

令和 8 年度 長崎国際大学

健康管理学部 入学試験問題

一般選抜 B 日程 (3/5)

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3, 問5, 問6, 第2問・問3, 問4, 問6,
第3問・問3, 問5, 第4問・問3, 問6, 第5問・問4, 問7)

第1問 生物の多様性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 地球上には多種多様な生物が存在しており、名前がつけられている種だけでも約190万種の生物が存在する。(a) 全ての生物には共通する特徴がみられる。これは、全ての生物が共通の祖先から してきたためである。 の過程で、それぞれの生物の はしだいに変化し、共通の祖先にはない をもつことで、様々な環境に適して生活の場を広げていったと考えられる。しかし、(b) ウイルスは生物のもつ特徴の一部だけをもち、生物と無生物の中間的な存在であると位置づけられている。また、様々な病気の原因となる。

問1 空欄 に入る語句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。

	ア	イ
①	進化	形質
②	進化	系統
③	適応	形質
④	適応	系統

問 2 下線部(a)に関して**誤っているもの**を，次の①～④のうちから一つ選べ。

2

- ① からだをつくる細胞の内部と外部は，細胞膜によって仕切られている。
- ② 自分と同じ構造をもつ個体をつくる。
- ③ エネルギーの受け渡しに ATP を用いる。
- ④ 全く同じ遺伝情報をもつ。

問 3 下線部(b)に関して具体的にウイルスの例を一つ挙げ，ウイルスの基本的な構造と増殖方法の特徴について，記述式解答用紙に 100 字程度で説明せよ。

B 生物は、体内で様々な化学反応が行われており、それらの反応全体をまとめて代謝という。代謝には異化と同化などがある。代謝にはエネルギーの出入りや変換が伴うが、このエネルギーのやりとりは(c) ATPを介して行われる。また、(d) ATP に蓄えられているエネルギーを利用して、様々な生命活動が行われている。(e) 生物は多くの ATP を必要とするが、実際に体内に存在する ATP の量はごくわずかである。

問 4 下線部(c)の構造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。 3

- ① ATP は、糖、塩基、3 個のリン酸がこの順番で結合している。
- ② ATP には、高エネルギーリン酸結合が 3 か所存在する。
- ③ ATP に含まれる塩基は、DNA にも含まれる。
- ④ ATP に含まれる糖は、DNA にも含まれる。

問 5 下線部(d)に関する次の文章中の空欄 ウ エ に入る語句を記述式解答用紙に答えよ。

ホタルは、ルシフェリンという物質とルシフェラーゼという酵素を持っており、ATP の ウ エネルギーを エ エネルギーに変換することができる。

問 6 下線部(e)に関して、必要量に対して圧倒的に少ない ATP の量でヒトはどのように生命活動を維持しているのか、ATP がエネルギーを供給するしくみについて記述式解答用紙に 60 字程度で説明せよ。

第2問 次の問い（問1～6）に答えよ。

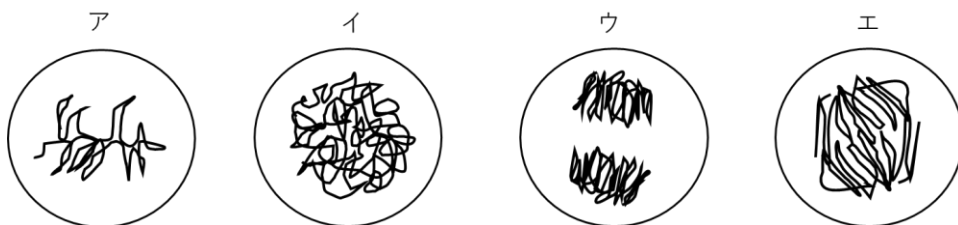
問1 DNAの複製に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① 新しく複製されたヌクレオチド鎖のことを鋳型鎖という。
- ② DNAは、半保存的複製と呼ばれるしくみで複製される。
- ③ DNAの複製のしくみがあるのは、原核生物と真核生物のうち、真核生物のみである。
- ④ 体細胞分裂において複製されたDNAは、1個の母細胞から娘細胞4個に分配される。

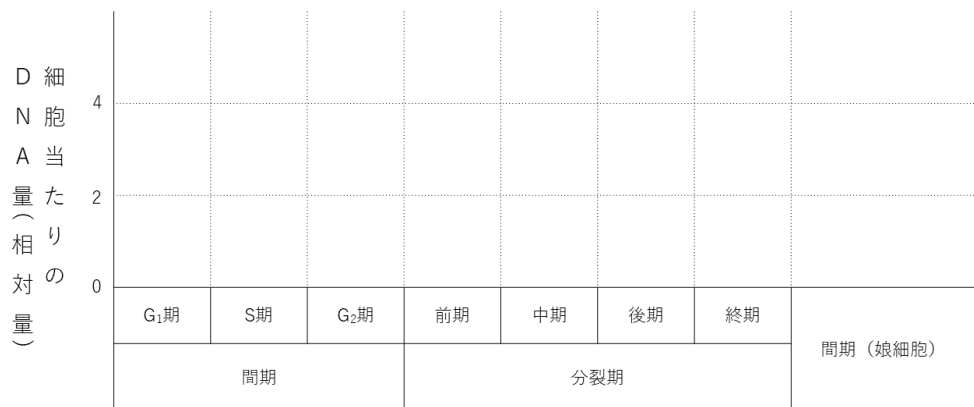
問2 細胞周期に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 5

- ① 間期のG₁期には、DNAが合成される。
- ② 間期のS期には、DNA合成の準備が行われる。
- ③ 間期のG₂期には、分裂の準備が行われる。
- ④ M期の前期に、細胞質分裂が起こる。
- ⑤ M期の終期に、核分裂が起こる。

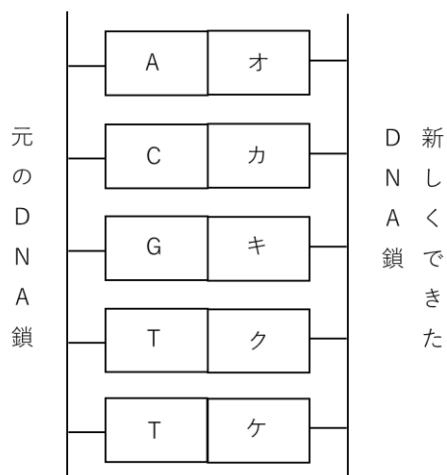
問3 次の図ア～エは、細胞分裂中の分裂期の細胞である。ア～エを分裂期の前期、中期、後期、終期の順に並べて、記述式解答用紙に答えよ。



問 4 細胞周期における体細胞分裂の DNA 量の変化を，次のグラフで表すとどうなるか，記述式解答用紙に答えよ。



問 5 次の図は DNA 複製の模式図である。新しくできた DNA 鎖の塩基配列**オ**～**ケ**として最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べ。 6



	オ	カ	キ	ク	ケ
①	A	C	G	T	T
②	A	C	G	U	U
③	C	A	T	G	G
④	T	G	C	A	A
⑤	U	G	C	A	A
⑥	C	A	T	U	U
⑦	A	C	G	A	A
⑧	T	G	C	U	U
⑨	U	G	C	U	U
⑩	T	C	G	A	A

問 6 1 分子の DNA から複製が始まり、その後、同じ方法で複製が繰り返されたとする。5 回の複製が終わった時点で、DNA 分子の総数を記述式解答用紙に答えよ。

第3問 生物の体内環境の維持に関する次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～6）に答えよ。

A ヒトのからだでは、外部の環境が変化しても、常に体内環境が一定の状態に保たれるように調節されている。この調節は無意識のうちに行われるもので、自律神経と **(a) ホルモン** が重要なはたらきをしている。ヒトのからだには、 **(b) 様々な内分泌腺** が存在し、それらの内分泌腺から異なるホルモンが分泌されている。ホルモンはわずかな量で作用する物質であり、ヒトのからだには、血液中のホルモンの濃度を厳密に調節するしくみが備わっている。

問1 下線部 **(a)** に関する記述として **誤っているもの** を、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① ホルモンは、内分泌腺から排出管を通して血液中に分泌される。
- ② 自律神経系による調節に比べて、作用するまでに時間がかかる。
- ③ ホルモンは、血流によって全身に運ばれるが、特定の細胞にのみ作用する。
- ④ ホルモンは、受容体と結合して作用する。

問2 下線部 **(b)** に関して、内分泌腺とその内分泌腺から分泌されるホルモン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。 8

	内分泌腺	ホルモン
①	副腎皮質	インスリン
②	副甲状腺	パラトルモン
③	すい臓のランゲルハンス島 B 細胞	グルカゴン
④	脳下垂体前葉	アドレナリン

問3 ホルモンの分泌量を調節するしくみとしてフィードバックがある。フィードバックによる調節について、記述式解答用紙に 50 字程度で説明せよ。

B ヒトの体内に侵入した異物の多くは自然免疫の食作用によって排除されるが、排除できなかった異物に対しては適応免疫（獲得免疫）がはたらく。適応免疫では、自然免疫ではたらく細胞の他に、リンパ球の(c) B 細胞と T 細胞がはたらく。適応免疫の過程で増殖した細胞の中に、(d) 記憶細胞として体内に残るものがあり、同じ抗原が再び侵入したときに備えることができる。(e) 免疫のしくみに異常が生じると、からだに不都合なことが起こる場合がある。

問 4 下線部(c)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。

9

- ① 骨髄で分化して体液性免疫の中心となる細胞を T 細胞、胸腺で分化して細胞性免疫の中心となる細胞を B 細胞という。
- ② 体内に侵入したあらゆる抗原を認識できるように、1 個の B 細胞で多様な抗体が産生されるしくみが存在している。
- ③ 体内で生じる多様な B 細胞と T 細胞の中には、自己のからだの物質を攻撃するものもあるが、それらの細胞は死滅するか、はたらきを抑制される。
- ④ 異物が侵入すると B 細胞の一部は記憶細胞になるが、T 細胞は記憶細胞にならない。
- ⑤ B 細胞と T 細胞は、適応免疫ではたらくときに、ともに樹状細胞からの抗原提示を受けないと活性化しない。

問 5 下線部(d)に関して、この性質を利用した医療への応用として予防接種がある。予防接種により感染症を未然に防いだり、症状をやわらげたりする効果が生じるしくみについて、記述式解答用紙に 100 字程度で説明せよ。

問 6 下線部(e)に関して、免疫の異常と病気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。

10

- ① 結核菌のように細胞内に侵入して増殖する病原体に対しては、主に細胞性免疫が働き、病原体を排除する。
- ② 関節リウマチは、免疫寛容が過剰に作用し引き起こされる疾患である。
- ③ 異物に繰り返し接触したことで免疫反応が低下し、生体に不利益をもたらすことをアレルギーといい、花粉症はその一つである。
- ④ ヒト免疫不全ウイルス（HIV）は、適応免疫の中心である樹状細胞に感染して破壊するため、適応免疫のはたらきが低下し、日和見感染症を起こす。

第4問 ヒトのからだの調節および生物の体内環境の維持に関する次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～6）に答えよ。

A ヒトの体内環境の維持には、(a) 自律神経系と(b) 内分泌系が関係している。しかし、様々な理由によってそれらが十分にはたらかなくなると、健康に大きな影響が出てしまう。例えば、健康なヒトでは、血液中の血糖濃度（血糖値）は一定に保たれているが、血糖濃度を下げるしくみがはたらかず、血糖濃度が高い（高血糖）状態が続く疾患を(c) 糖尿病という。血糖濃度の高い状態が続くと糖尿がみられ、様々な症状がみられるようになる。

問1 下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 自律神経系が分布する器官や組織には、必ず交感神経と副交感神経の両方が分布する。
- ② 自律神経系は交感神経と副交感神経に分けられ、互いに拮抗^{きつこう}して働く。
- ③ 自律神経系は末梢神経系に属し、脳からの情報を各組織に伝える。
- ④ 副交感神経の作用によって、瞳孔が縮小する。
- ⑤ 交感神経の作用によって、胃腸のぜん動は抑制される。

問2 下線部(b)に関して、次のⅠ～Ⅳのうち、ホルモンの名称とそのはたらきが正しいものを過不足なく含む組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 12

- | | | | |
|---|--------|-------|--------------------|
| Ⅰ | グルカゴン | ----- | 血液中のカルシウムイオン濃度を上げる |
| Ⅱ | バソプレシン | ----- | 腎臓での水の再吸収を促進する |
| Ⅲ | 成長ホルモン | ----- | 血糖濃度を上げる |
| Ⅳ | チロキシン | ----- | 血糖濃度を下げる |

- | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-------|---|-------|
| ① | Ⅰ，Ⅲ | ② | Ⅱ，Ⅳ | ③ | Ⅲ，Ⅳ | ④ | Ⅰ，Ⅳ |
| ⑤ | Ⅰ，Ⅱ | ⑥ | Ⅱ，Ⅲ | ⑦ | Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ | ⑧ | Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ |

問 3 下線部(c)に関して，糖尿病は，原因によりおもに 1 型，2 型に分けられる。1 型糖尿病は，どのような機序により発症するのかについて記述式解答用紙に 60 字程度で説明せよ。

B ヒトの血液の血しょうは、おもに抗体やホルモンなどの物質の運搬を担っている。血球の一つである血小板は、血管が傷つくなどしたときに起こる (d) 血液凝固において、重要な役割を果たす。破損部位が血ぺいでふさがれることで出血が止まり、止血されている間に、血管の傷が修復される。傷口が修復されるとともに、傷をふさいでいた血ぺいを取り除かれる ア により、 (e) 血液の循環が維持されている。このように血液凝固は、傷口からの出血を止め、血液の減少を防ぐとともに、細菌などの侵入も防いでいるが、傷口から病原体が侵入すると、 イ が集まって病原体を取り込み、分解する。

問 4 空欄 ア イ に入る語句の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 13

	ア	イ
①	恒常性 (ホメオスタシス)	アルブミン
②	線溶 (フィブリン溶解)	好中球
③	恒常性 (ホメオスタシス)	フィブリン
④	線溶 (フィブリン溶解)	アルブミン
⑤	恒常性 (ホメオスタシス)	好中球
⑥	線溶 (フィブリン溶解)	グロブリン
⑦	線溶 (フィブリン溶解)	フィブリン
⑧	恒常性 (ホメオスタシス)	グロブリン

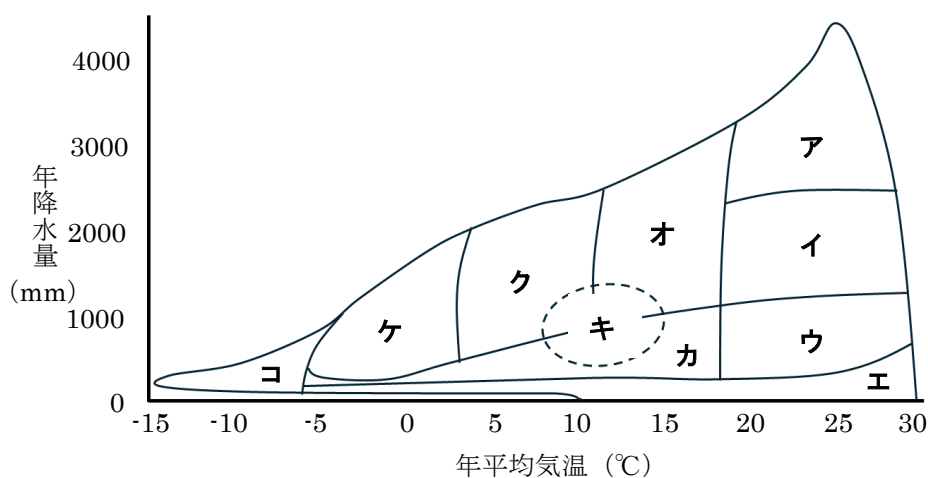
問 5 下線部 (d) に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① 血管が傷つき破れると、血小板が凝固因子を放出する。
- ② フィブリンは、繊維状のタンパク質からなる。
- ③ 血ぺいは、フィブリンが血球などを絡め取ってできる。
- ④ 血液を静置すると、血ぺいと血清の二層に分離する。
- ⑤ 赤血球は、血清に含まれる。

問 6 下線部(e)に関して，血液が血管内で凝固し，血栓という血液の塊を生じると，血管が詰まり，正常な循環ができなくなることがある。このような疾患について，その例を一つ挙げ，記述式解答用紙に答えよ。

第5問 生態系に関する次の文章 A・B を読み、下の問い（問1～7）に答えよ。

A 陸上において、降水量や気温は、その地域のバイオームを決定する主要な要因となっている。下図は、縦軸に年間降水量、横軸に年平均気温をとり、バイオームの関係を示したものである。



陸上のバイオームと降水量・気温との関係

問 1 次の a～c の記述に該当するバイオームはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べ。

- | | |
|-------------------------------|----|
| a 耐寒性を有する葉の面積が狭い常緑針葉樹が優占する。 | 15 |
| b 雨季に葉をつけ、乾季に葉を落とす落葉広葉樹が優占する。 | 16 |
| c イネのなかまの草本が優占し、本木はほとんどみられない。 | 17 |

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① ア | ② イ | ③ ウ | ④ エ | ⑤ オ |
| ⑥ カ | ⑦ キ | ⑧ ク | ⑨ ケ | ⑩ コ |

問 2 荒原のバイオームの組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 18

- ① ア・イ ② ウ・エ ③ ウ・カ ④ エ・コ
⑤ ア・イ・ウ ⑥ ウ・エ・カ ⑦ オ・カ・ク ⑧ ク・ケ・コ

問 3 次の文章中の空欄 サ シ に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 19

キのバイオームは、サ に分布し、代表的な植物として シ などが挙げられる。

	サ	シ
①	北アメリカ東部沿岸	コルクガシ
②	アジア東部沿岸	チーク
③	地中海沿岸	オリーブ
④	北アメリカ東部沿岸	オオシラビソ
⑤	アジア東部沿岸	ゲッケイジュ
⑥	地中海沿岸	フタバガキ

B 生態系において、各生物の間には捕食と被食の関係がみられ、この関係を **ス** という。かつて殺虫剤に使用されていた DDT は、**ス** を通して、**セ** が上位になるにつれて **(a)** 生物濃縮 を受ける。下の表は、ある湖の水とそこに生息する生物に含まれる DDT の濃度を測定した結果を示したものである。

なお、表中の 1 ppm は、100 万分の 1 を表す。

水・生物	DDT 濃度 (ppm)
水	0.00005
(b) <u>植物プランクトン</u>	0.005
動物プランクトン	0.05
魚類	1.5
鳥類	75.0

問 4 空欄 **ス** **セ** に入る語句を記述式解答用紙に答えよ。

問 5 下線部 **(a)** について、生物濃縮を受けやすい物質の特徴として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **20**

- ① 体内で分解されにくく、体外に排出されやすい。
- ② 体内で分解されやすく、体外に排出されにくい。
- ③ 体内で分解されにくく、体外に排出されにくい。
- ④ 体内で分解されやすく、体外に排出されやすい。

問 6 下線部 **(b)** について、生態系の中での分類として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **21**

- ① 分解者
- ② 生産者
- ③ 一次消費者
- ④ 二次消費者

問 7 植物プランクトンから鳥類への DDT の濃縮率は何倍になるか。記述式解答用紙に答えよ。