

令和 8 年度 長崎国際大学

人間社会学部 健康管理学部 入学試験問題

一般選抜 A 日程 (2/5)

生物基礎 (100 点 60 分)

注 意 事 項

- 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 この問題冊子は、20 ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁およ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なさい。
- 3 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マーク（●印）しなさい。
 - ① 受験番号欄
受験番号（数字）を記入し該当する欄にマーク（●印）しなさい。
正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
 - ② 氏名欄
氏名・フリガナを記入しなさい。
- 4 問題は、マーク選択式と記述式があります。マーク選択式は、解答用紙の解答欄にマーク（●印）しなさい。例えば

10

 と表示されてある問いに対して③と解答する場合は、次の（例）のように解答番号 10 の解答欄③の欄にマークしなさい。記述式の解答は、指定された解答用紙に記入しなさい。

（例）

解答 番号	解 答 欄				
	①	②	③	④	⑤
10			●		

- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は机上に残しておきなさい。

生物基礎

(マーク式解答番号 ～)

(記述式設問 第1問・問6, 第2問・問2, 問4, 第3問・問3, 問5,
第4問・問3, 問4, 問6, 第5問・問1, 問6)

第1問 顕微鏡観察およびエネルギーと代謝に関する次の文章 A・B を読み、下の問い
(問1～6) に答えよ。

A 肉眼で見ることができない微小な生物や細胞の構造などを観察する際には顕微鏡
(光学顕微鏡) が用いられる。通常、はじめは低倍率で観察し、その後、**(a)** 必要に応じてレボルバーを回転させ、高倍率に変えて観察する。

問1 下線部**(a)**に関して、次の記述 I～IVのうち、正しい記述の組合せとして最も適
当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- I レボルバーには、接眼レンズが装着されている。
- II レボルバーには、対物レンズが装着されている。
- III 顕微鏡の観察倍率は、接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率で表される。
- IV 顕微鏡の観察倍率は、接眼レンズの倍率+対物レンズの倍率で表される。

- ① I, III ② I, IV ③ II, III ④ II, IV

問 2 光学顕微鏡を用いてゾウリムシなどの真核生物の細胞を観察したところ、核の他にも様々な細胞小器官が見られた。次のⅤ～Ⅷのうち、動物細胞には見られず、植物細胞にのみ見られる構造体の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。 2

Ⅴ 細胞膜

Ⅵ 細胞壁

Ⅶ 葉緑体

Ⅷ ミトコンドリア

① Ⅴ, Ⅵ

② Ⅴ, Ⅶ

③ Ⅴ, Ⅷ

④ Ⅵ, Ⅶ

⑤ Ⅵ, Ⅷ

⑥ Ⅶ, Ⅷ

⑦ Ⅴ, Ⅶ, Ⅷ

問 3 光学顕微鏡に接眼マイクロメーターをセットしてオオカナダモの葉の細胞を観察したところ、葉緑体が接眼マイクロメーターの 32 目盛りを 11 秒で移動した。この葉緑体の移動速度 ($\mu\text{m}/\text{秒}$) として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。なお、使用した対物マイクロメーターの 1 目盛りは 0.01 mm であり、観察を行った倍率では、接眼マイクロメーターの 20 目盛りと対物マイクロメーターの 5 目盛りが一致した。 3 $\mu\text{m}/\text{秒}$

① 0.7

② 2.5

③ 7.3

④ 20

⑤ 80

B 生体内で起こる様々な化学反応をまとめて代謝という。代謝のうち、単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程を同化といい、例として**(b)光合成**が挙げられる。また、複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程を異化といい、例として**(c)呼吸**が挙げられる。

問 4 下線部**(b)**に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① 光合成とは、光エネルギーを用いて有機物を合成する過程である。
- ② 光合成は、すべての生物が行うことができる。
- ③ 光合成の反応により、酵素などの生命活動に必要なタンパク質が合成される。
- ④ 光合成では、ADP が分解されて ATP が生じる。
- ⑤ 植物の光合成は、葉緑体とミトコンドリアで行われる。

問 5 下線部**(c)**に関して、呼吸と燃焼はどちらも有機物の分解に伴ってエネルギーが放出される反応である。両者の比較に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

- ① 呼吸と燃焼は、ともに水を消費し、炭水化物は二酸化炭素と水素に分解される。
- ② 呼吸と燃焼は、ともに反応が急激に進む。
- ③ 反応に伴って放出されるエネルギーのうち、熱エネルギーとなる割合は、呼吸の方が燃焼よりも小さい。
- ④ 呼吸には、酵素が関わらないが、燃焼には酵素が関わる。

問 6 真核生物と原核生物における光合成の違いについて、記述式解答用紙に 80 字程度で説明せよ。

第2問 次の問い（問1～6）に答えよ。

問1 次の文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 **6**

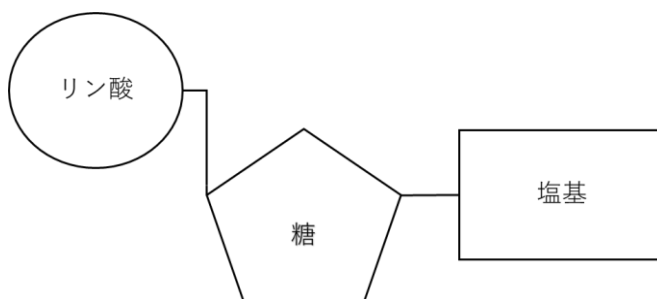
親の形や性質などの特徴である **ア** が、子や孫に現れることを遺伝という。遺伝によって、親から子に伝えられる情報を担っているものを **イ** という。

イ の本体は DNA（デオキシリボ核酸）と呼ばれる物質である。

ウ とは、生物が個体の形成、維持、生命活動を営むために必要な、すべての遺伝情報を含む DNA の全体を指す。

	ア	イ	ウ
①	遺伝子	形質	ゲノム
②	ゲノム	形質	染色体
③	ゲノム	遺伝子	染色体
④	形質	遺伝子	ゲノム
⑤	形質	ゲノム	遺伝子

問2 DNA は、下の図のような構造をした物質が多数結合してできている。この物質と、この物質を構成する糖の名称を記述式解答用紙に答えよ。



問 3 DNA に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 7

- ① ヒトの体細胞の核内には，全長およそ 2 cm の DNA が折りたたまれて存在している。
- ② DNA は，1 本鎖のらせん状の構造をしている。
- ③ DNA を構成する塩基は，A と G，C と T が結合して対をつくる。
- ④ DNA を構成する塩基間の結合は，共有結合である。
- ⑤ 原核細胞では，1 本の DNA が細胞質基質に存在する。

問 4 次の文章中の空欄 エ ～ キ に入る語句を記述式解答欄に答えよ。

DNA は，細胞の核内に存在する染色体の構成要素である。細胞分裂が近づくと，染色体は凝縮して短く太くなり，光学顕微鏡で確認できるようになる。一般的な細胞には，形や大きさが同じ染色体がペアになって存在しており，このような染色体の対を エ と呼ぶ。ヒトの場合，体細胞は，母親に由来する 1 組の染色体 オ 本と，父親に由来する 1 組の染色体 カ 本を合わせてもち，合計で キ 本の染色体がある。

問 5 塩基配列と遺伝情報に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 8

- ① すべての塩基配列が，遺伝情報を担っている。
- ② 生物が持つ遺伝子の数は，生物の種類にかかわらず同じである。
- ③ ヒトの遺伝子の数は，約 2000 個である。
- ④ ヒトの全遺伝情報の塩基対数は，約 30 億である。
- ⑤ ヒトの全遺伝情報の塩基配列は，ほとんどが解読されていない。

問 6 次の DNA の塩基配列をもとにタンパク質が合成されるとき，合成が開始される場所として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 9



第3問 次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～6）に答えよ。

A 体内環境を一定に保とうとする調節のしくみを恒常性（ホメオスタシス）といい、恒常性に関わる情報を伝達する仕組みには、自律神経系と内分泌系がある。

問1 神経系による情報の伝達と調節に関する記述として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10

- ① 小脳は、姿勢保持や瞳孔反射などの中枢である。
- ② 神経系は内分泌系と比較すると、情報伝達の手度は遅い。
- ③ 自律神経による調節は、自分の意識とは無関係に行われる。
- ④ 副交感神経は、胃腸ぜん動運動を抑制する作用がある。
- ⑤ 交感神経は、排尿を促進する作用がある。

問2 内分泌系による情報の伝達と調節に関する記述として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 全てのホルモンは、作られた臓器で作用を発揮する。
- ② 一つのホルモンは、一つの作用のみをもつ。
- ③ ホルモンは、常に同じ濃度になるように調節されている。
- ④ ホルモン自身が、ホルモンの分泌量を調節する場合がある。
- ⑤ 全てのホルモンは脂溶性であるため、血液中には存在しない。

B 血糖濃度が低下すると膵臓のランゲルハンス島の A 細胞からグルカゴンが分泌される。また、 神経を通じて副腎髄質からホルモンの が分泌され、血糖濃度が上昇して、もとの濃度に戻る。

問 3 空欄 に入る語句を記述式解答用紙に答えよ。

問 4 健康なヒトの空腹時のおおよその血糖濃度として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

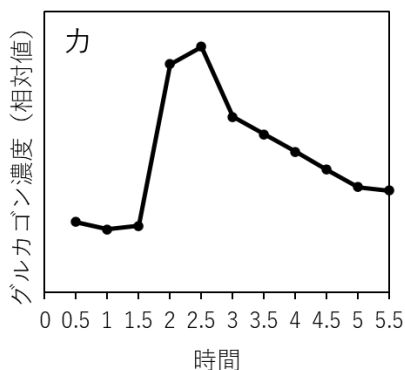
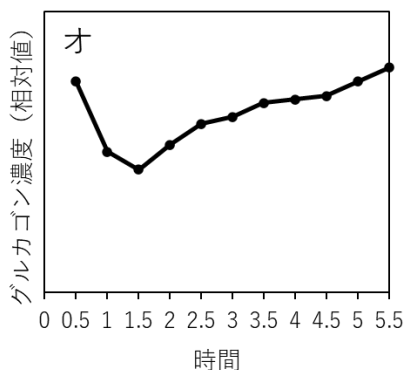
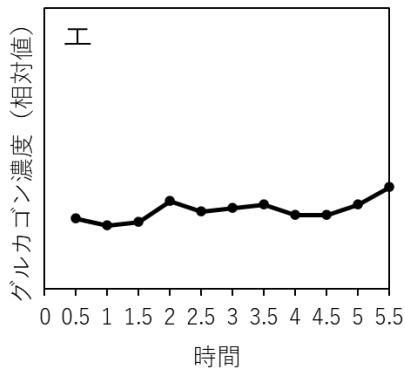
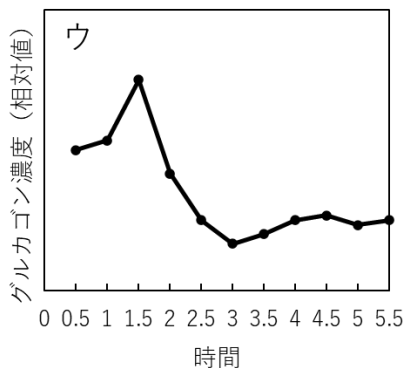
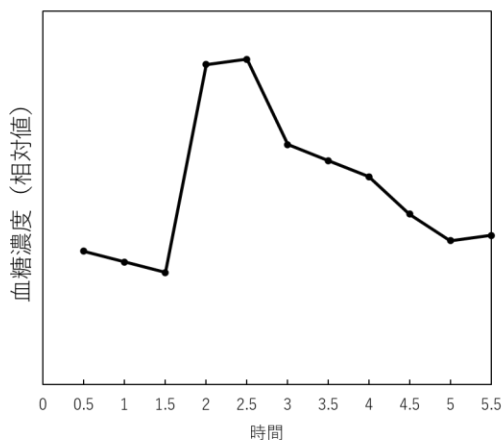
- ① 1%
- ② 0.01%
- ③ 100 mg/L
- ④ 1 g/L
- ⑤ 100 g/dL

問 5 下線部について、肝臓に貯蔵されているある物質を分解することで血糖値を上昇させる。この物質とは何か、記述式解答用紙に答えよ。

問 6 次のグラフは、健康なヒトの食後の血糖濃度の変化と、グルカゴン濃度の変化を表している。このとき、食事をとった時間と、グルカゴン濃度の変化を表したグラフの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

食後の血糖濃度の変化



	食事をとった時間	グルカゴン濃度の変化
①	0.5	ウ
②	0.5	オ
③	1.5	カ
④	1.5	ウ
⑤	2.5	エ

第4問 次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～6）に答えよ。

A ヒトには、感染症の原因となる微生物やウイルスから身を守る免疫という生体防御のしくみが備わっている。

問1 免疫における白血球のはたらきに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① B細胞は、食作用を示す食細胞である。
- ② 好中球は、活性化されると形質細胞となり、抗体を産生する。
- ③ ヘルパーT細胞は、キラーT細胞を活性化させる。
- ④ T細胞は、抗原提示細胞である。
- ⑤ 白血球のなかで、最も割合が多いのはマクロファージである。

問2 次のⅠ～Ⅴのはたらきのうち、適応免疫（獲得免疫）に該当するものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 15

- Ⅰ 涙や鼻水などの粘液に含まれるリゾチームが、細菌の細胞壁を破壊する。
- Ⅱ ワクチンを打つことによって、感染症を予防する。
- Ⅲ 鼻水や気道の粘液は、病原体が体内に入るのを防いでいる。
- Ⅳ 白血球が、体内に侵入した細菌を、即時的に食作用で排除する。
- Ⅴ キラーT細胞が、ウイルスに感染した細胞を排除する。

- ① Ⅰ，Ⅴ ② Ⅱ，Ⅲ ③ Ⅲ，Ⅳ ④ Ⅱ，Ⅴ ⑤ Ⅳ，Ⅴ

問3 自己免疫疾患とは、免疫寛容のしくみに異常が生じ、自己の成分に対する免疫反応が起こることで、組織の傷害や機能異常が生じる疾患である。どのような疾患があるか、疾患名を一つ挙げ、記述式解答用紙に答えよ。

問 4 次の文章中の空欄 **ア** **イ** に入る語句を記述式解答用紙に答えよ。

アレルギーとは、免疫が病原体以外の無害な異物に対して過敏にはたらいってしまうことである。花粉症や食物アレルギーもその例であり、アレルギーの原因となる抗原を **ア** という。重いアレルギーでは、急激な血圧低下や呼吸困難などの生命にかかわるような症状が出る場合がある。このようなアレルギー症状を **イ** という。

B エイズは **ウ** と呼ばれるウイルスが **エ** に感染し、破壊することによって起こる。その結果、**オ** のはたらきが低下する。エイズの患者は、日和見感染症にかかりやすくなる。

問 5 空欄 **ウ** ～ **オ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 **16**

	ウ	エ	オ
①	HIV	ヘルパーT細胞	適応免疫
②	HIV	ヘルパーT細胞	自然免疫
③	HIV	キラーT細胞	自然免疫
④	HHV	キラーT細胞	適応免疫
⑤	HHV	B細胞	適応免疫

問 6 下線部の日和見感染症とはどのような感染症か、記述式解答用紙に 40 字程度で答えよ。

第5問 次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～7）に答えよ。

A 発達した森林では、環境に応じて高さの異なる植物が垂直方向に層状の構造がみられる。この構造は、**ア** と呼ばれ、上から高木層、亜高木層、低木層、草本層、地表層となる。森林の最上部を林冠といい、地表面に近い部分を林床という。

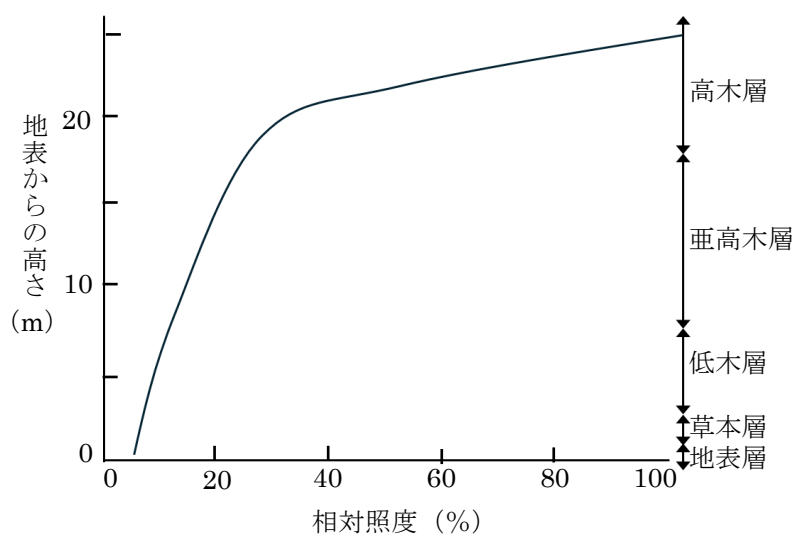


図1 森林の明るさの変化

問1 空欄 **ア** に入る語句を記述式解答用紙に答えよ。

問2 高木層、亜高木層、低木層にみられる植物の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **17**

	高木層	亜高木層	低木層
①	ヒサカキ	スダジイ	ヤブツバキ
②	ヒサカキ	ヤブツバキ	スダジイ
③	スダジイ	ヒサカキ	ヤブツバキ
④	スダジイ	ヤブツバキ	ヒサカキ
⑤	ヤブツバキ	ヒサカキ	スダジイ
⑥	ヤブツバキ	スダジイ	ヒサカキ

問 3 低木層に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18

- ① 低木層の植物は，高木層の植物と比較して呼吸速度が大きい。
- ② 低木層の植物は，高木層の植物と比較して光補償点が低い。
- ③ 低木層の植物は，高木層の植物と比較して光飽和点が高い。
- ④ 低木層の植物の葉は，高木層の植物の葉と比較して厚い。
- ⑤ 低木層の植物の葉は，高木層の植物の葉と比較して面積が小さい。

問 4 図 1 について、次の文章中の空欄 イ ウ に入る語句の組合せとして最も適当なものを，下の①～④のうちから一つ選べ。 19

林冠の明るさに対して，亜高木層の上端の明るさは約 イ になり，低木層の上端では約 ウ となる。

	イ	ウ
①	1/4	1 割
②	1/4	2 割
③	1/5	1 割
④	1/5	0.5 割

B 河川の上流で有機物を多量に含む生活排水が流入した際の生態系の変化を調べた。図2は生物の個体数の変化，図3は水質の変化をそれぞれ示している。図3のBODは，生化学的酸素要求量のこと，水の汚れを表す指標となる。また，アンモニウムイオン(NH_4^+)は，栄養塩類の一種である。

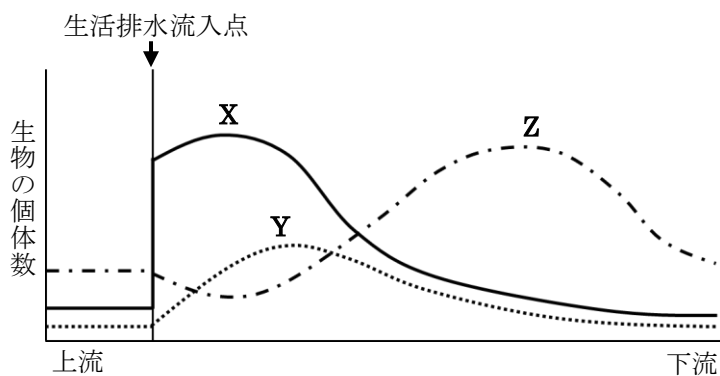


図2 河川の生物の個体数の変化

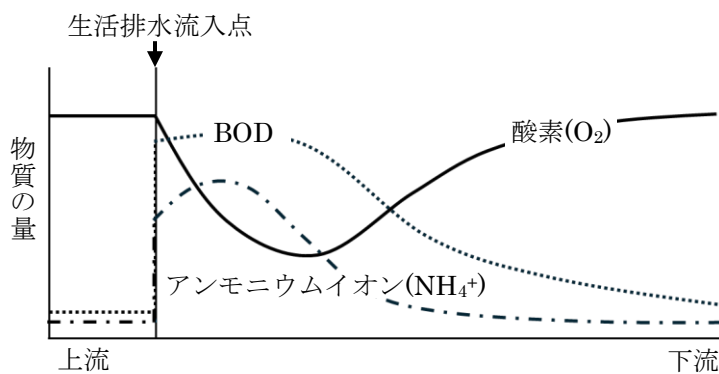


図3 河川の水質の変化

問 5 図 2 の X, Y, Z の生物の組合せとして最も適当なものを, 次の①～⑥のうちから一つ選べ。 20

	X	Y	Z
①	原生動物	細菌	藻類
②	原生動物	藻類	細菌
③	細菌	原生動物	藻類
④	細菌	藻類	原生動物
⑤	藻類	原生動物	細菌
⑥	藻類	細菌	原生動物

問 6 図 3 において, 酸素量は一旦減少するが, 下流では元の酸素量まで増加している。
このような変化が起こる理由について, 記述式解答用紙に 80 字程度で説明せよ。

問 7 河川の水質の変化に伴って, サワガニなどの清水性動物の個体数はどのように変化すると考えられるか。最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

21

