

2025年度 一般入試A日程

理 科〔物理基礎 生物基礎〕

物理基礎

生物基礎

〔注 意 事 項〕

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
2. 問題冊子の出題科目、ページ等は、下表のとおりです。監督者の指示に従って確認下さい。

出題科目	大問題番号	ページ	受験対象
物理基礎	I～IV	1～10	医療保健学部
生物基礎	I～IV	11～26	医療保健学部 看護学部

3. 解答用紙はマークシート1枚です。
4. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせ下さい。
5. マークは、解答用紙（マークシート）に記載してある「記入上の注意」をよく読んでうえで、正しくマーク下さい。
6. 受験番号及び氏名は、解答用紙（マークシート）の所定欄に正確に記入し、また受験番号欄の番号を正しくマーク下さい。
7. 監督者の指示があつてから、解答用紙（マークシート）の左上部にある「科目欄」に受験する科目名を記入下さい。
8. 問題冊子の中にある余白ページを下書き用紙として利用してもかまわない。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰り下さい。

生物基礎

(60分 100点)

Ⅰ 光学顕微鏡を用いた体細胞分裂の観察に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。(25点)

次の図1は、ア細胞周期における細胞当たりのDNA量の変化を示したものである。細胞周期は間期と分裂期に分けられ、間期はさらにS期、 G_1 期、 G_2 期に、分裂期はさらに前期、中期、後期、終期に分けられる。分裂期の細胞を酢酸オルセイン液などで染色すると、間期に見られなかった太く短いイ染色体がウ光学顕微鏡で観察できる。

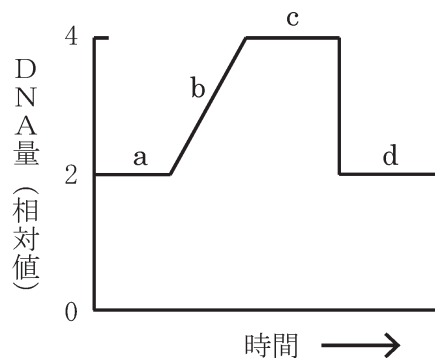


図1

〔問1〕 下線部アについて、細胞周期の長さが12時間で体細胞分裂をくり返している細胞集団がある。観察し始めてから3日後には細胞数は何倍になっているか。その数値として最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

- | | | |
|------|------|-------|
| ① 4 | ② 8 | ③ 16 |
| ④ 32 | ⑤ 64 | ⑥ 128 |

〔問2〕 図1中のa～dのうち、G₂期が含まれる時期として最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選びマークしなさい。 2

- ① a ② b ③ c ④ d

〔問3〕 下線部イについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 真核生物の染色体には、遺伝子の本体であるDNAが含まれている。DNA以外に染色体に含まれている物質として最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 3

- ① RNA ② タンパク質
③ 炭水化物 ④ RNAとタンパク質
⑤ RNAと炭水化物 ⑥ タンパク質と炭水化物

(2) エイブリーらの肺炎球菌（肺炎双球菌）を用いた実験によって、染色体に含まれるDNAが遺伝子の本体であることが初めて示唆された。エイブリーらの実験について説明した次の文中の空欄（エ）～（カ）に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、下の①～④の中から1つ選びマークしなさい。 4

肺炎球菌のS型菌の抽出液を（エ）分解酵素で処理してR型菌に加えても（オ）は起こらないが、（カ）分解酵素で処理してR型菌に加えると（オ）が起こる。このことから、遺伝子の本体はDNAであることが示唆された。

- | | （エ） | （オ） | （カ） |
|---|-------|-------|-------|
| ① | タンパク質 | 形質転換 | DNA |
| ② | タンパク質 | 体細胞分裂 | DNA |
| ③ | DNA | 形質転換 | タンパク質 |
| ④ | DNA | 体細胞分裂 | タンパク質 |

〔問 4〕 下線部ウについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 光学顕微鏡の操作に関する次の記述 e～h のうち、正しいものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から 1 つ選びマークしなさい。

5

e 直射日光のよく当たる場所で光学顕微鏡を使用する。

f 対物レンズよりも接眼レンズを先に取り付ける。

g 観察は、低倍率から高倍率へと変えていく。

h 視野が暗いときは、絞りを開く。

① e, f

② g, h

③ e, f, g

④ e, f, h

⑤ e, g, h

⑥ f, g, h

(2) 光学顕微鏡を用いて、ある試料（細胞）の長径を測定することにした。まず、接眼レンズに接眼マイクロメーターを、ステージ上に対物マイクロメーターをセットしてピントを合わせると、次の図2のように見えた。なお、対物マイクロメーターの1目盛りの長さは $10\mu\text{m}$ である。次に対物マイクロメーターをステージから外し、試料をのせたプレパラートを同じ倍率で観察したところ、図3のように見えた。図2から求めた接眼マイクロメーター1目盛りの長さ（ μm ）を用いて、図3で観察された細胞の長径（ μm ）を求め、その値として最も適当なものを、下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

6

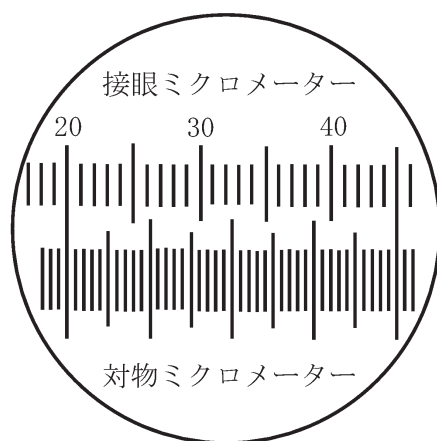


図2

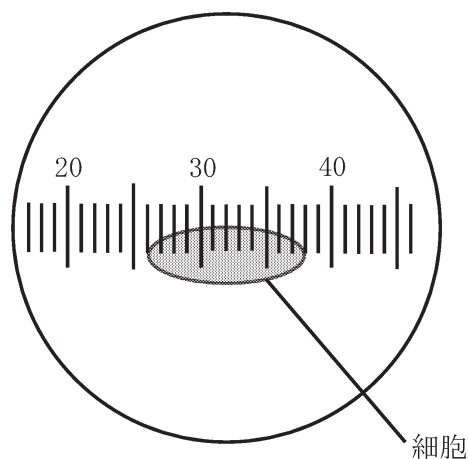


図3

- | | | |
|------|------|-------|
| ① 4 | ② 8 | ③ 16 |
| ④ 48 | ⑤ 96 | ⑥ 192 |

Ⅱ 恒常性に関する次の文を読み、以下の〔問 1〕～〔問 4〕に答えなさい。(25点)

体内の細胞はア体液とよばれる液体に浸されている。体内環境である体液の状態は一定の範囲内に維持されており、これを恒常性という。ヒトの体内環境の維持は、主にイ自律神経系とウ内分泌系によって行われている。内分泌系におけるエホルモンの分泌は、主に負のフィードバックによって調節されている。

〔問 1〕 下線部アについて、体液は血液、組織液、リンパ液に分けられる。ヒトの血液に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から 1 つ選びマークしなさい。 7

- ① 有形成分の中では、白血球が最も多い。
- ② 有形成分の中で無核なのは、赤血球だけである。
- ③ 有形成分の血小板は、酸素を運搬する。
- ④ 液体成分の血しょうの約 90 % は水である。
- ⑤ 液体成分の血しょうでは、タンパク質よりもグルコースの質量が多い。

〔問 2〕 下線部イについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 次の a ～ d のうち、交感神経のはたらきの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から 1 つ選びマークしなさい。 8

- a ひとみ（瞳孔）を縮小する。
- b 気管支を収縮する。
- c 排尿を抑制する。
- d 血圧を上げる。

- ① a, b ② c, d ③ a, b, c
- ④ a, b, d ⑤ a, c, d ⑥ b, c, d

- (2) 心臓の拍動の調節について述べた次の文中の空欄（オ）～（キ）に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを，下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

9

心臓の拍動の中樞は（オ）にあり，血液中の（カ）濃度を感知して自律神経によって（キ）にあるペースメーカーに伝えて心臓の拍動を調節する。

	（オ）	（カ）	（キ）
①	間脳	酸素	右心房
②	間脳	酸素	左心房
③	間脳	二酸化炭素	右心房
④	延髄	酸素	左心房
⑤	延髄	二酸化炭素	右心房
⑥	延髄	二酸化炭素	左心房

- 〔問3〕 下線部ウについて，内分泌腺と，内分泌腺から分泌されるホルモンに関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

10

- ① 副腎皮質からは，成長ホルモンが分泌される。
- ② 鉍質コルチコイドは，腎臓でナトリウムイオンの再吸収を促進する。
- ③ アドレナリンは，肝臓でグリコーゲンの合成を促進する。
- ④ グルカゴンは，タンパク質からの糖の合成を促進する。
- ⑤ 脳下垂体前葉からは，パラトルモンが分泌される。

〔問4〕 下線部エについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 次の記述 e～h のうち、負のフィードバックに該当するものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

11

e 通常、腎臓でろ過されたグルコースは、すべて血中へ再吸収される。

f インスリンの作用で肝臓のグリコーゲンが分解され、血糖濃度が上昇する。

g 体温が低下すると、副腎髄質からのアドレナリンの分泌量が増加する。

h 体液中の水分量が増加すると、脳下垂体後葉でのバソプレシンの分泌量が減少する。

① e, f

② g, h

③ e, f, g

④ e, f, h

⑤ e, g, h

⑥ f, g, h

- (2) 次の図1に示すように、間脳の視床下部から分泌された甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンが脳下垂体前葉に作用すると、脳下垂体前葉から甲状腺刺激ホルモンが分泌される。甲状腺刺激ホルモンは甲状腺に作用し、甲状腺からチロキシンが分泌される。チロキシンの血中濃度が間脳の視床下部や脳下垂体前葉に感知されることで甲状腺からのチロキシンの分泌量が調節されている。

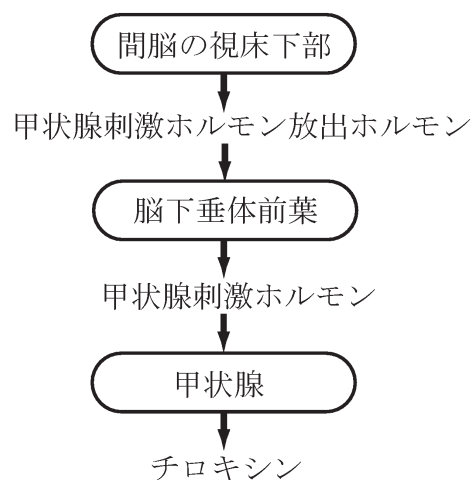


図1

チロキシンの血中濃度が正常値より常時低いマウス X に甲状腺刺激ホルモンを投与すると、チロキシンの血中濃度は上昇したが、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンを投与してもチロキシンの血中濃度は低いままであった。また、マウス X とは別に、チロキシンの血中濃度が正常値より常時高いマウス Y では、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの血中濃度は正常値より常時低いが、甲状腺刺激ホルモンの血中濃度は正常値より常時高くなっていた。マウス X とマウス Y では、それぞれ図 1 中のいずれか 1 つの器官に異常があると仮定すると、これらのマウスで異常のある器官の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から 1 つ選びマークしなさい。

12

マウス X	マウス Y
① 間脳の視床下部	脳下垂体前葉
② 間脳の視床下部	間脳の視床下部
③ 脳下垂体前葉	甲状腺
④ 脳下垂体前葉	脳下垂体前葉
⑤ 甲状腺	間脳の視床下部
⑥ 甲状腺	甲状腺

Ⅲ 免疫に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。(25点)

ヒトのからだには、細菌やウイルスなどの病原体の侵入を防ぐ物理的・化学的防御や、そのしくみを突破して体内に侵入した病原体を除去する免疫が備わっている。次の図1は、ヒトのからだを病原体から守るしくみを段階的に示したものである。

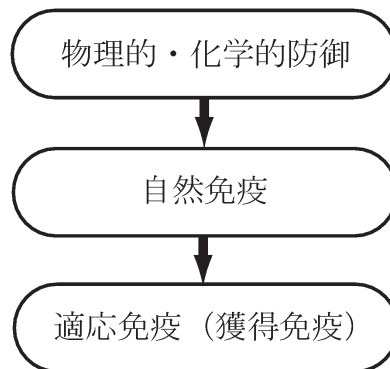


図1

適応免疫の体液性免疫ではたらく抗体は、赤血球の凝集にも関係しており、血液型の異なる血液を混ぜると赤血球が凝集することがある。これは、ア血しょう中に含まれる抗体（凝集素）と赤血球の表面にある抗原（凝集原）が反応するためである。

免疫はからだを守るしくみであるが、イ免疫が過剰に反応したり、免疫機能が低下したりすることで病気になることがある。

〔問1〕 図1中の物理的・化学的防御に関する記述として最も適当なものを、次の

①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 13

- ① 皮膚の表面は粘膜に覆われており、ウイルスなどの病原体の侵入を防ぐ。
- ② 皮膚の表面は中性に保たれており、病原体の増殖を防ぐ。
- ③ 消化管や気管の表面には角質層があり、病原体の侵入を防ぐ。
- ④ だ液に含まれるリゾチームは、細菌の細胞壁を破壊する。
- ⑤ 汗腺から分泌されるカタラーゼは、細菌の細胞膜を破壊する。

〔問2〕 図1中の自然免疫に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 14

- ① リンパ球は関与しない。
- ② NK（ナチュラルキラー）細胞は、がん細胞やウイルス感染細胞を直接攻撃する。
- ③ 樹状細胞は、血液中から組織に移動すると、単球に分化する。
- ④ マクロファージの作用で、毛細血管が収縮して炎症が起こる。
- ⑤ 好中球は、血液中の病原体を除去し、血管内から出ることはない。

〔問3〕 図1中の適応免疫に関する次の記述a～dのうち、正しいものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

15

- a T細胞は記憶細胞になるが、B細胞は記憶細胞にならない。
- b 1個のリンパ球は、基本的に1種類の異物しか認識できない。
- c 自己の成分と反応するリンパ球は、未熟な段階で除かれる。
- d 1個のB細胞は、多様な抗体を産生することができる。

- ① a, d ② b, c ③ a, b, c
- ④ a, b, d ⑤ a, c, d ⑥ b, c, d

〔問 4〕 下線部アについて、ヒトの ABO 式血液型では、次の表 1 に示すように、それぞれの型の血液に含まれる凝集原には A と B の 2 種類が、凝集素には α と β の 2 種類があり、A と α または B と β が反応して赤血球が凝集する。

表 1

血液型	O 型	A 型	B 型	AB 型
凝集素	α, β	β	α	なし
凝集原	なし	A	B	A, B

被験者 100 人からそれぞれ血しょうを採取して凝集反応を調べたところ、40 人の血しょうが A 型の赤血球を凝集させ、70 人の血しょうが B 型の赤血球を凝集させた。両方の赤血球を凝集させた血しょうと、どちらの赤血球も凝集させなかった血しょうの合計は 20 人であった。100 人の中の A 型の人数として最も適当なものを、次の①～⑥の中から 1 つ選びマークしなさい。

16

- ① 15 ② 25 ③ 30 ④ 40 ⑤ 55 ⑥ 60

〔問 5〕 下線部イについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 自己の成分に対して免疫反応が起こることがまれにあり、これを自己免疫疾患という。次の e～h のうち、自己免疫疾患の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から 1 つ選びマークしなさい。

17

- e I 型糖尿病
f 花粉症
g 関節リウマチ
h はしか

- ① e, g ② f, h ③ e, f, g
④ e, f, h ⑤ e, g, h ⑥ f, g, h

- (2) 免疫機能の低下について述べた次の文中の空欄（ウ）～（オ）に当てはまる語の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

18

エイズは、HIV という（ウ）が、（エ）に感染して（エ）を破壊することで、免疫機能が低下する。エイズになると、（オ）を起こしやすくなる。

（ウ）	（エ）	（オ）
① 細菌	キラー T 細胞	アナフィラキシーショック
② 細菌	キラー T 細胞	日和見感染症
③ 細菌	ヘルパー T 細胞	アナフィラキシーショック
④ ウイルス	キラー T 細胞	日和見感染症
⑤ ウイルス	ヘルパー T 細胞	アナフィラキシーショック
⑥ ウイルス	ヘルパー T 細胞	日和見感染症

Ⅳ バイオームに関する次の文を読み、以下の〔問１〕～〔問５〕に答えなさい。(25点)

地球上には、さまざまなアバイオームが分布している。陸上のある地域にどのようなバイオームが成立するかは気候によって決まり、バイオームは年平均気温や年降水量などに応じて分布している。

日本では各地で森林形成に十分な年降水量があるため、年平均気温によってバイオームの分布が決まり、イ植生の遷移が進行すると、一部の地域を除いて森林からなるバイオームが成立する。日本におけるバイオームの分布の特徴は、緯度に応じてバイオームが変化する水平分布と、標高に応じてバイオームが変化するウ垂直分布がみられることである。

森林形成に十分な年降水量がある日本では、「エ暖かさの指数」がバイオームの分布を決める指標となる。暖かさの指数とは、1年間のうち月平均気温が5℃以上の各月において、月平均気温から5℃を引いた値を合計したものである。次の表１は、各バイオームが成立する暖かさの指数を示したものである。

表 1

バイオーム	暖かさの指数
熱帯多雨林	240 以上
亜熱帯多雨林	180 ～ 240
照葉樹林	85 ～ 180
夏緑樹林	45 ～ 85
針葉樹林	15 ～ 45
ツンドラ	0 ～ 15

〔問1〕 下線部アについて、バイオームの名称とその特徴に関する次の記述 a～d のうち、正しいものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

19

- a 雨緑樹林は、雨季と乾季がある地域に分布し、チークなどの常緑広葉樹からなる森林である。
- b 硬葉樹林は、夏に雨が多く冬に乾燥する地域に分布し、オリーブやコルクガシなどからなる森林である。
- c サバンナは、熱帯や亜熱帯に分布し、イネ科草本からなり、木本も点在する草原である。
- d ツンドラは、寒帯に分布し、草本以外に地衣類やコケ植物もみられる荒原である。

- ① a, b ② c, d ③ a, b, c
- ④ a, b, d ⑤ a, c, d ⑥ b, c, d

〔問2〕 下線部イについて、森林が成立する地域における、植生の遷移の進行に伴う環境と植物の変化に関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選びマークしなさい。

20

- ① 遷移が進行するにつれて、地表の温度は上昇する。
- ② 遷移が進行するにつれて、地表の湿度は低下する。
- ③ 遷移が進行するにつれて、階層構造が単純になる。
- ④ 遷移が進行するにつれて、構成樹種の種子は大きく重くなる。

〔問 3〕 下線部ウについて、日本の本州中部の山地帯でみられる樹種の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から 1 つ選びマークしなさい。

21

- ① ハイマツ，コケモモ ② シラビソ，コメツガ
 ③ ブナ，ミズナラ ④ スダジイ，タブノキ
 ⑤ アコウ，ガジュマル

〔問 4〕 下線部エについて、次の表 2 は日本のある地点 X の各月の月平均気温を示したものである。下の(1)・(2)に答えなさい。

表 2

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
月平均気温 (℃)	2.8	3.3	6.5	12.3	17.0	21.3
月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
月平均気温 (℃)	25.5	26.3	22.4	15.9	10.1	5.1

(1) 表 2 の値から求められる地点 X の暖かさの指数として最も適当なものを、次の①～④の中から 1 つ選びマークしなさい。

22

- ① 41.2 ② 76.5 ③ 112.4 ④ 162.4

(2) 地点 X は、高山のふもとにある。この高山で、地点 X よりも標高が 1000m 高い地点 Y でみられるバイオームとして最も適当なものを、次の①～④の中から 1 つ選びマークしなさい。ただし、標高が 100m 上昇すると 0.6℃月平均気温が低下するものとする。

23

- ① 照葉樹林 ② 夏緑樹林 ③ 針葉樹林 ④ 亜熱帯多雨林

〔問5〕 近年、人間の活動によって森林の破壊が進行し、生態系のバランスが崩れることが危惧されている。生態系のバランスに関する記述として最も適切なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

24

- ① 火山の噴火など大規模なかく乱があっても、生態系は元の状態に必ず戻る復元力をもつ。
- ② 河川に有機物を含む汚水が流入しても、藻類によって有機物が分解されて浄化される。
- ③ 湖などに生活排水が大量に流入すると、水中に有機物が蓄積する富栄養化が起こる。
- ④ 在来生物の生息する池に外来生物を移入すると、必ず種多様性が高まる。
- ⑤ 里山では、人間による適度なかく乱によって生物の多様性が維持されてきた。