

2023年度

【一般選抜前期 B 日程 / 共通テストプラス方式（1 日目）】

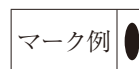
2 限 目

注 意

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ません。
2. 不正行為を行った場合は、本学の選抜日程全ての成績を無効とします。
3. 問題冊子は 1 部、解答用紙は 1 枚です。
4. 出題科目、ページおよび選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	選択方法
物理基礎・物理	1 ～ 8	解答科目は、選択できる科目を受験票で確認のうえ、選択しなさい。
化学基礎・化学	9 ～ 15	
生物基礎・生物	17 ～ 28	
日本史 B	29 ～ 38	
国 語	国語 1 ～ 国語 20（うしろから始まります）	

5. 解答は全てマークセンス方式です。マークは黒鉛筆(シャープペンシル可)で右の例のように正しくマークしてください。



6. 解答用紙には解答欄のほかに次の記入欄があります。

(1) 受験番号欄

受験番号を受験番号欄の上欄に算用数字で記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。なお、受験番号欄には、一般選抜前期 B 日程の受験番号を記入してください（一般選抜前期（共通テストプラス方式）の受験番号は記入しないこと。）。

(2) 解答科目選択欄

解答する科目を 1 つだけ○で囲み、さらにその下のマーク欄にマークしてください。

※受験番号および解答した科目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。

7. 記入したマークを訂正する場合は、プラスチック製消しゴムで完全に消し、改めてマークしてください（消しくずを残さないこと）。
8. 解答用紙は折り曲げたり、汚したりしてはいけません。
9. 解答用紙の※印欄はマークしてはいけません。
10. 問題冊子と解答用紙にページの落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所や汚れなどがある場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

生物基礎・生物

(解答番号 ～)

I 代謝に関する次の文章中の空欄に最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。

(11点)

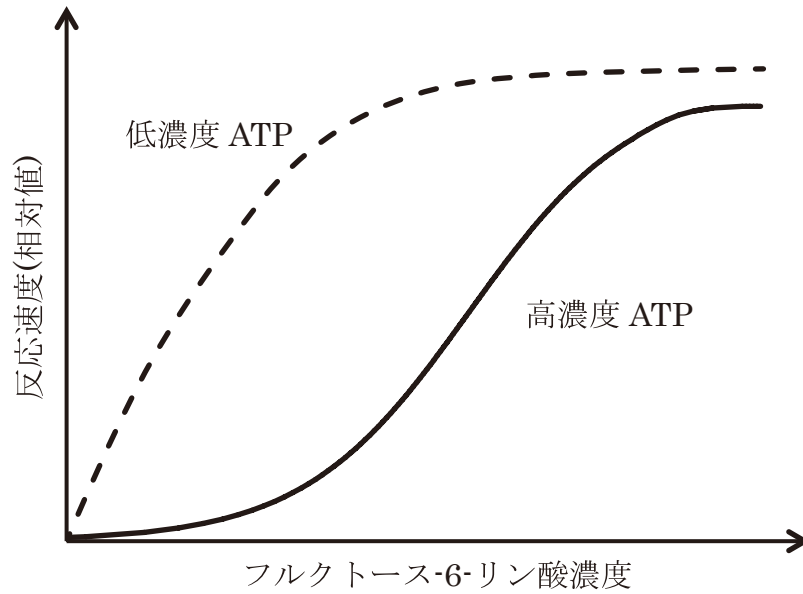
生物は、体外から取り入れた物質を様々な化学反応によって他の物質に作り変えている。このような生体内で起こる化学反応全体を代謝という。ほとんどの化学反応は水を溶媒として行われており、体内のように穏やかな環境で反応が進むのは酵素が化学反応を触媒するからである。細胞の中では様々な酵素がはたらき、代謝が正しい順序で起こることで生命が維持されている。

例えば、ヒトが食物としてデンプンを取り入れると、消化管内でグルコースにまで分解される。このグルコースは小腸から吸収され、 を通って に達すると、 に作り変えられて貯蔵される。さらに、 に貯蔵された は必要に応じてグルコースに分解され、血液によって体の各細胞に送られる。やがて、細胞に取り込まれたグルコースは、 でピルビン酸に分解され、その後 で二酸化炭素と水にまで分解される。

グルコースがピルビン酸に分解される過程を解糖系という。解糖系はエネルギーを作り出す全ての生物がもっている基本的なエネルギー生成系であり、この系にはフルクトース-6-リン酸がフルクトース-1,6-ビスリン酸に変化する反応段階が含まれる。この反応はホスホフルクトキナーゼとよばれる酵素によって触媒されており、反応式は以下の通りである。



ホスホフルクトキナーゼの量を一定にし、基質であるフルクトース-6-リン酸の濃度を変化させて酵素の反応速度を測定したところ、図に示すように ATP 濃度が高いときは実線 (——) の、低いときは点線 (---) の結果が得られた。これはホスホフルクトキナーゼがアロステリック酵素であり、ATP が調節因子として に結合し、 ためである。この結果、細胞内に十分な量の ATP が存在すると解糖系の進行が される。



- (1)の解答群 ① 大動脈 ② 大静脈 ③ 肺動脈 ④ 肺静脈 ⑤ 肝動脈
⑥ 肝門脈
- (2)の解答群 ① 心臓 ② ひ臓 ③ 肝臓 ④ 腎臓 ⑤ 筋肉 ⑥ 脳
- (3)の解答群 ① グリコーゲン ② グリシン ③ グアニン
④ グルカゴン ⑤ グルタミン ⑥ グアノシン
- (4), (5)の解答群 ① 核 ② ミトコンドリア ③ 小胞体
④ 葉緑体 ⑤ ゴルジ体 ⑥ リソソーム
⑦ 細胞質基質 ⑧ リボソーム
- (6)の解答群 ① 酵素の活性部位
② 酵素の活性部位とは別の部位
③ フルクトース-6-リン酸
④ フルクトース-1,6-ビスリン酸
- (7)の解答群 ① 基質が変形して酵素と結合しやすくなる
② 基質が変形して酵素と結合しにくくなる
③ 酵素が変形して基質と結合しやすくなる
④ 酵素が変形して基質と結合しにくくなる
⑤ 生成物が基質に戻る
- (8)の解答群 ① 促進 ② 抑制

Ⅱ ある種の植物には、花の色が桃色（桃花）と白色（白花）、種子が丸形（丸種子）としわ形（しわ種子）、葉が緑色（緑葉）と黄色（黄葉）のものが存在する。ここで、桃花の遺伝子を A、白花の遺伝子を a、丸種子の遺伝子を B、しわ種子の遺伝子を b、緑葉の遺伝子を C、黄葉の遺伝子を c とする。また、A、B、C は a、b、c に対してそれぞれ優性（顕性）である。この植物において、[桃花・丸種子・黄葉] と [白花・丸種子・緑葉] を親として交雑し、F₁（雑種第一代）を得た。下表は F₁ の形質をまとめたものである。この結果から親の遺伝子型として最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。（10点）

F ₁ の形質	個体数（個）
桃花・丸種子・緑葉	1202
桃花・丸種子・黄葉	1196
桃花・しわ種子・緑葉	402
桃花・しわ種子・黄葉	398
白花・丸種子・緑葉	1198
白花・丸種子・黄葉	1201
白花・しわ種子・緑葉	400
白花・しわ種子・黄葉	396

[桃花・丸種子・黄葉] =

[白花・丸種子・緑葉] =

- (9)の解答群 ① aa ② Aa ③ AA
 (10)の解答群 ① bb ② Bb ③ BB
 (11)の解答群 ① cc ② Cc ③ CC
 (12)の解答群 ① aa ② Aa ③ AA
 (13)の解答群 ① bb ② Bb ③ BB
 (14)の解答群 ① cc ② Cc ③ CC

生物基礎・生物の問題は次頁に続きます。

III

ヒトの心臓に関する次の文章を読み以下の問いに答えなさい。(12点)

ヒトの心臓は2つの心房と2つの心室で構成されており、その壁は^ア心筋とよばれる筋肉でできている。心臓は意識とは無関係に拍動を繰り返しており、この拍動により^イ血液は全身をめぐる血管内を循環することができる。

100メートルを全力で走った場合、心臓の拍動数が増加する。これは血液中の(15)濃度の増加が刺激となって心臓拍動の中樞である(16)が興奮し、この興奮が(17)神経により心臓の(18)にあるペースメーカーに伝えられたことにより起こる。また走り終えてしばらくすると、拍動数は運動前とほぼ同じ値にまで減少する。これは(19)からである。

問1 文章中の空欄に最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。

- (15)の解答群 ① 酸素 ② 二酸化炭素 ③ 水素
 ④ 二酸化窒素 ⑤ 一酸化炭素 ⑥ ナトリウムイオン
 ⑦ カリウムイオン ⑧ グルコース
- (16)の解答群 ① 間脳 ② 延髄 ③ 中脳 ④ 小脳
- (17)の解答群 ① 交感 ② 副交感 ③ 運動 ④ 感覚
- (18)の解答群 ① 右心房 ② 右心室 ③ 左心房 ④ 左心室
- (19)の解答群 ① 拍動を繰り返した心筋が疲労した
 ② 多くの血液が全身へ送り出された後、心臓から送り出す血液が不足した
 ③ 汗をかいて、体温が下がった
 ④ 筋肉内のATPが枯渇した
 ⑤ ノルアドレナリンが分解された
 ⑥ アセチルコリンが心臓に作用した

問2 文章中の下線部アについて、心筋を構成する筋繊維（筋細胞）に関する記述として最も適当なものはどれか。(20)

- ① 多核である。 ② 紡錘形をしている。 ③ 横紋がみられる。
 ④ 随意筋である。 ⑤ ミトコンドリアがない。

問3 文章中の下線部イについて、ヒトの循環系に関する次の記述のうち最も適当なものを
下の解答群から2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- (21), (22)の解答群
- ① 静脈の血管壁は動脈よりも薄い。
 - ② すべての動脈には動脈血が、すべての静脈には静脈血がそれぞれ流れている。
 - ③ 毛細血管は一層の内皮細胞と平滑筋からなる。
 - ④ 静脈には血液の逆流を防ぐ弁がある。
 - ⑤ 組織から伸びるリンパ管は最終的に動脈とつながる。
 - ⑥ 肝臓から十二指腸に伸びる胆管には静脈血が流れる。

IV ホルモンに関する次の A～D の文章中の空欄に最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。(13点)

A 発汗などで体内の水分が失われて体液の塩分濃度が上昇すると、その変化は間脳で感知されて、(23) から (24) の分泌が促進される。これにより、腎臓の集合管からの水の再吸収が促進される。

(23)の解答群

- | | | | |
|----------|-----------------|--------|----------|
| ① 視床下部 | ② 副腎髄質 | ③ 腎臓 | ④ 脳下垂体前葉 |
| ⑤ 脳下垂体後葉 | ⑥ 甲状腺 | ⑦ 副甲状腺 | ⑧ 副腎皮質 |
| ⑨ ひ臓 | ⑩ ランゲルハンス島 B 細胞 | | |

(24)の解答群

- | | | | |
|------------|----------|----------|------------|
| ① パラトルモン | ② アドレナリン | ③ インスリン | ④ バソプレシン |
| ⑤ 糖質コルチコイド | ⑥ グルカゴン | ⑦ 成長ホルモン | ⑧ 鉱質コルチコイド |

B 血液中のカルシウムイオン濃度が低下すると、(25) から (26) が分泌され、カルシウムイオン濃度が正常値に戻る。

(25)の解答群

- | | | | |
|----------|-----------------|--------|----------|
| ① 視床下部 | ② 副腎髄質 | ③ 腎臓 | ④ 脳下垂体前葉 |
| ⑤ 脳下垂体後葉 | ⑥ 甲状腺 | ⑦ 副甲状腺 | ⑧ 副腎皮質 |
| ⑨ ひ臓 | ⑩ ランゲルハンス島 B 細胞 | | |

(26)の解答群

- | | | | |
|------------|----------|----------|------------|
| ① パラトルモン | ② アドレナリン | ③ インスリン | ④ バソプレシン |
| ⑤ 糖質コルチコイド | ⑥ グルカゴン | ⑦ 成長ホルモン | ⑧ 鉱質コルチコイド |

C 血糖濃度を上げるホルモンとして、脳下垂体前葉から分泌される (27) , 副腎髄質から分泌される (28) , 副腎皮質から分泌される (29) , およびすい臓のランゲルハンス島の A 細胞から分泌される (30) がある。

(27)～(30)の解答群

- | | | | |
|------------|----------|----------|------------|
| ① パラトルモン | ② アドレナリン | ③ インスリン | ④ バソプレシン |
| ⑤ 糖質コルチコイド | ⑥ グルカゴン | ⑦ 成長ホルモン | ⑧ 鉱質コルチコイド |

D チロキシンは (31) から分泌される (32) 刺激ホルモンによって分泌が促進され、体内の代謝を促進させて体温を上昇させる。

(31), (32)の解答群

- | | | | |
|----------|-----------------|--------|----------|
| ① 視床下部 | ② 副腎髄質 | ③ 腎臓 | ④ 脳下垂体前葉 |
| ⑤ 脳下垂体後葉 | ⑥ 甲状腺 | ⑦ 副甲状腺 | ⑧ 副腎皮質 |
| ⑨ ひ臓 | ⑩ ランゲルハンス島 B 細胞 | | |

V

エイズと HIV に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

(15点)

エイズは、ヒト免疫不全ウイルス (HIV) の感染によって、(33) 免疫がはたらかなくなる病気である。(33) 免疫は2つの反応に大別できる。1つ目は、細胞 (34) の病原体を排除するために、病原体に反応した (35) が活性化し、(36) に分化して抗体が産生されることによって起こる (37) 性免疫である。2つ目は、細胞 (38) の病原体を排除するために、(39) が感染細胞を直接攻撃する (40) 性免疫である。HIV は (37) 性免疫ならびに (40) 性免疫の両方の免疫の活性化に関与する (41) に感染する。平均して10年間は無症状だが、この間に (41) は減少し、最終的には正常な (33) 免疫がはたらかなくなり、健康な人では発症しない病気を発症したり、ある種のガンを発症しやすくなる。

問1 文章中の空欄に最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。

(33)の解答群 ① 自然 ② 獲得

(34), (38)の解答群 ① 内 ② 外

(35), (36)の解答群

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| ① マクロファージ | ② 造血幹細胞 | ③ B細胞 |
| ④ 血小板 | ⑤ ナチュラルキラー細胞 | ⑥ 記憶細胞 |
| ⑦ キラー T 細胞 | ⑧ 形質細胞 | ⑨ ヘルパー T 細胞 |

(37), (40)の解答群 ① 体液 ② 細胞

(39), (41)の解答群

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| ① マクロファージ | ② 造血幹細胞 | ③ B細胞 |
| ④ 血小板 | ⑤ ナチュラルキラー細胞 | ⑥ 記憶細胞 |
| ⑦ キラー T 細胞 | ⑧ 形質細胞 | ⑨ ヘルパー T 細胞 |

問2 文章中の下線部の病気を何というか。

(42)

- ① 花粉症 ② 生活習慣病 ③ 日和見感染症
④ じんましん

問3 (33) 免疫がはたらくためには (41) の活性化が必要である。(41) の活性化の要因として正しいものを選びなさい。

(43)

- ① (41) が直接病原体を取り込んで分解する。
② 病原体を取り込んだ好中球が (41) に情報を伝える。
③ 病原体を取り込んだ樹状細胞が (41) に情報を伝える。
④ 発熱が (41) を活性化する。

Ⅵ 生態系における物質収支に関する次の文章中の空欄に最も適当なものを以下の解答群から選びなさい。ただし、(47)と(48)の解答の順序は問わない。(12点)

生産者が有機物を作り出すことを物質生産という。物質生産の大部分は生産者の光合成によるものである。生産者が一定期間に光合成によって作り出した全有機物量を (44) とい
い、(44) から (45) を引いたものが純生産量となる。また、生産者の (46) は、純
生産量から (47) と (48) を引いたものである。一定期間後の現存量は、最初の時点での
現存量とその間の (46) を合計したものになる。

消費者が生産者の有機物を取り込む量を (49) という。消費者の同化量は (49) から
(50) を引いたものになる。同化した有機物の一部は、エネルギー産生のために呼吸に使
われる。同化量から呼吸によって失う有機物量(呼吸量)を引いたものを (51) という。

生態系では、食物連鎖の各段階(栄養段階)においてエネルギーの移動が起こっている。
下表は、ある沼の各栄養段階での (44) または同化量を表している。この表から生産者の
エネルギー効率は約 (52) % であり、一次消費者のエネルギー効率は約 (53) % であ
ることがわかる。

栄養段階	(44) または同化量 (J/cm ² ・年)
太陽エネルギー*	499709
生産者	503
一次消費者	40
二次消費者	11

*入射光のエネルギー

- (44)~(51)の解答群 ① 生産量 ② 呼吸量 ③ 総生産量 ④ 成長量 ⑤ 枯死量
⑥ 摂食量 ⑦ 被食量 ⑧ 放出量 ⑨ 不消化排出量
- (52)の解答群 ① 0.01 ② 0.08 ③ 0.1 ④ 0.8 ⑤ 1 ⑥ 8
⑦ 10
- (53)の解答群 ① 0.08 ② 0.1 ③ 0.25 ④ 0.8 ⑤ 1 ⑥ 2.5
⑦ 8 ⑧ 10 ⑨ 25

VII

生物の進化と系統に関する以下の問いに答えなさい。(12点)

問1 生物の進化に関する次の文章中の空欄に最も適当なものを下の解答群から選びなさい。

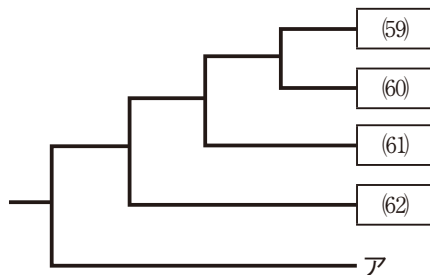
生物の進化は遺伝的変異、(54) および (55) という3つの要因で生じる。

これらのうち、遺伝的変異とは、同種個体間に見られる形質の違い(変異)のうち、遺伝する変異のことである。また、(54) とは生存や繁殖に有利でも不利でもない遺伝子において、(56) が偶然によって変動することである。例えば、ある遺伝子が集団の中に入った時、その集団が小さい場合には(54)の影響は(57)なる。さらに、(55)とは生息する環境に応じて生存や繁殖に有利な形質をもつ個体が次世代に多く子を残す結果、環境に有利な形質をもつ個体が多くなることであり、(55)によって環境に応じた形質をもつ集団が形成されることを(58)進化という。

- (54)~(56)の解答群 ① 遺伝子重複 ② 遺伝的浮動 ③ 遺伝子プール
 ④ 自然選択 ⑤ 種分化 ⑥ 遺伝子頻度
 ⑦ 遺伝的多様性 ⑧ 近交弱勢
- (57)の解答群 ① 小さく ② 大きく
- (58)の解答群 ① 中立 ② 適応 ③ 小 ④ 大 ⑤ 分子

問2 下表は5種の生物ア、イ、ウ、エ、オのDNAにおける相同な塩基配列の一部を示したものであり、生物アは最も古い時代に分岐したことがわかっている。また、下図はDNAの塩基配列をもとに作成した系統樹をあらわしている。下図に示した系統樹の空欄にあてはまる生物はそれぞれどれか、下の解答群から選びなさい。ただし、生物の進化において、DNAの塩基配列の変化速度は一定であるものとする。なお、(59)と(60)の解答の順序は問わない。

生物	塩基配列
ア	A A A A A C C A G A A A G T T A A C T G G T T T
イ	A T C C C G C T G T A A C T A A G G T G G A A T
ウ	A T C C G G A A G T T G G T A A G G A G G T T T
エ	A T G A A C C A G A A A G T T A G G A G G A T T
オ	A T C C T G A A G T T G G T A A G G A G G T T T



- (59)~(62)の解答群 ① イ ② ウ ③ エ ④ オ

VIII

生態と環境に関する以下の問いに答えなさい。 (15点)

問1 次のア～カの関係性にある生物例の組合せとして、最も適当なものを下の解答群から選びなさい。

ア 片利共生	(63)
イ 寄生	(64)
ウ 相利共生	(65)
エ 競争的排除	(66)
オ 被食者－捕食者相互関係	(67)
カ すみわけ	(68)

- (63)～(65)の解答群
- ① アブラムシとアリ
 - ② アオムシコマユバチの幼虫とモンシロチョウの幼虫
 - ③ カクレウオとナマコ
- (66)～(68)の解答群
- ① イワナとヤマメ
 - ② コウノシロハダニとカブリダニ
 - ③ ゾウリムシとヒメゾウリムシ

問2 生存曲線に関する次の文章中の空欄に最も適当なものを下の解答群から選びなさい。

生まれた卵や子の発育期間と生存個体数の変化をグラフで示したものを生存曲線という。生存曲線は各年齢での死亡率の変化によって、早死型、平均型および晩死型に大別される。早死型の生物として (69) ，平均型の生物として (70) ，そして晩死型の生物として (71) があげられる。

(69)～(71)の解答群

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| ① トカゲやアサリ | ② トカゲやミツバチ | ③ トカゲや小型の鳥類 |
| ④ アサリやミツバチ | ⑤ アサリや小型の鳥類 | ⑥ アサリやサル |
| ⑦ マイワシやトカゲ | ⑧ マイワシや小型の鳥類 | ⑨ マイワシやアサリ |
| ⑩ サルやミツバチ | | |

ご注意

1. 本書の一部あるいは全部について，発行者の許可を得ずに，無断で複写・転写することは禁じられています。
2. 本書の内容に誤り・誤字脱字などございましたら，ご連絡いただくと幸いです。

2023/7/1

発行・制作:広島国際大学入試センター

連絡先:739-2695 広島県東広島市黒瀬学園台555-36

TEL: 0823-70-4500 FAX: 0823-70-4518

Mail: HIU.Nyushi@josho.ac.jp

URL: <https://www.hirokoku-u.ac.jp/>

Copyright © 2023 Hiroshima International University, All rights reserved.
