

2019年度

【一般入試前期C日程 / センタープラス方式】

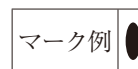
2 限 目

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. 問題冊子は1部、解答用紙は1枚です。
3. 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 ～ 7	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 ～ 25	
日本史B	27 ～ 34	
国 語	国語 1 ～ 国語18（うしろから始まります）	

4. 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。



5. 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、一般入試前期C日程の受験番号を記入してください（一般入試前期（センタープラス方式）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。

6. 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）。
7. 解答用紙は折り曲げたり、汚したりしてはいけません。
8. 解答用紙の※印欄はマークしてはいけません。
9. 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。
10. 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 細胞とエネルギーに関する次のア～ケの記述のうち、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。 (12点)

ア 光合成とは光エネルギーのみを利用して、無機物から有機物を合成する反応のことである。

イ 細胞内共生説では、まず葉緑体のみをもつ真核生物が誕生し、その後にミトコンドリアが共生して葉緑体とミトコンドリアの両方をもつ真核生物が誕生したと考えられている。

ウ 酵素は自身が分解される際に発生するエネルギーを用いて、体内での物質の合成や分解などの化学反応を促進する。

エ エネルギーを使って簡単な物質から複雑な物質を作り出すことを同化といい、複雑な物質を簡単な物質に分解してエネルギーを放出することを異化という。

オ ATP はリボースにアデニンと3つのリン酸が結合した構造をもち、末端のリン酸結合が切れるときにエネルギーが放出される。

カ 試験管に3%の過酸化水素水を入れておき、そこにブタのすりつぶした生の肝臓片を加えると、肝臓片に含まれているアミラーゼによって過酸化水素が水と酸素に分解される。

キ 呼吸とは酸素を用いて細胞内に取り込まれたグルコースを水と二酸化炭素に分解し、エネルギーを ATP として取り出す反応のことである。

(7)

ク シアノバクテリアは葉緑体を持ち、光合成を行うことができる。

(8)

ケ 葉緑体やミトコンドリアは核の DNA と同じ塩基配列の DNA をもち、細胞内で分裂して増殖することができる。

(9)

Ⅱ 顕微鏡による観察に関する次の文章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。(20点)

細胞および細胞内の構造体を観察するために、2種類のマイクロメーターを用いて準備を行った。顕微鏡にレンズを取り付ける際は、まず (10) を取り付け、次に (11) を取り付けた。この順序でレンズを取り付けるのは、(12) 内にほこりが入らないようにするためである。この取り付けの前には、(13) の上部のレンズをはずし、その中に、中央部に等間隔の目盛りが付いている (14) を入れておいた。次に、(15) を顕微鏡のステージ上に置き、適切な (16) を選んだ。(15) の中央には長さ1mmの線分を100等分した目盛りが付いており、400倍の倍率で (15) の目盛りにピントを合わせたところ、(14) と (15) の目盛りが平行になり、(14) の20目盛り分がちょうど (15) の7目盛り分と一致した。この条件で、ある染色処理をしてジャガイモ切片中のひとつのデンプン粒を観察したところ、(17) の (18) 目盛り分の大きさであったことから、その大きさは $14.0\mu\text{m}$ であるとわかった。

別の実験として、タマネギの根端を固定後に (19) 液で染色を行い、プレパラートを作成して、細胞分裂の様子を観察した。観察結果は、間期の細胞が152個、分裂期の細胞が38個であった。タマネギの根端細胞の細胞周期は約25時間であるので、間期の時間は約 (20) 時間とわかった。

このような観察に用いられる光学顕微鏡の分解能は一般的に (21) くらいであり、肉眼で観察することができない (22) を観察することができる。さらに小さいものを観察するためには (23) の大きさのものまで見分けることができる電子顕微鏡を用いる。光学顕微鏡では観察できないが、電子顕微鏡によって観察することができるものに (24) がある。

(10), (11), (13)~(17)の解答群

- | | | |
|----------|--------------|--------------|
| | ① 対物マイクロメーター | ② 接眼レンズ |
| | ③ 対物レンズ | ④ 接眼マイクロメーター |
| (12)の解答群 | ① 接眼レンズ | ② 鏡筒 |
| | ③ 対物レンズ | ④ しぼり |
| | ⑤ プレパラート | ⑥ レボルバー |
| (18)の解答群 | ① 1.0 | ② 2.0 |
| | ③ 2.5 | ④ 3.0 |
| | ⑤ 3.5 | ⑥ 4.0 |
| | ⑦ 4.5 | ⑧ 5.0 |
| | ⑨ 6.0 | ⑩ 7.0 |
| (19)の解答群 | ① ヤススグリーン | ② スダンⅢ |
| | ③ サフラニン | ④ フロログルシン |
| | ⑤ 酢酸オルセイン | ⑥ ヨウ素 |
| | ⑦ ピロニン | |

(20)の解答群

- ① 2 ② 5 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12
⑥ 15 ⑦ 18 ⑧ 20 ⑨ 22 ⑩ 25

(21), (23)の解答群

- ① $0.2\ \mu\text{m}$ ② $2.0\ \mu\text{m}$ ③ $20\ \mu\text{m}$
④ $0.2\ \text{nm}$ ⑤ $2.0\ \text{nm}$ ⑥ $20\ \text{nm}$
⑦ $0.2\ \text{mm}$ ⑧ $2.0\ \text{mm}$ ⑨ $20\ \text{mm}$

(22), (24)の解答群

- ① ゾウリムシや日本脳炎ウイルス
② ゾウリムシやヒトの赤血球 ③ ゾウリムシやリボソーム
④ リボソームやヒトの赤血球 ⑤ ヒトの赤血球や日本脳炎ウイルス
⑥ 酵母菌やヒトの赤血球 ⑦ 日本脳炎ウイルスやリボソーム
⑧ 酵母菌やゾウリムシ

Ⅲ バイオテクノロジーに関する以下の問いに答えなさい。(16点)

問1 遺伝子組換えに関する次の記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。

(25)

(26)

(25), (26)の解答群

- ① 制限酵素は、RNA の特定の塩基配列を認識して切断する酵素であり、識別される塩基配列は回転対称となっている場合が多い。
- ② DNA リガーゼは、DNA の複製時にラギング鎖の連結に用いられる。
- ③ 大腸菌には線状の DNA からなるプラスミドがあり、これを利用して外来の遺伝子を大腸菌に導入することができる。
- ④ 植物では、土壌細菌であるアグロバクテリウムを用いて遺伝子導入を行う場合がある。

問2 PCR 法に関する次の記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。

(27)

(28)

(27), (28)の解答群

- ① 反応に用いるヌクレオチドは、鋳型として利用される。
- ② DNA が複製される温度は、95℃である。
- ③ アニーリングとは、プライマーが相補的な DNA の塩基配列に結合することを言う。
- ④ PCR のサイクルを8回繰り返すと、理論上、目的の DNA は256倍に増幅される。

問3 電気泳動法に関する次の記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。

(29)

(30)

(29), (30)の解答群

- ① DNA 断片の大きさと DNA 分子量マーカーのバンドのそれぞれの移動距離の関係をグラフに表すことによって、調べたい DNA の塩基対数が推定できる。
- ② 2種類以上の DNA 断片が混じっているものは電気泳動することができない。
- ③ DNA は、電圧を加えると陽極の方向に向かって寒天ゲル中を移動する。
- ④ 塩基対の数が多い DNA ほど速く、少ない DNA ほど遅く寒天ゲル中を移動する。

問4 バイオテクノロジーの応用に関する次の記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。
ただし、解答の順序は問わない。

(31)

(32)

(31), (32)の解答群

- ① DNA マイクロアレイは、ある細胞内でどのような遺伝子が発現しているかを調べるために用いられる。このとき、細胞から単離した mRNA から酵素を用いて cDNA を合成し、それを蛍光色素で標識したものが使われる。
- ② 遺伝子導入ができたかどうかを見分けるために、エンハンサー遺伝子が使われる。エンハンサー遺伝子としては、ホタルやクラゲなどの生物に由来する発光タンパク質の遺伝子が用いられる。
- ③ ゲノム中に見られる比較的短い繰り返し配列（反復配列）の出現パターンを調べることで、血縁関係を調べることができる。このとき、反復配列を含む領域を PCR で増幅し、電気泳動によって確認する。
- ④ トランスジェニック生物とは、遺伝子導入することにより外来の遺伝子をもつ細胞からなる個体をいう。トランスジェニック生物の例として、ノックアウトマウスがあり研究の場で利用されている。

IV 筋肉に関する次の文章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点)

骨格筋は (33) 繊維とよばれる (34) 核の筋細胞で構成され、その細胞質には (35) 繊維が存在する。(35) 繊維は細い (36) フィラメントと太い (37) フィラメントで構成されている。(35) 繊維を顕微鏡で観察すると明帯と暗帯が交互に連なり、しま模様に見える。しま模様は (38) を構成する筋肉でも観察される。

骨格筋とシナプスを形成している (39) 神経の末端から (40) が分泌されると、筋細胞膜に活動電位が発生する。発生した活動電位が筋細胞膜から細胞の内側に伸びるT管に伝わり、その後、(35) 繊維を取り囲む (41) から (42) が放出される。この (42) が (43) と結合することで、(36) フィラメントの構造に変化が生じて (37) 頭部が (36) フィラメントと結合し、筋収縮が始まる。

(33), (35)の解答群 ① 筋肉 ② 筋 ③ 筋原 ④ 屈筋
⑤ 伸筋 ⑥ 腱 ⑦ 横紋 ⑧ 平滑

(34)の解答群 ① 無 ② 単 ③ 多

(36), (37), (43)の解答群

① アクチン ② トロポニン ③ トロポミオシン
④ ミオシン ⑤ サルコメア

(38)の解答群 ① 血管 ② 心臓 ③ 胃 ④ 小腸 ⑤ 食道

(39)の解答群 ① 運動 ② 交感 ③ 副交感 ④ 感覚 ⑤ 介在

(40)の解答群 ① ノルアドレナリン ② アセチルコリン ③ アドレナリン
④ グルタミン酸 ⑤ γ-アミノ酪酸 ⑥ グリシン

(41)の解答群 ① 細胞質基質 ② ミトコンドリア ③ 筋小胞体
④ シナプス小胞 ⑤ Z膜

(42)の解答群 ① Na⁺ ② K⁺ ③ Cl⁻ ④ Mg²⁺ ⑤ Ca²⁺

V 生体の窒素利用に関する次の文章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)と(49)および(55)と(56)の解答の順序は問わない。(18点)

地球の大気中には体積で約 80% の窒素が含まれているが、その窒素を細胞内に取り入れ、(44) イオンに変えるはたらきを窒素 (45) といい、これを行うことができる生物には (46) , (47) , (48) や (49) などの細菌があり、これらを窒素 (45) 細菌という。

窒素 (45) でつくられた (44) イオンや生物の遺体や排出物などに含まれる (50) 窒素化合物の分解によって生じた (44) イオンの多くは、土壌中の (51) 菌のはたらきで (51) イオンに変えられ、さらに (52) 菌のはたらきで (52) イオンに変えられる。その (52) イオンは植物の根から吸収され、(53) 管を通じて葉の細胞に輸送される。そこで、(52) 還元酵素および (51) 還元酵素によって還元されて (44) イオンとなる。(44) イオンは呼吸の過程でつくられた様々な (50) 酸に転移され、20 種類の (54) がつくられる。この (54) は、ペプチド結合してタンパク質となったり、(55) や (56) などの (50) 窒素化合物の合成に用いられる。

この窒素の生体利用において、マメ科植物（ダイズやゲンゲなど）は (46) と (57) の関係を形成している。動物は植物とは異なり (58) 窒素化合物から (50) 窒素化合物を合成することができない。

(44), (51), (52)の解答群

① アンモニウム ② 炭酸 ③ 亜硝酸 ④ 亜硫酸

⑤ リン酸 ⑥ 炭酸水素 ⑦ 硝酸 ⑧ 乳酸 ⑨ 硫酸

(45)の解答群 ① 同化 ② 異化 ③ 分解 ④ 固定 ⑤ 消化

(46)～(49)の解答群 ① オオカナダモ ② 根粒菌 ③ 酵母菌 ④ ネンジュモ

⑤ クラミドモナス ⑥ アゾトバクター

⑦ クロストリジウム ⑧ クロレラ

(50), (58)の解答群 ① 有機 ② 無機

(53)の解答群 ① 師 ② 胆 ③ 道 ④ 血

(54)の解答群 ① スクロース ② デンプン ③ 脂質

④ コレステロール ⑤ グルコース ⑥ セルロース

⑦ アミノ酸 ⑧ グリコーゲン

(55), (56)の解答群 ① リボース ② クロロフィル ③ コレステロール

④ 脂肪酸 ⑤ リン脂質 ⑥ 核酸

(57)の解答群 ① 片利共生 ② 寄生 ③ 捕食－被食 ④ 中立

⑤ 片害作用 ⑥ 相利共生 ⑦ 闘争

Ⅵ 植物の分類に関する次の文章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。

(19点)

胞子で繁殖し、維管束をもたないものを (59) 植物といい、(60) が含まれる。
(59) 植物には、精子と卵をつくって有性生殖する (61) 体があり、(61) 体の多くに雌雄の区別がある。雄株の造精器で作られた精子が雌株の造卵器の卵と受精すると、受精卵は造卵器内で (62) 体になる。

胞子で繁殖し、維管束をもつものを (63) 植物といい、(64) が含まれる。(63) 植物の (65) 体には、根、葉、茎、および維管束があり、また、成長した葉の裏には (65) のうがあり減数分裂を行う。(66) 体は、根、葉、茎、および維管束が無いが、根のかわりに仮根がある。

胞子ではなく種子で繁殖し、維管束をもつもののうち、子房をもつものを (67) 植物といい、(68) が含まれる。また、(67) 植物は、(68) が属する (69) 植物とイネが属する (70) 植物に分類することができる。多くの (67) 植物には仮道管とともに (71) があり、根で吸収した水を効率良くからだ全体に運ぶことができる。

(59), (63), (67)の解答群

① シダ ② コケ ③ 裸子 ④ 被子

(60)の解答群

① スギゴケやゼンマイ ② クラマゴケやゼンマイ
③ ゼニゴケやクラマゴケ ④ クラマゴケやスギゴケ
⑤ ゼニゴケやゼンマイ ⑥ ゼニゴケやスギゴケ

(61), (62)の解答群

① 胞子 ② 配偶 ③ 前葉

(64)の解答群

① ゼンマイやワラビ ② ソテツやゼンマイ
③ ゼニゴケやスギゴケ ④ クラマゴケやゼニゴケ
⑤ ソテツやクラマゴケ ⑥ ワラビやイチョウ

(65), (66)の解答群

① 胞子 ② 原糸 ③ 前葉

(68)の解答群

① ゼニゴケ ② ゼンマイ ③ ワラビ
④ イチョウ ⑤ ソテツ ⑥ サクラ

(69), (70)の解答群

① 単子葉 ② 双子葉

(71)の解答群

① 道管 ② 師管

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，ご連絡いただけると幸いです。

2019/7/1

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: <http://www.hirokoku-u.ac.jp/>

Copyright © 2019 Hiroshima International University, All rights reserved.
