

平成 15 年度 **長崎国際大学入学試験問題**
一般学力 B 日程入試
生 物 I B (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、15 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。
 - ③ 志望学科欄，解答科目名欄，試験会場欄
該当する欄にマーク（●印）しなさい。
- 4 解答は、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 の解答欄の③**にマークしなさい。

（例）

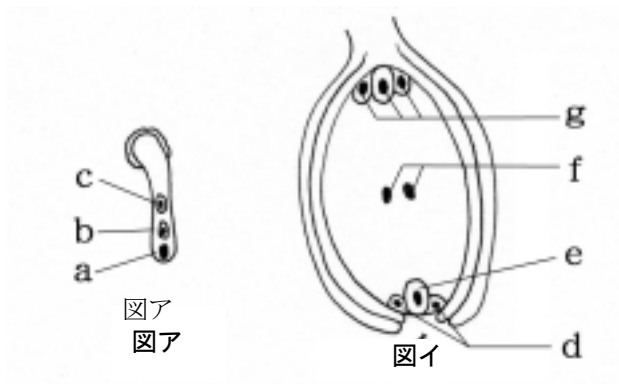
解答 番号	解 答 欄				
	①	②	③	④	⑤
10			●		

- 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

(解答番号 ～)

第1問 被子植物の重複受精について、図ア、図イを参照して以下の問い（問1～問5）に答えよ。



問1 図ア、図イはそれぞれ次の中の何を表している図か。適切なものを、次の①～⑧のうちから一つずつ選べ。 図ア , 図イ

- ① 種子 ② 花粉母細胞 ③ 発芽した花粉 ④ 珠皮
- ⑤ 胚嚢 ⑥ 四分子 ⑦ 柱頭 ⑧ 葯（ヤク）

問2 図アのa, b, cの中で、将来、胚に含まれるようになるのはどれか。適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① a, b, cのどれが胚に含まれるようになるかは分からない。
- ② a, bのいずれか一つが胚に含まれるようになる。
- ③ a, cのいずれか一つが胚に含まれるようになる。
- ④ b, cのいずれか一つが胚に含まれるようになる。
- ⑤ aが胚に含まれるようになる。

問3 図イの d, e, f, g の中で, 将来, 胚乳に含まれるようになるのはどれか。適切なものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① dが胚乳に含まれるようになる。
- ② eが胚乳に含まれるようになる。
- ③ fが胚乳に含まれるようになる。
- ④ gが胚乳に含まれるようになる。
- ⑤ どれも胚乳には含まれない。

問4 この植物の体細胞の染色体の数を $2n$ とすると, bとeの染色体の数はそれぞれいくらになるか。適切なものを, 次の①～⑤のうちから一つずつ選べ (同じものを選んでもかまわない)。 b , e

- ① $8n$
- ② $4n$
- ③ $2n$
- ④ n
- ⑤ $1/2n$

問5 a, c, e, g の名称は何か。適切なものを, 次の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

a , c , e , g

- ① 極核
- ② 花粉管核
- ③ 子房
- ④ 四分子
- ⑤ 卵細胞
- ⑥ 反足細胞
- ⑦ 精細胞
- ⑧ 助細胞
- ⑨ 花粉母細胞
- ⑩ 胚乳核

第2問 豚の新鮮な肝臓を用意して、肝臓の細胞に含まれるカタラーゼという酵素の働きと性質を調べるために以下のような実験をした。実験内容をよく読み、以下の問い（問1～問5）に答えよ。

- (実験ア) 試験管に3%の過酸化水素水を入れ、そこへ肝臓の小片を入れると泡が出だした。火のついた線香をその試験管に入れると炎をあげて激しく燃えだした。しばらくすると泡が出なくなったが、過酸化水素水を追加すると再び泡が出始めた。
- (実験イ) 試験管に蒸留水を入れ、そこへ肝臓の小片を入れても何の変化も見られなかった。
- (実験ウ) 試験管に3%のショ糖溶液を入れ、そこへ肝臓の小片を入れても何の変化も見られなかった。
- (実験エ) 試験管に3%の過酸化水素水を入れ、そこへ肝臓の絞り汁を濾紙で越したもの（細胞は含まれていない）を入れると泡が出だした。火のついた線香をその試験管に入れると炎をあげて激しく燃えだした。
- (実験オ) 試験管に3%の過酸化水素水を入れ、そこへよく煮沸した肝臓の小片を入れると何の変化も見られなかった。
- (実験カ) 試験管に3%の過酸化水素水を入れ、そこへ二酸化マンガンの小片を入れると泡が出だした。火のついた線香をその試験管に入れると炎をあげて激しく燃えだした。

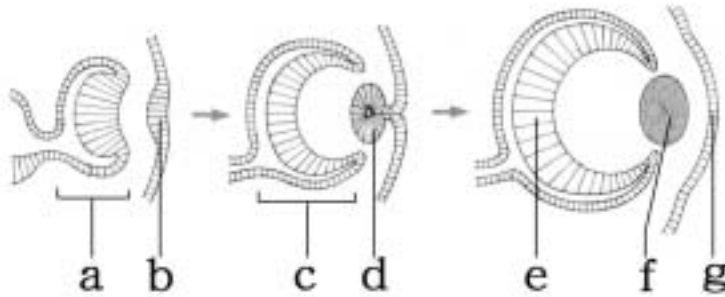
問1 実験アで出てきた泡は、実験カで出てきた泡と同じ気体であった。その気体は何か。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 水素 ② 窒素 ③ 二酸化炭素 ④ 酸素 ⑤ 塩素

問2 実験アと実験イ、実験ウの結果を比較して次のような推察をした。最も適切と思われるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 12

- ① カタラーゼは水を分解して気体を発生させる。
- ② ショ糖はカタラーゼの働きを阻害する作用をする。
- ③ カタラーゼはショ糖をその働きの基質とすることができる。
- ④ カタラーゼは過酸化水素をその働きの基質とすることができる。
- ⑤ 過酸化水素はカタラーゼを分解して気体を発生させる働きがある。

第3問 次の図は、イモリの眼の形成過程を模式的に示したものである。この図を参照しながら以下の問い（問1～問3）に答えよ。



問1 図中の a, e, f の名称を次の①～⑮のうちから一つずつ選べ。

a , e , f

- ① 前脳 ② 中脳 ③ 後脳 ④ 眼胞 ⑤ 網膜
- ⑥ 強膜 ⑦ 結膜 ⑧ 表皮 ⑨ 眼杯 ⑩ 虹彩
- ⑪ 水晶体 ⑫ ガラス体 ⑬ 視神経 ⑭ 瞳孔 ⑮ 動眼筋

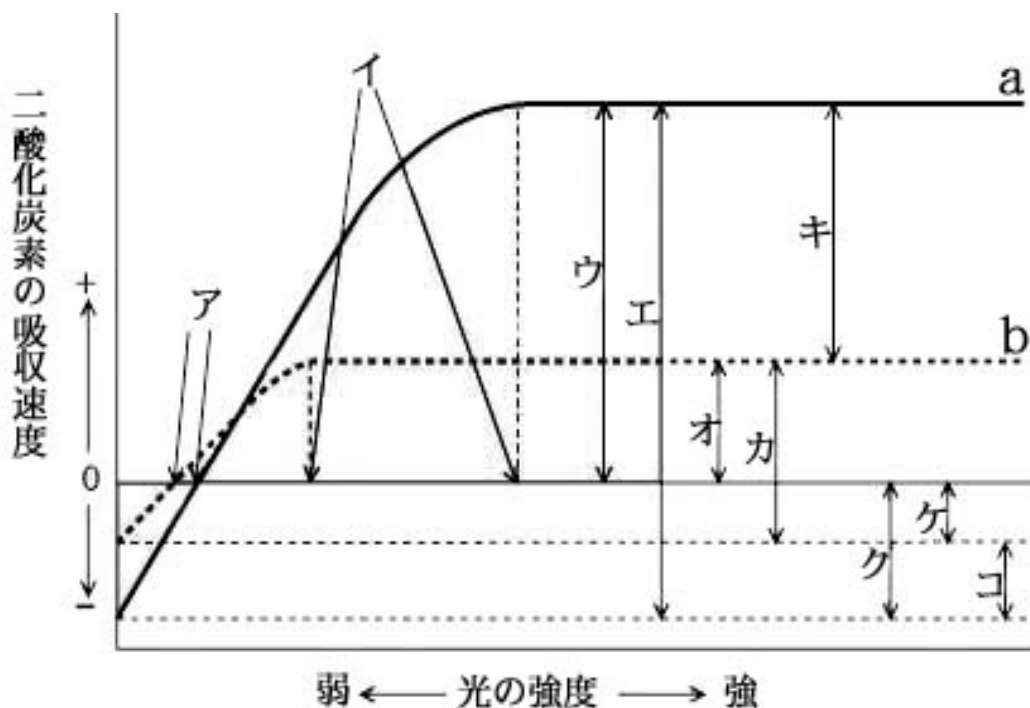
問2 将来、角膜になるのは図の a～g のうちどの部分か。次の①～⑦のうちから一つ選べ。

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f ⑦ g

問3 図の a の部分を除去すると d の部分が形成されなかった。このことから d の形成には a の部分からの働きかけが必要であることが分かる。この a の働きを確認するための実験として、もう一つ実験を行うとすると、次の①～⑤の実験のうちどれが一番適切と考えられるか。一つ選べ。

- ① 図の b の部分を除去してみる。
- ② 図の a の部分を一度切り出して、熱処理したものを元の場所に戻してみる。
- ③ 図の d の部分を取り除いてみる。
- ④ 図の a の部分を体の他の部分の皮下に移植してみる。
- ⑤ 図の d の部分を体の他の部分の皮下に移植してみる。

第4問 次の図は2種類の植物aとbを用いて光の強度を変えて、それぞれの植物が吸収した二酸化炭素の相対量を（aは実線で、bは点線で）示している。この図を参照して植物の光合成に関する以下の問い（問1～問5）に答えよ。



問1 図のアとイで示された点は何と呼ばれるか。適切なものを、次の①～⑧のうちから一つずつ選べ。 ア , イ

- ① 光飽和点
- ② 沸点
- ③ 生長点
- ④ 等電点
- ⑤ 融点
- ⑥ 凝固点
- ⑦ 補償点
- ⑧ 温点

問2 図のウ～コの中で、植物aの呼吸量を示している部分はどれか。適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

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

問3 図のウ～コの中で、植物bの真の光合成量を示している部分はどれか。適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 **24**

- ① ウ ② エ ③ オ ④ カ
⑤ キ ⑥ ク ⑦ ケ ⑧ コ

問4 植物aとbの真の光合成量の差を表しているのはどれか。適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **25**

- ① キ ② コ ③ キ+コ ④ エ+カ ⑤ ウーク

問5 このグラフからaとbの植物の野外での生育環境について以下のような推察を行った。適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **26**

- ① aとbは同じような場所に生えている。
② aの方がbよりも日当たりの良い場所に生えている。
③ bの方がaよりも日当たりの良い場所に生えている。
④ aの方がbよりも土壌の水分が多い場所に生えている。
⑤ bの方がaよりも土壌の水分が多い場所に生えている。

第5問 ある植物の花の色に関する遺伝子の働きについて次のア～ウの説明を読んで、以下の問い（問1～問6）に答えよ。

ア この花は野生型の個体では赤色をしているが、ある遺伝子Aが突然変異によって変化した個体（ $a a$ ）では、花の色は黄色になる。この黄色の花の個体と野生型の赤色の花の個体（ AA ）とを交配してできた個体では、花の色は全て赤色になった。

イ 遺伝子Aがある染色体とは別の染色体にある遺伝子Bが突然変異を起こした個体（ $b b$ ）では、花の色は白色になった。この白色の花の個体と野生型の赤色の花の個体（ BB ）とを交配してできた個体では、花の色は全て赤色になった。

ウ また別の研究から、この植物の花では遺伝子Bの働きで黄色い色素ができ、遺伝子Aの働きでその黄色い色素が赤い色素に変わることが分かった。

問1 次にあげるような、このAとBの遺伝子の組み合わせを持つ個体の中で、花の色が黄色になるものはどれか。適切と考えられるものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

27

- ① ($AA, B b$) ② ($A a, B b$) ③ ($a a, B b$)
④ ($a a, b b$) ⑤ ($A a, b b$) ⑥ ($A a, B B$)

問2 次にあげるような、このAとBの遺伝子の組み合わせを持つ個体の中で、花の色が白色になるものはどれか。適切と考えられるものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。

28, **29** (順不同)

- ① ($AA, B b$) ② ($A a, B b$) ③ ($a a, B b$)
④ ($a a, b b$) ⑤ ($A a, b b$) ⑥ ($A a, B B$)

問3 アの一重下線を引いた部分の個体と、イの二重下線を引いた部分の個体を交配してできた個体を、花の色によって分けるとどのような数の比になるか。適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 30

- ① 全ての個体で、花の色は白色になる。
- ② 全ての個体で、花の色は黄色になる。
- ③ 全ての個体で、花の色は赤色になる。
- ④ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $2 : 1 : 1$ になる。
- ⑤ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $1 : 2 : 1$ になる。

問4 アの二重下線を引いた部分の個体と、イの一重下線を引いた部分の個体を交配してできた個体を、花の色によって分けるとどのような数の比になるか。適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 31

- ① 全ての個体で、花の色は白色になる。
- ② 全ての個体で、花の色は黄色になる。
- ③ 全ての個体で、花の色は赤色になる。
- ④ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $2 : 1 : 1$ になる。
- ⑤ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $1 : 2 : 1$ になる。

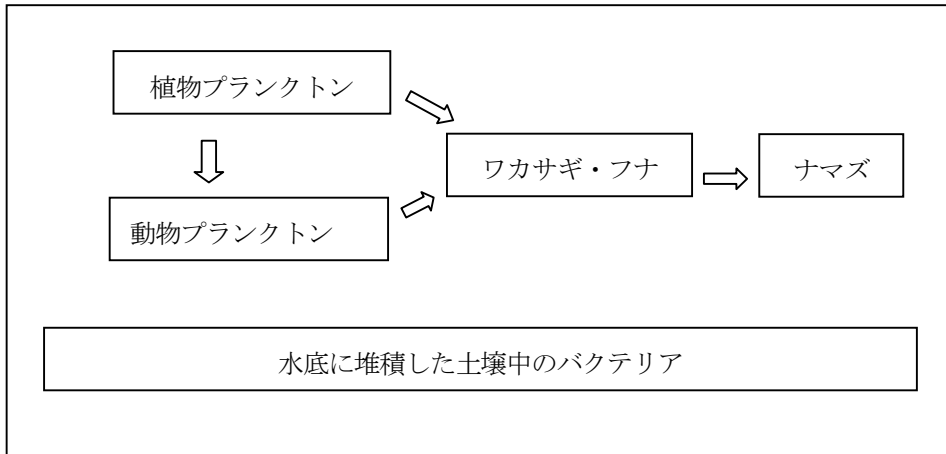
問5 黄色の花の個体 ($a a, B B$) と白色の花の個体 ($A A, b b$) を交配すると、できた個体を花の色によって分けるとどのような数の比になるか。適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 32

- ① 全ての個体で、花の色は白色になる。
- ② 全ての個体で、花の色は黄色になる。
- ③ 全ての個体で、花の色は赤色になる。
- ④ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $2 : 1 : 1$ になる。
- ⑤ 赤色の花の個体と黄色、白色の個体の数の比が $1 : 2 : 1$ になる。

問6 問5の交配の結果できた個体（F1）同士を交配してできた個体（F2）を、花の色によって分けるとどのような数の比になるか。適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 33

- ① 赤色の花の個体と黄色，白色の個体の数の比が $2 : 1 : 1$ になる。
- ② 赤色の花の個体と黄色，白色の個体の数の比が $1 : 2 : 1$ になる。
- ③ 赤色の花の個体と黄色，白色の個体の数の比が $9 : 0 : 7$ になる。
- ④ 赤色の花の個体と黄色，白色の個体の数の比が $9 : 3 : 4$ になる。
- ⑤ 赤色の花の個体と黄色，白色の個体の数の比が $9 : 4 : 3$ になる。

第6問 ある池の生態系における物質とエネルギーの流れについて、次の図を参照しながら以下の問い（問1～問5）に答えよ。



問1 図の中の矢印は、捕食者と被捕食者の関係を表している。上の図に示されている各生物の個体数を比較したとき、どれが適切と考えられるか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 34

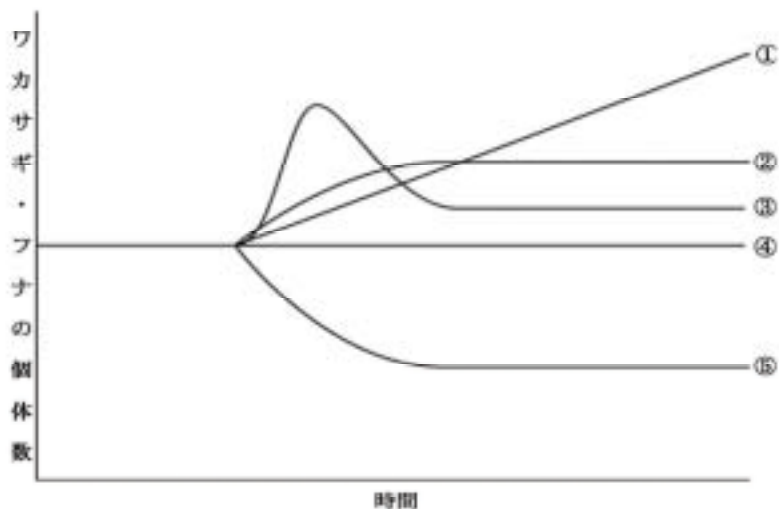
- ① ナマズ>ワカサギ・フナ>動物プランクトン>植物プランクトン
- ② ナマズ>ワカサギ・フナ>植物プランクトン>動物プランクトン
- ③ 植物プランクトン>動物プランクトン>ナマズ>ワカサギ・フナ
- ④ 植物プランクトン>動物プランクトン>ワカサギ・フナ>ナマズ
- ⑤ 動物プランクトン>植物プランクトン>ワカサギ・フナ>ナマズ

問2 上の図に示されている各生物の総重量を比較したとき、どれが適切と考えられるか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 35

- ① ナマズ>ワカサギ・フナ>動物プランクトン>植物プランクトン
- ② ワカサギ・フナ>ナマズ>植物プランクトン>動物プランクトン
- ③ 動物プランクトン>ワカサギ・フナ>植物プランクトン>ナマズ
- ④ 植物プランクトン>動物プランクトン>ナマズ>ワカサギ・フナ
- ⑤ 植物プランクトン>動物プランクトン>ワカサギ・フナ>ナマズ

問3 この池のナマズを除去すると、その後ワカサギ・フナの数はどう変動するか。次のグラフの中から、適切な推測と考えられるものを、①～⑤のうちから一つ選べ。

36



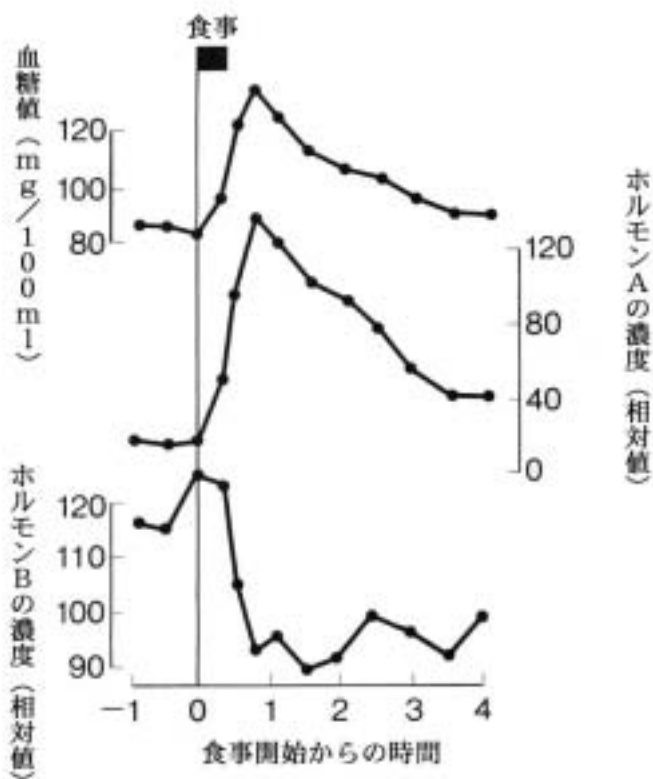
問4 最初の図の中の、水底に堆積した土壌中の細菌はこの生態系において、次の①～⑤のうちどれに相当するか。適切なものを一つ選べ。 **37**

- ① 生産者 ② 一次消費者 ③ 二次消費者
- ④ 高次消費者 ⑤ 分解者

問5 森林の生態系において見られる次の生物の中で、最初の図の中の水底に堆積した土壌中の細菌と同じような働きをしているものはどれか。適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **38**

- ① オオカミ ② 野ウサギ ③ ミミズ
- ④ 昆虫 ⑤ 森林の下草

第7問 次のグラフは食後の血中の血糖値と2種類のホルモンの量の変化を表している。グラフを参照して以下の問い（問1～問5）に答えよ。



問1 食後、血糖値が上がる理由として、最も適切と考えられるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 39

- ① 肝臓でグリコーゲンが分解されてブドウ糖になるため。
- ② 消化のために必要なエネルギー源の糖を消化管の細胞に送るため。
- ③ 食べ物に含まれるタンパク質の消化物が小腸から吸収されるため。
- ④ 食べ物に含まれる炭水化物（デンプンなど）の消化物が小腸から吸収されるため。
- ⑤ 食べ物に含まれる脂肪の消化物が小腸から吸収されるため。

問2 ホルモンAは、血糖値が上がると分泌が促されて、その働きによって血糖値が下がると考えられている。また、血糖値が下がるとホルモンAは速やかに分泌されなくなり血糖値を下げすぎることがないようにしている。ホルモンAは、次にあげるホルモンの中のどれに相当するか、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 40

- ① オーキシン ② インスリン ③ グルカゴン
- ④ アドレナリン ⑤ セクレチン

問3 ホルモンAを分泌する組織（細胞）はどこか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 41

- ① 脳下垂体前葉 ② 膵臓のランゲルハンス島β細胞
- ③ 膵臓のランゲルハンス島α細胞 ④ 甲状腺
- ⑤ 副腎皮質

問4 ホルモンAが血糖値を下げるときにどのように働くかを説明した以下の文の中で、**不適切なもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 42

- ① 肝臓で、糖からグリコーゲンを合成する働きを高める。
- ② 筋肉で、糖からグリコーゲンを合成する働きを高める。
- ③ 余分な血中の糖を腎臓から尿の一部として排出させる。
- ④ 細胞に血液中の糖をとりこむよう促す。
- ⑤ 細胞での糖の分解を進める。

問5 ホルモンBは、ホルモンAによって分泌が抑制される。このことから、ホルモンBがどのように働くかを推察した。次の①～⑤のうちで、適切なものを一つ選べ。 43

- ① 消化管での炭水化物の消化吸収を抑制する。
- ② 腎臓で、尿中に排出された糖の再吸収を進める。
- ③ 血液中の糖を凝集させる。
- ④ 脳の神経細胞の糖の吸収を促す。
- ⑤ 肝臓で、グリコーゲンを糖に分解する働きを高める。

平成15年度 長崎国際大学入学試験

B 日 程 入 試

< 解 答 >

生物 I B

生物IB(解答番号 1 ~ 43)

解答番号	解答	解答番号	解答
1	3	26	2
2	5	27	3
3	4	28	4
4	3	29	5
5	4	30	3
6	4	31	3
7	2	32	3
8	7	33	4
9	5	34	4
10	6	35	5
11	4	36	3
12	4	37	5
13	3	38	3
14	4	39	4
15	5	40	2
16	4	41	2
17	5	42	3
18	11	43	5
19	7		
20	4		
21	7		
22	1		
23	6		
24	4		
25	3		

解答番号 28 と 29 は順不同