

【一般選抜前期 B 日程 / 共通テストプラス方式（1 日目）】

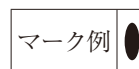
2 限 目

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	9～16	
生物基礎・生物	17～25	
日本史 B	27～34	
国語	国語 1～国語 19（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。

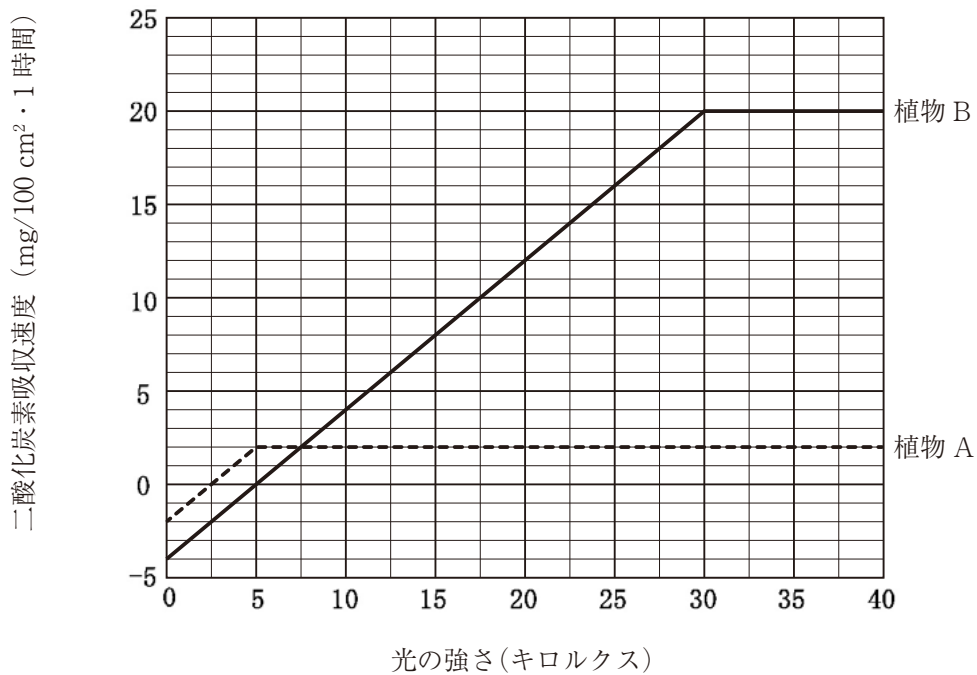
7. 記入したマークを訂正する場合は、プラスチック製消しゴムで完全に消し、改めてマークしてください（消しくずを残さないこと）。
8. 解答用紙は折り曲げたり、汚したりしてはいけません。
9. 解答用紙の※印欄はマークしてはいけません。
10. 問題冊子と解答用紙にページの落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所や汚れなどがある場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

生物基礎・生物

(解答番号 ～)

I 光合成に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。(15点)

明るさが異なる環境に生息する植物 A と B に対して様々な強さの光を照射し、葉の面積 100 cm^2 あたりの二酸化炭素吸収速度を測定した。測定は二酸化炭素の濃度が十分な条件において 15°C で行った。下図はその結果を示したものである。下図より植物 A は 生植物であり、 生植物に分類される植物には や が知られている。なお、以下の問いでは呼吸速度は光の強さによらず一定であるものとする。



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。ただし、(2)と(3)の解答の順序は問わない。

- (1)の解答群 ① 陽 ② 陰
(2), (3)の解答群 ① アカマツ ② クロマツ ③ ヤシヤブシ
④ アラカシ ⑤ スダジイ ⑥ ススキ

問2 植物 A の光補償点、光飽和点での光の強さおよび呼吸速度を下の解答群から選びなさい。

光補償点： キロルクス
光飽和点： キロルクス
呼吸速度： mg/100 cm²・1時間

- (4), (5)の解答群 ① 2.5 ② 3 ③ 4.5 ④ 5 ⑤ 6 ⑥ 6.5 ⑦ 7 ⑧ 8
(6)の解答群 ① 1 ② 1.5 ③ 2 ④ 2.5 ⑤ 3 ⑥ 3.5 ⑦ 4 ⑧ 5

問3 植物 B について 35 キロルクスでの光合成速度は 10 キロルクスでの光合成速度の何倍か。 倍

- ① 2.5 ② 3 ③ 4.5 ④ 5 ⑤ 6 ⑥ 6.5 ⑦ 7 ⑧ 8

問4 植物 B の葉の総面積が 200 cm²であった。35 キロルクスの光を 12 時間照射した後、暗所に 12 時間放置した。この 24 時間における二酸化炭素の見かけ上の吸収量はいくらか。ただし、二酸化炭素は全て葉から出入りするものとする。 mg

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

問5 植物 A と植物 B の光合成速度が同じになる光の強さの範囲はいくらか。 キロルクス

- ① 0～5 ② 0～7.5 ③ 0～30 ④ 5～7.5 ⑤ 5～30 ⑥ 30～40

II 酵母の ATP 生成過程に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。 (19点)

酵母は酸素の供給が十分ではない環境では酸素を利用せずに ATP を生成し、酸素の供給が十分な環境では酸素を利用して ATP を生成する。

酸素の供給が十分ではない環境では (12) で1分子のグルコースを (13) 分子の (14) に分解する間に、(15) 分子の ATP を消費して、(16) 分子の ATP を生成する。この際、2分子の (17) を還元して、2分子の (18) に変換する。さらに (14) が脱炭酸酵素によって (19) になり、(19) は (18) によって還元される。これらの過程を経て最終的なグルコースの分解産物として (20) が生成される。この一連の反応は (21) とよばれている。

酸素の供給が十分な環境では、酵母は細胞内の (22) を発達させて (23) を行うため、酸素の供給が十分ではない環境よりも効率よく ATP を生成することができる。

このように、環境中の酸素の濃度によって酵母の (21) が制御される現象は (24) とよばれている。

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。

(12)の解答群

- ① β 酸化 ② クエン酸回路 ③ カルビン・ベンソン回路
④ 解糖系 ⑤ 電子伝達系 ⑥ 光合成

(13)の解答群

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8 ⑥ 12

(14)の解答群

- ① アデノシン二リン酸 ② フルクトースビスリン酸 ③ リブローズビスリン酸
④ グリセルアルデヒドリン酸 ⑤ リン酸 ⑥ ピルビン酸

(15)の解答群

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8 ⑥ 12

(16)の解答群

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8 ⑥ 12

(17), (18)の解答群

- ① FAD ② FADH₂ ③ NADP⁺ ④ NADPH ⑤ NAD⁺ ⑥ NADH

(19), (20)の解答群

- | | | |
|------------|----------|--------|
| ① アセトアルデヒド | ② エタノール | ③ 乳酸 |
| ④ クロロフィル | ⑤ カロテノイド | ⑥ ルビスコ |

(21), (23)の解答群

- | | | |
|--------|--------------|-----------|
| ① 解糖 | ② 乳酸発酵 | ③ アルコール発酵 |
| ④ 窒素同化 | ⑤ 炭酸同化（炭素同化） | ⑥ 呼吸 |

(22)の解答群

- | | | |
|---------|--------|-----------|
| ① 葉緑体 | ② ゴルジ体 | ③ ミトコンドリア |
| ④ リボソーム | ⑤ 液胞 | ⑥ 細胞質基質 |

(24)の解答群

- | | | |
|-----------|-------------|-----------|
| ① 光リン酸化 | ② ラクトースオペロン | ③ ヒル反応 |
| ④ パスツール効果 | ⑤ フォールディング | ⑥ スプライシング |

問2 酸素の供給が十分ではない環境と酸素の供給が十分な環境において、酵母の細胞内で生成された ATP の量が等しいとき、以下の量についての説明文として最も適当なものはどれか。下の解答群から選びなさい。ただし、同じものを2度以上選んでも構わない。

- | | | |
|---------------|---|-----------------------------------|
| a グルコースの消費量 | : | <input type="text" value="(25)"/> |
| b 発生した二酸化炭素の量 | : | <input type="text" value="(26)"/> |
| c 消費した酸素の量 | : | <input type="text" value="(27)"/> |

(25)～(27)の解答群

- ① 酸素の供給が十分ではない環境よりも酸素の供給が十分な環境のときの方が多。
- ② 酸素の供給が十分ではない環境よりも酸素の供給が十分な環境のときの方が少。
- ③ 酸素の供給が十分ではない環境でも酸素の供給が十分な環境でも同量である。

Ⅲ 花器官形成の ABC モデルに関する次の文章を読み以下の問いに答えなさい。

(14点)

正常なシロイヌナズナ（野生型）の花器官ができる領域は4つに区分化されており、同心円状に外側から領域1：がく，領域2：花弁，領域3：おしべ，領域4：めしべの順で形成される。この配置はAクラス，Bクラス，Cクラスの3種類の調節遺伝子（以下，調節遺伝子A，B，Cとあらわす）のはたらきによって制御されており，調節遺伝子A，B，Cの異常により，これらが発現しなくなった変異体では花器官の形成に異常を示す。

下表は調節遺伝子A，B，Cに異常がないとき（野生型）と，いずれかに異常があるときにおいて，4つの領域に形成される花器官を示したものである。この結果から野生型において調節遺伝子Aは領域1と2，調節遺伝子Bは領域2と3，調節遺伝子Cは領域3と4で発現していること，および調節遺伝子Aと調節遺伝子Cには，互いのはたらきを排除しあうような関係があることが明らかになった。

	領域1	領域2	領域3	領域4
野生型	がく	花弁	おしべ	めしべ
調節遺伝子Aに異常がある	めしべ	おしべ	おしべ	めしべ
調節遺伝子Bに異常がある	がく	がく	めしべ	めしべ
調節遺伝子Cに異常がある	がく	花弁	花弁	がく

表

問1 正常なシロイヌナズナ（野生型）の花器官の形成において，次の各構造の形成に必要な遺伝子の組合せを下の解答群から選びなさい。

がく： 花弁： おしべ： めしべ：

(28)～(31)の解答群

- | | |
|------------------------|-------------------|
| ① 調節遺伝子Aのみ | ② 調節遺伝子Aと調節遺伝子Bのみ |
| ③ 調節遺伝子Aと調節遺伝子Cのみ | ④ 調節遺伝子Bのみ |
| ⑤ 調節遺伝子Bと調節遺伝子Cのみ | ⑥ 調節遺伝子Cのみ |
| ⑦ 調節遺伝子Aと調節遺伝子Bと調節遺伝子C | |

問2 調節遺伝子 *A* に異常のある変異体において、領域1, 2および3で発現している遺伝子を下の解答群から選びなさい。ただし、同じものを2度以上選んでも構わない。

領域1 : 領域2 : 領域3 :

(32)~(34)の解答群

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ① 調節遺伝子 <i>A</i> のみ | ② 調節遺伝子 <i>A</i> と調節遺伝子 <i>B</i> のみ |
| ③ 調節遺伝子 <i>A</i> と調節遺伝子 <i>C</i> のみ | ④ 調節遺伝子 <i>B</i> のみ |
| ⑤ 調節遺伝子 <i>B</i> と調節遺伝子 <i>C</i> のみ | ⑥ 調節遺伝子 <i>C</i> のみ |
| ⑦ 調節遺伝子 <i>A</i> と調節遺伝子 <i>B</i> と調節遺伝子 <i>C</i> | |

問3 調節遺伝子 *B* に異常のある変異体または調節遺伝子 *C* に異常のある変異体において、調節遺伝子 *A* の発現している領域を下の解答群から選びなさい。

調節遺伝子 *B* に異常のある変異体 :

調節遺伝子 *C* に異常のある変異体 :

(35), (36)の解答群

- | | | |
|-------------|-----------|-------------|
| ① 領域1のみ | ② 領域1と2のみ | ③ 領域1と2と3のみ |
| ④ 領域2のみ | ⑤ 領域2と3のみ | ⑥ 領域2と3と4のみ |
| ⑦ 領域3のみ | ⑧ 領域3と4のみ | ⑨ 領域4のみ |
| ⑩ 領域1と2と3と4 | | |

IV カルシウムおよびそのはたらき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。(16点)

カルシウムは、人体に含まれるミネラル（無機塩類）の中では最も多く存在し、骨や歯の主要な構成成分である。また、血液中にもカルシウムイオンとして一定量存在しているが、その濃度が低下すると (37) からの (38) の分泌が増加し、腎臓でのカルシウムイオンの再吸収を促進させる。カルシウムイオンは生体の様々な生理機能調節に関わっており、特に筋肉のはたらきにおいて重要な役割を担っている。

神経筋接合部における情報伝達は他のシナプスと同様に行われ、その結果筋肉の収縮が起こる。すなわち、運動神経終末からアセチルコリンが放出されると、筋繊維の膜（筋細胞の細胞膜）にあるアセチルコリンの受容体に結合する。この受容体は伝達物質依存性イオンチャネルであり、アセチルコリンが結合するとチャネルが開いて陽イオンが細胞内に流入し脱分極性の電位変化が生じる。この電位の変化は (39) とよばれる。この電位変化が加算され、(40) を超えると電位依存性 (41) チャネルが開いて (42) が発生する。この筋繊維の興奮は、細胞膜を伝導し (43) を通して筋原繊維を包んでいる (44) に伝わる。すると、その膜にあるイオンチャネルが開いて、カルシウムイオンが放出され (45) と結合する。これがきっかけとなり、アクチンフィラメントは (46) と相互作用できるようになる。(46) は (47) を分解する酵素活性をもち、この分解で得られたエネルギーを利用してアクチンフィラメントの滑走が起こり筋肉は収縮する。

- (37)の解答群 ① 甲状腺 ② 副甲状腺 ③ 副腎髄質 ④ 副腎皮質
⑤ すい臓ランゲルハンス島の A 細胞 ⑥ すい臓ランゲルハンス島の B 細胞
⑦ 脳下垂体前葉 ⑧ 脳下垂体後葉

- (38)の解答群 ① インスリン ② グルカゴン ③ チロキシン
④ バソプレシン ⑤ パラトルモン

(39), (40), (42)の解答群

- ① 興奮性シナプス後電位 (EPSP) ② 抑制性シナプス後電位 (IPSP)
③ 受容器電位 ④ 活動電位 ⑤ 閾刺激 ⑥ 閾値 ⑦ 静止電位

- (41)の解答群 ① カルシウム ② ナトリウム ③ カリウム

(43), (44)の解答群

- ① 核 ② ミトコンドリア ③ 筋小胞体 ④ サルコメア
⑤ T 管 ⑥ Z 膜 ⑦ 毛細血管

(45)~(47)の解答群

- ① トロポニン ② トロポミオシン ③ ミオシン頭部 ④ ATP
⑤ ADP ⑥ クレアチン ⑦ クレアチンリン酸

V 植物ホルモンに関する次のア～コの説明文に該当するものを以下の解答群から選びなさい。ただし、(54)と(55)、(57)と(58)、(59)と(60)の解答の順序は問わない。(16点)

ア 種子の発芽を抑制する。		(48)
イ 花芽の形成を誘導する。		(49)
ウ 気孔の閉鎖に関係する。		(50)
エ 昆虫などの植食性動物による食害に応答する。		(51)
オ 土壌中の酸素不足に応答し、根の皮層にプログラム細胞死を起こす。		(52)
カ 果実の成熟を促進する。		(53)
キ 落葉・落果を促進する。	(54)	(55)
ク 側芽の成長を促進する。		(56)
ケ 茎の伸長成長を促進する。	(57)	(58)
コ 茎の肥大成長を促進する。	(59)	(60)

(48)～(56)の解答群

- | | | |
|-------------|----------|-----------|
| ① ブラシノステロイド | ② ジャスモン酸 | ③ サイトカイニン |
| ④ アブシシン酸 | ⑤ フロリゲン | ⑥ エチレン |

(57)、(58)の解答群

- | | | |
|----------|---------|-------------|
| ① ジベレリン | ② エチレン | ③ サイトカイニン |
| ④ アブシシン酸 | ⑤ フロリゲン | ⑥ ブラシノステロイド |

(59)、(60)の解答群

- | | | |
|---------|----------|----------|
| ① フロリゲン | ② オーキシシン | ③ ジベレリン |
| ④ エチレン | ⑤ ジャスモン酸 | ⑥ アブシシン酸 |

VI 生物の進化と系統に関する次のア～コの説明文について正しいものには ① を，誤っているものには ② を選びなさい。 (20点)

ア 両生類，は虫類および哺乳類は発生の段階で羊膜を形成するため，羊膜類といわれる。

(61)

イ 鳥類は，は虫類のうちワニや恐竜などを含む群から進化した。

(62)

ウ カモノハシ等の単孔類は哺乳類であり，卵生である。

(63)

エ 旧口動物では胚発生における原口が成体の口になる。

(64)

オ 二胚葉動物は内胚葉と外胚葉の2種類の胚葉をもち，左右相称の体をつくる。

(65)

カ 環形動物と軟体動物は，発生の過程でプルテウス幼生を経る。

(66)

キ 線形動物と節足動物は，成長の過程で脱皮をする。

(67)

ク 刺胞動物のえり細胞は，動物の祖先と考えられるえりべん毛虫に形態的に類似している。

(68)

ケ 原索動物は成体になると脊髄を形成する。

(69)

コ 新口動物の棘皮動物の成体は放射相称の体をもつが，幼生は左右相称である。

(70)

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。

2024/6/1

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 © 2024 Hiroshima International University, All rights reserved.
