

2022年度

【一般選抜(手続期間長期型)】
【一般選抜前期A日程／共通テストプラス方式】

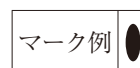
3 限 目

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 ～ 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	
国 語	国語 1 ～ 国語20 (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. 解答用紙には次の記入欄があります。

(1) 受験番号欄

① 手続期間長期型または前期 A 日程のいずれかを受験している場合

解答用紙の受験番号欄に受験票に記載されている受験番号を算用数字で記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。

② 手続期間長期型と前期 A 日程を併願受験している場合

解答用紙の受験番号欄に前期 A 日程の受験番号を算用数字で記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。

(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～コの記述について、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 ATP が分解された後に生じる ADP には高エネルギーリン酸結合は含まれていない。

イ 光合成では、太陽光から得られる光エネルギーおよび二酸化炭素と水を用いて NADH が合成される。

ウ 葉緑体に含まれているクロロフィルは、緑色光に比べて赤色光や青紫色光を多く吸収する。

エ 筋肉で酸素を用いずにグルコースを乳酸に分解し、エネルギーを得る反応を解糖という。

オ 解糖系では、酸素を用いてグルコースをピルビン酸に分解して ATP が合成される。

カ 葉緑体やミトコンドリアは核内の DNA とは異なる独自の DNA をもち、細胞内で独自に分裂して増殖できる。

キ 最適 pH 条件下におけるペプシンの酵素反応の速度は、温度上昇に伴って大きくなり 60℃ で最大となる。

ク 電子伝達系ではグルコース 1 分子あたり、最大 38 分子の ATP が合成される。

ケ クエン酸回路では、ピルビン酸の分解で得られるエネルギーを用いて ATP と NADPH が合成される。

コ 酵素は主にタンパク質からできており、化学反応の際に酵素自身は変化せず、繰り返しはたらくことができる。

Ⅱ 遺伝に関する以下の問いに答えなさい。 (13点)

問1 ある種の昆虫において、2つの対立遺伝子 P と p および Q と q について、P と Q および p と q が同一の染色体上に存在している遺伝子型 PpQq の個体同士を交配して F₁ を得た。このとき F₁ の表現型の分離比を答えなさい。ただし、組換え価は 20% とする。なお、同じものを 2 度以上選んでも構わない。また、PPQQ, PPQq, PpQQ, PpQq の遺伝子型をもつ個体の表現型はまとめて [PQ], PPqq, Ppqq は [Pq], ppQQ, ppQq は [pQ], ppqq は [pq] とあらわすこととする。

[PQ] : [Pq] : [pQ] : [pq] = (11) (12) : (13) : (14) : (15) (16)

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

問2 ある種の植物には、葉の大きいもの（大葉）と小さいもの（小葉）が存在する。大葉の遺伝子 A は小葉の遺伝子 a に対して優性である。この植物において、遺伝子型が AA の[大葉] 54 株, Aa の[大葉] 81 株, aa の[小葉] 27 株からなる集団がある。この集団内で自由に交配が行われたとき、次代に生じる個体の遺伝子型の分離比を答えなさい。ただし、同じものを 2 度以上選んでも構わない。

AA : Aa : aa = (17) (18) : (19) (20) : (21) (22)

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

Ⅲ

カエルの発生に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。(17点)

カエルの卵は (23) 卵で、卵割は卵全体で起こる。第 (24) 卵割以降は不等割となり、(25) 極側の割球が (26) 極側の割球よりも小さくなる。卵割を繰り返した胚は、(27) となった後に (28) を経て (29) となる。(29) では、細胞が移動するにつれて、外胚葉、中胚葉、内胚葉の3つの胚葉が区別できるようになる。神経管が形成された後、(30) へと発生が進むにつれ、様々な組織や器官が分化する。

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。

(23)の解答群 ① 等黄 ② 端黄 ③ 心黄

(24)の解答群 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

(25)、(26)の解答群 ① 動物 ② 植物

(27)～(30)の解答群 ① 神経胚 ② 桑実胚 ③ 尾芽胚 ④ 原腸胚 ⑤ 胞胚

問2 文章中の (28) についての記述として最も適当なものはどれか。

(31)

- ① 胚の中に腔所はない。
- ② 陥入がおきており、胚の中には原腸以外の腔所はない。
- ③ 陥入がおきているが、胚の中には原腸以外の腔所もある。
- ④ 胚の中心部にのみ腔所がある。
- ⑤ 胚内部の植物極側にのみ腔所がある。
- ⑥ 胚内部の動物極側にのみ腔所がある。

問3 次のa～cに示す胚の部分または構造から分化する組織・器官を下の解答群から選びなさい。

a. 神経管 (32)

b. 側板 (33)

c. 内胚葉 (34)

(32)～(34)の解答群 ① 輸尿管 ② 気管 ③ 血管 ④ 爪 ⑤ 骨格筋
⑥ 水晶体 ⑦ 網膜 ⑧ 腎臓 ⑨ 皮膚の表皮

生物基礎・生物の問題は次頁に続きます。

IV 神経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。

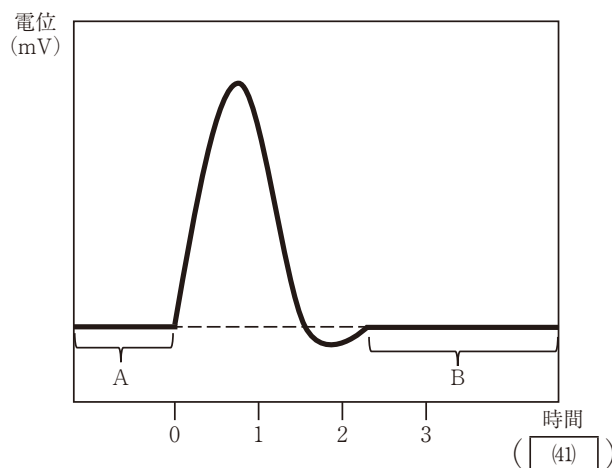
(17点)

神経系を構成する細胞にはニューロンやグリア細胞がある。ニューロンは (35) や細胞体で他の細胞から情報を受け、細胞体から (36) を経て他の細胞に情報を伝える。(36) 終末は他の細胞との間で (37) を形成し情報の伝達を行う。

ニューロンは興奮の伝導により情報を伝える。伝導速度を速くする構造としてシュワン細胞が作る (38) がある。(38) は所々 (39) で途切れており、そのため (38) を持たないニューロンでは見られない (40) がおきて伝導速度が速くなる。

ニューロンの興奮は、細胞外の電位を 0 mV としたとき、下図に示すような膜電位の変化としてあらわされる。縦軸は電位をあらわしており、単位は mV、横軸は時間をあらわしており、単位は (41) である。また、図中の A はニューロンが興奮していない状態を示しており、そのとき膜電位は (42) に保たれている。ニューロンをこの状態に保つためには ATP を使って (43) がはたらく必要がある。

図中の 0 (41) でニューロンを刺激したとき、電位の急激な上昇に続き下降がおき、最後にもとの電位に戻った(図中の B)。この膜電位の変化を (44) 電位とよび、この上昇時には (45) が電位依存性 (46) を通って細胞内へ移動し、下降時には (47) が電位依存性 (48) を通って細胞外へ移動する。



(35)～(37)の解答群	① ギャップ結合	② シナプス	③ 軸索	④ 神経鞘
	⑤ 樹状突起	⑥ デスモソーム	⑦ 髄鞘	⑧ 髄膜
(38), (39)の解答群	① シナプス	② 神経鞘	③ 髄鞘	④ 髄膜
	⑤ ランビエ絞輪			
(40)の解答群	① 活動電位	② 興奮伝達	③ 興奮伝導	
	④ シナプス後電位	⑤ 静止電位	⑥ 跳躍伝達	
	⑦ 跳躍伝導			
(41)の解答群	① 秒	② ナノ秒	③ マイクロ秒	④ ミリ秒
(42)の解答群	① 正	② 0 mV	③ 負	
(43), (46), (48)の解答群	① アクアポリン	② カリウムチャネル		
	③ カルシウムチャネル	④ ナトリウムチャネル		
	⑤ ナトリウムポンプ			
(44)の解答群	① 安静	② 活性	③ 活動	④ 興奮
	⑤ 静止	⑥ 不活性		
(45), (47)の解答群	① Ca^{2+}	② Cl^-	③ H^+	④ HCO_3^-
	⑤ K^+	⑥ Na^+	⑦ NO_3^-	

V

生物の進化と系統に関する以下の問いに答えなさい。(19点)

問1 全生物を3ドメインに分ける説を提唱した人物名は誰か。

(49)

- ① ダーウィン ② リンネ ③ ホイタッカー ④ ウーズ
 ⑤ ヘッケル ⑥ マーグリス ⑦ アリストテレス

問2 現在のすべての生物は共通の祖先から進化し、その特徴を受け継いでいると考えられている。その特徴として誤っているものはどれか。

(50)

- ① 膜によって外界と仕切られている。 ② 物質の合成や分解を行う。
 ③ 自己と同じ特徴をもつ個体をつくる。 ④ 遺伝物質をもつ。
 ⑤ 体外から有機物を取り込まずに生命活動を行う。

問3 細菌と古細菌に関する以下の記述のうち、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。

(51)

(52)

- ① 細菌と古細菌には核膜がない。
 ② 細菌と古細菌の生息環境は類似している。
 ③ 古細菌の細胞壁にはペプチドグリカンが含まれる。
 ④ 細菌の細胞膜はエーテル脂質で構成されている。
 ⑤ 古細菌は細菌よりも真核生物に近縁である。

問4 藻類とそれらが有する光合成色素の組合せのうち、正しいものはどれか。

(53)

- ① 紅藻類 — クロロフィル a, クロロフィル b
 ② ケイ藻類 — クロロフィル a, クロロフィル c
 ③ 褐藻類 — クロロフィル a, クロロフィル b
 ④ 緑藻類 — クロロフィル a, クロロフィル c
 ⑤ シンジクモ類 — クロロフィル a, クロロフィル c

問5 菌類でないものを2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。

(54)

(55)

- ① 担子菌類 ② 接合菌類 ③ 変形菌類 ④ 子のう菌類 ⑤ 卵菌類

問6 旧口動物に関する以下の記述のうち、誤っているものはどれか。

(56)

- ① 環形動物は体節をもつ。 ② へん形動物は体腔をもつ。
 ③ 線形動物は脱皮して成長する。 ④ 節足動物は硬い外骨格をもつ。
 ⑤ 軟体動物はトロコフォアという幼生期を経る。

問7 両生類から進化したは虫類が、水辺を離れて完全な陸上生活を送るために発達させたものはどれか。

(57)

- ① 肺 ② あご ③ 四肢 ④ 羊膜 ⑤ 骨

問8 人類の変遷に関する以下の記述のうち、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。

(58)

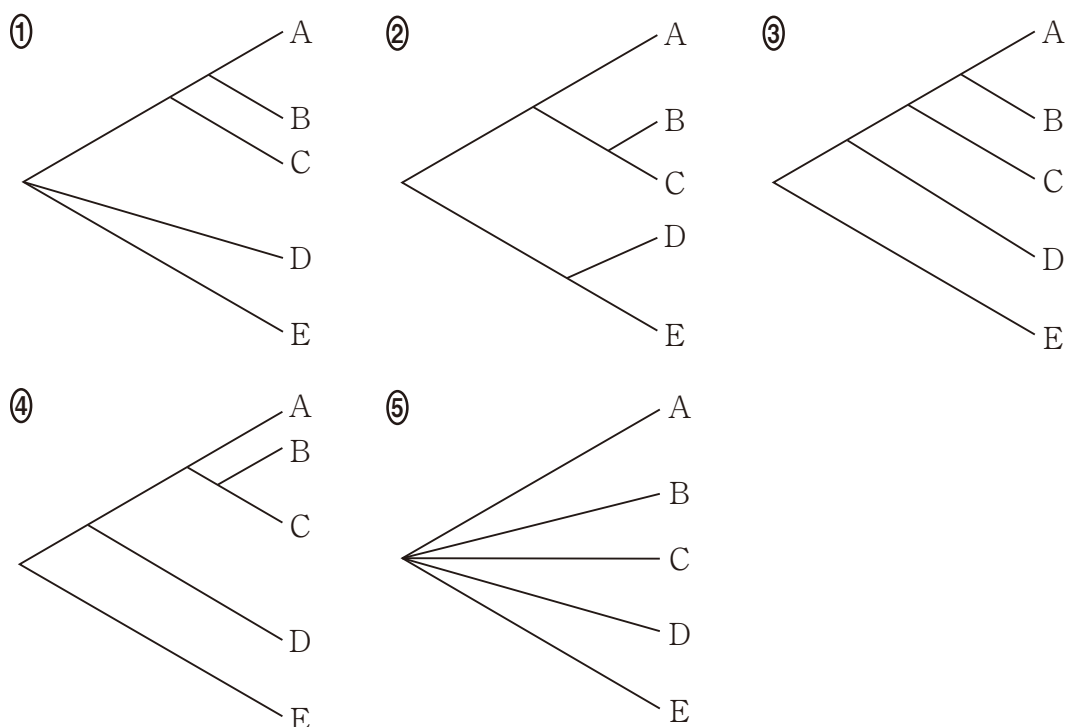
(59)

- ① 樹上生活に適応した霊長類は、目が顔の正面について立体視できる範囲が狭くなった。
 ② 新生代新第三紀に人類が出現した。
 ③ アウストラロピテクスの脳容積は、現代人のおよそ10分の1であった。
 ④ 骨盤が縦長となり、大後頭孔が真下に開口したことによって直立二足歩行が可能になった。
 ⑤ 進化に伴い、眼窩上隆起の消失やおとがいの発達など頭部の変化が生じた。

問9 下表は5種類の生物種A～Eの系統関係を明らかにするため、タンパク質Xのアミノ酸配列を比較し、それぞれの生物種間において違いのあったアミノ酸の数を示したものである。この表を基に作成した系統樹として最も適当なものはどれか。

(60)

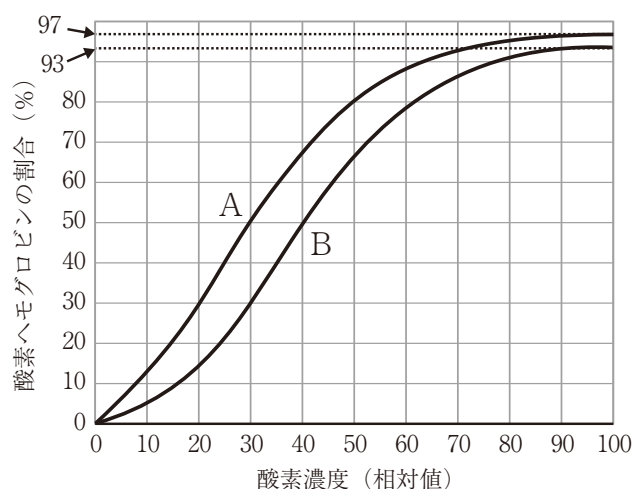
	A	B	C	D	E
A	—				
B	34	—			
C	33	21	—		
D	62	65	64	—	
E	81	79	79	77	—



Ⅵ ヘモグロビンに関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。(14点)

ヘモグロビンが酸素と結合しやすい条件は酸素濃度が (61) く、二酸化炭素濃度が (62) く、水素イオン濃度が (63) いときである。組織で生じた二酸化炭素の多くは (64) として血しょう中に拡散して肺に運ばれる。

酸素濃度（相対値）と全ヘモグロビン中の酸素ヘモグロビンの割合の関係を表したグラフを酸素解離曲線という。下図は安静時に測定した健常者の酸素解離曲線である。図中の曲線は二酸化炭素濃度（相対値）が40または70の血液における酸素解離曲線をあらわしたものである。なお、肺胞での酸素濃度（相対値）を100、二酸化炭素濃度（相対値）を40とし、組織での酸素濃度（相対値）を30、二酸化炭素濃度（相対値）を70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。

- (61)～(63)の解答群 ① 低 ② 高
 (64)の解答群 ① H^+ ② HCO_3^- ③ CO_2 ④ NO_3^-

問2 二酸化炭素濃度（相対値）が40の血液の酸素解離曲線はどれか。

(65)

- ① A ② B

問3 組織の酸素ヘモグロビンの割合(%)として最も適当なものを選びなさい。

(66)

%

- ① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50 ⑤ 60 ⑥ 70

問4 肺胞で酸素と結合したヘモグロビンのうち何%が組織で酸素を解離したか。最も適当なものを選びなさい。

(67)

%

- ① 20 ② 37 ③ 40 ④ 61 ⑤ 69 ⑥ 79

問5 ヘモグロビンは血液1L中に140g存在し、1gのヘモグロビンは1mLの酸素と結合することができる。組織で解離される酸素は血液1Lあたりいくらか。

(68)

(69)

(70)

mL

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

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。

2022/7/1

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 © 2022 Hiroshima International University, All rights reserved.
