、血球が常に血管内を流れるものを閉鎖血管系という。
- ④ 右心室から出た血液が肺を通過して心臓へ戻る循環を肺循環という。

問2 ヒトの体内では、カ特定の器官や組織からキホルモンという化学物質が血液中に放出され、血液の循環とともに全身に行き渡り、カ特定の器官や細胞に作用する。また、ホルモンは、非常に少ない量で大きな作用を及ぼすため、血液中のホルモン量は正確に調節されている。例えば、(ケ)が放出するチロキシンは脳下垂体前葉などから放出される別のホルモンによって調節されているが、コチロキシンの量が増加するとチロキシンが脳下垂体前葉にはたらきかけ、脳下垂体前葉からのホルモン放出が抑えられることで、チロキシンの量が一定に保たれている。

(26) 下線部カについて、ホルモンを放出する器官の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 内分泌腺    ② 外分泌腺    ③ 標的器官    ④ 効果器

(27) 下線部キについて、ホルモンの種類として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① インスリン    ② アドレナリン    ③ アクチン    ④ グルカゴン

(28) 下線部クについて、ホルモンが作用する器官の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 内分泌腺    ② 外分泌腺    ③ 標的器官    ④ 効果器

(29) 空欄(ケ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 甲状腺    ② 肝臓    ③ 腎臓    ④ 心臓

(30) 下線部コについて、チロキシンのように、最終産物が前の段階に戻って作用をおよぼすことを何いうか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① ホメオスタシス    ② フィードバック  
③ セントラルドグマ    ④ アナフィラキシー

第4問 生態系に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 ある地域に生育する生物の集団とそれを取り巻く環境のことを生態系といい、生物が非生物的環境に影響を及ぼすことを(ア)という。生態系には、ある程度のかく乱を受けても元に戻ろうとする性質があり、これにより生態系のバランスが保たれている。しかし、生態系内で食物網の上位にあつて、他の生物の生活に大きな影響を与える(ウ)の個体数が激減したり、人間が大気中に放出する温室効果ガスの影響により気候が大きく変動したりすると、生態系のバランスが崩れて元に戻らなくなってしまう。また、本来はその生態系にいなかった生物が人間により持ち込まれることで、生物多様性の存続が脅かされることもある。

(31) 空欄(ア)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 作用      ② 環境形成作用      ③ 一次遷移      ④ 二次遷移

(32) 下線部イの名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 階層性      ② 恒常性      ③ 能動性      ④ 復元力

(33) 空欄(ウ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 先駆種      ② 外来種      ③ 極相種      ④ キーストーン種

(34) 下線部エにあてはまる気体の種類として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① メタン      ② 窒素      ③ 酸素      ④ オゾン

(35) 下線部オの名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 先駆種      ② 外来種      ③ 極相種      ④ キーストーン種