

「旧教育課程履修者」だけが選択できる科目です。  
「新教育課程履修者」は、選択してはいけません。

## 生 物 I A

問 題	選 択 方 法	解 答 番 号 数
第 1 問	必 答	<input type="text" value="1"/> ~ <input type="text" value="10"/>
第 2 問	いずれか 2 問を選択し、 解答しなさい。	<input type="text" value="1"/> ~ <input type="text" value="11"/>
第 3 問		<input type="text" value="1"/> ~ <input type="text" value="10"/>
第 4 問		<input type="text" value="1"/> ~ <input type="text" value="11"/>
第 5 問		<input type="text" value="1"/> ~ <input type="text" value="11"/>

〔必答問題〕

**第 1 問** 人間の生活と環境に関する次の問いA(問1～4)、B(問5～9)に答えよ。〔解答番号  ~  〕(配点 34)

A ある一定の地域に生活するすべての生物と、それを取り巻く無機的环境とを、ひとつのまとまりとして生態系という。生物は無機的环境から様々な物質を取り入れ、生活する過程で逆にいろいろな物質を放出している。そして、ア無機的环境の生物へのはたらきかけを作用、無機的环境に対する生物のはたらきかけを反作用と呼んでいる。

生物の一員である人間も、無機的环境と密接な関係をもちながら生活しており、無機的环境から様々な影響を受けるだけでなく、イ無機的环境にいろいろな影響を与えている。図1は生態系の仕組みを模式的に示したものであり、図中の矢印は本問に直接関係あるものに限って示されている。

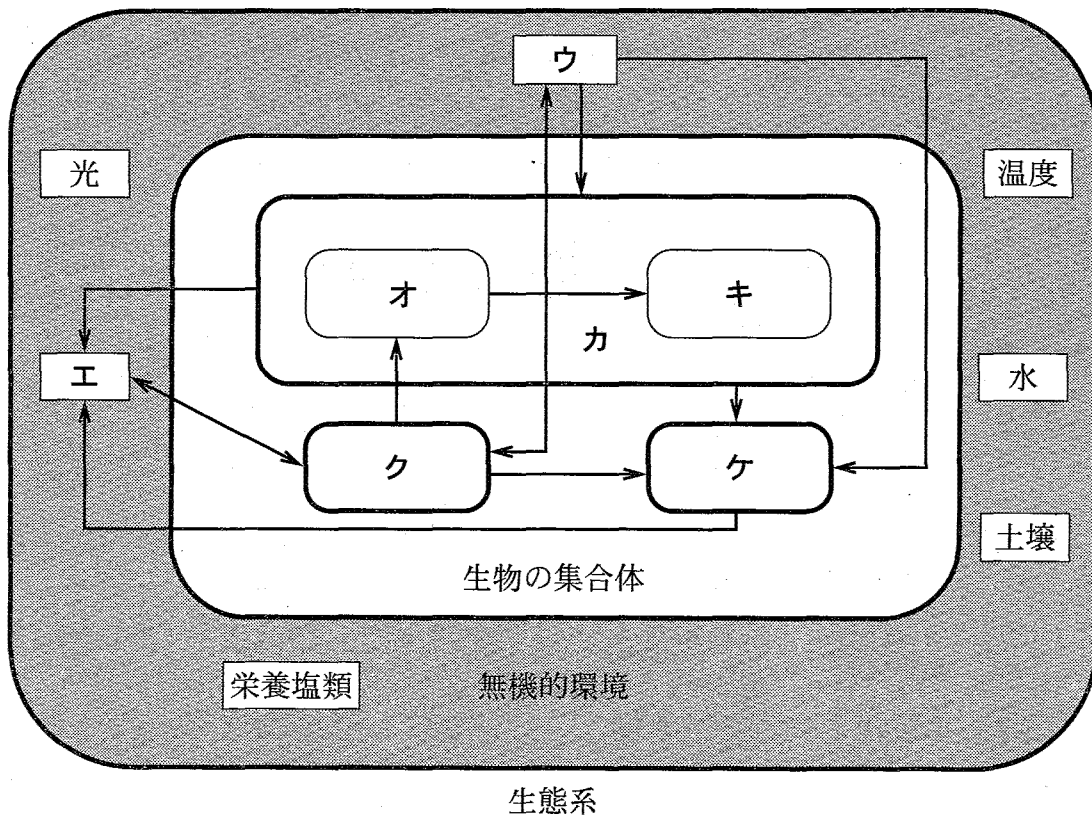


図1 生態系の仕組み

問1 図1の **ウ** と **エ** に当てはまる物質として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つずつ選べ。ウ **1** エ **2**

- |         |         |         |       |
|---------|---------|---------|-------|
| ① アンモニア | ② フロンガス | ③ 二酸化硫黄 | ④ 酸素  |
| ⑤ 窒素    | ⑥ 二酸化窒素 | ⑦ 二酸化炭素 | ⑧ オゾン |

生物 I A (旧教育課程科目)

問 2 図 1 の **オ** ~ **ケ** に入る語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。 **3**

	オ	カ	キ	ク	ケ
①	消費者	生産者	分解者	動物食性動物	植物食性動物
②	動物食性動物	分解者	生産者	植物食性動物	消費者
③	植物食性動物	生産者	消費者	分解者	動物食性動物
④	動物食性動物	植物食性動物	分解者	生産者	消費者
⑤	植物食性動物	消費者	動物食性動物	生産者	分解者
⑥	生産者	動物食性動物	消費者	分解者	植物食性動物

問 3 下線部アに関し、「作用」と「反作用」の両方の過程を具体的に示してい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 地球温暖化により、高緯度地方にこれまでいなかった生物が侵入し、その在来生物を駆逐することがある。
- ② 湖水中の栄養塩が増加すると、植物プランクトンが大発生しやすくなり、夜間の溶存酸素濃度が減少する。
- ③ 光合成をする生物が減少すると、生産量が減少するので、植物食性ほ乳類の競争が増加する。
- ④ 重金属や DDT などの有害物質の排出は、環境に好ましくない影響を与えるので、規制されたり禁止されたりしている。
- ⑤ 海は魚介類などの海洋資源を得る場として重要なだけでなく、植物プランクトンや藻類の光合成によって酸素を供給している。

問 4 下線部イ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。 5

- ① 産業の発達や人口が増加したことなど、人間が大量にエネルギーを消費することによって、地球規模で生態系のバランスが崩れ始めている。
- ② 家庭の生活廃水には、リンや窒素が含まれている。これらが湖沼や海に大量に流れ込むと、栄養塩類が増え富栄養化が起こる。
- ③ 人間は、自然界で分解されにくいプラスチックなどを投棄し、生態系に影響を与えている。
- ④ 人間が開発した殺虫剤の DDT は生物体内への残留性が強く、低次の消費者に多量に蓄積される。
- ⑤ 化石燃料の燃焼によって、大気中には硫黄や窒素の酸化物が放出される。これが雨水に溶け込むなどして、酸性度の高い雨となり、生態系に影響を及ぼす。

## 生物 I A (旧教育課程科目)

B 私たちの暮らしは、様々な生き物と密接なかかわりがある。これらの生き物の中には、伝染病などを媒介する害虫(衛生害虫)、伝染病や食中毒の原因となる細菌などがあり、私たちは長い間悩まされてきた。科学技術の発展により、害虫駆除剤が開発されたり、予防法や治療法が確立された結果、昔よりこれらの生き物に悩まされる程度が少なくなった。しかし、ウイルスが原因となる病気の中には、適切な治療法が確立されていないものも多い。

問 5 日常生活を送る中で、人間に有害な生き物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。 

6
---

- ① ダニは、気密性の高くなった現代の住宅でカビなどのハウスダストを食べて繁殖し、アレルギーの原因の一つになっている。
- ② コレラ・赤痢・結核などを引き起こす細菌は、ノミやヒトスジシマカの媒介によって人間の体内に侵入する。
- ③ ナイロン製のストッキングが、イガの幼虫によって食い荒らされる。
- ④ ゴキブリは、繁殖力が旺盛で、増えすぎるとペストやマラリアの感染を仲介をする。

問 6 食中毒に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ  
 選べ。 7

- ① 新鮮な食品だけを食べていれば、細菌が原因となる食中毒になることはない。
- ② 魚介類、豚肉による食中毒は、原因となる細菌も感染経路も同じである。
- ③ 調理器具に付着している菌が多量でなければ、食中毒の原因となることはない。
- ④ 加熱によって調理器具や食品中の菌を死滅させても、食中毒が起こることがある。
- ⑤ 食中毒は、細菌が繁殖しやすい夏に多いので、細菌が繁殖しにくい冬には、手指の傷を気にせずに調理しても、食中毒になることはない。
- ⑥ 大腸菌はヒトの腸内にも存在するので、食中毒の原因になることはない。

問 7 食中毒の原因となる細菌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。 8

- |           |         |        |
|-----------|---------|--------|
| ① ジフテリア菌  | 黄色ブドウ球菌 | サルモネラ菌 |
| ② 黄色ブドウ球菌 | 結核菌     | ボツリヌス菌 |
| ③ ジフテリア菌  | ボツリヌス菌  | サルモネラ菌 |
| ④ 赤痢菌     | 結核菌     | コレラ菌   |
| ⑤ ジフテリア菌  | 赤痢菌     | コレラ菌   |
| ⑥ 黄色ブドウ球菌 | ボツリヌス菌  | サルモネラ菌 |

生物 I A (旧教育課程科目)

問 8 ウイルス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。 9

- ① ウイルスは小さな病原体なので、抗体はできない。
- ② ウイルスは生きている細胞に侵入して、増殖する。
- ③ ウイルスは大きさが細菌とほぼ同じなので、細菌を除去するフィルターによって除去できる。
- ④ ウイルスは光学顕微鏡で観察できる。

問 9 ウイルスが原因となる病気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。 10

- |   |           |         |                                |      |
|---|-----------|---------|--------------------------------|------|
| ① | ポリオ(小児まひ) | 壊血病     | 天然痘                            | 血友病  |
| ② | ポリオ       | インフルエンザ | 日本脳炎                           | ペスト  |
| ③ | エイズ       | はしか     | 天然痘                            | 日本脳炎 |
| ④ | エイズ       | はしか     | 天然痘                            | 血友病  |
| ⑤ | 黄熱病       | インフルエンザ | 脚 <sup>かつ</sup> 気 <sup>け</sup> | ペスト  |
| ⑥ | 黄熱病       | 壊血病     | 脚 気                            | 日本脳炎 |

生物 I A (旧教育課程科目)

[選択問題]

第2問 ヒトに至る進化および神経系の機能と構造に関する次の問いA(問1～4), B(問5～9)に答えよ。[解答番号  ～  ](配点 33)

A ヒトは、ア 森林で樹上生活をする霊長類の中から誕生し, 猿人を経て現生のヒトへと進化した。その過程で、食物の変化に伴ってイ あごの形が変わり, またウ 脳が発達して文明をもつに至った。

問1 次の霊長類は、進化の過程でヒトと共通の祖先から様々な時代に枝分かれた系統に属している。より昔に枝分かれたものから、より最近になって枝分かれた系統に属するものへと、順序よく並んでいる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。

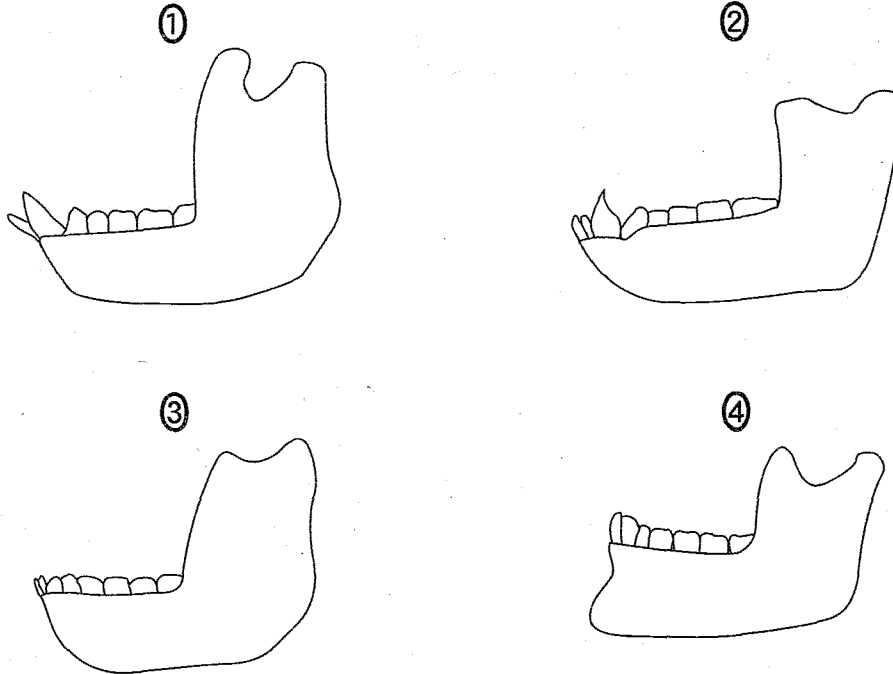
より昔に枝分かれた系統		←————→	より最近枝分かれた系統	
①	メガネザル		テナガザル	ニホンザル
②	メガネザル		ニホンザル	テナガザル
③	テナガザル		ニホンザル	メガネザル
④	テナガザル		メガネザル	ニホンザル
⑤	ニホンザル		テナガザル	メガネザル
⑥	ニホンザル		メガネザル	テナガザル

問2 下線部アの樹上生活に関連して、霊長類で発達した特徴を表すものはどれか。適当なものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 胎盤をもつ。
- ② <sup>め</sup>眼が大きい。
- ③ 両眼視(立体視)ができる。
- ④ <sup>きゅうかく</sup>嗅覚が鋭敏である。
- ⑤ 親指が他の指先と向き合う。
- ⑥ 体毛をもつ。
- ⑦ 横隔膜をもつ。



問 3 下線部イに関連して、現生のヒトの下あごの模式図はどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4



問 4 下線部ウに関連して、ヒトの脳の進化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。 5

- ① ヒトは、脳がゴリラよりはるかに大きくなったので、頭部をバランスよく支えるため直立二足歩行を始めた。
- ② アウストラロピテクスは、脳が大型化して道具を使うようになった結果、直立二足歩行を行うようになった。
- ③ ヒトでは、直立二足歩行が先で、脳の発達はそれよりあとに生じた。
- ④ アウストラロピテクスでは、脳容積がゴリラと大差ないので、道具を使うことができなかった。
- ⑤ 現生のヒトは、直立二足歩行をした結果、脳に比べ<sup>せきずい</sup>脊椎が顕著に発達した。

生物 I A (旧教育課程科目)

B ヒトの神経系は、中枢神経系と末梢<sup>まつしよう</sup>神経系とに分けられる。末梢神経系は、はたらきの違いにより運動神経、感覚神経および自律神経に分けられ、どの部分から出ているかにより **エ** と **オ** に分けられる。中枢神経系は脳と脊髄とに分かれる。脳は基本的には大脳、間脳、中脳、小脳、延髄に分かれ、それらのうち **カ** などは脳幹を形成する。キ 大脳は左右に分かれた二つの半球からなり、それぞれの表面は皮質、内側は髄質と呼ばれる。 また、それらは色の違いから表面は **ク**、内側は **ケ** と呼ばれる。表面は **コ** からなり、内側は **サ** からなる。

問 5 上の文章中の **エ**・**オ** に入る語として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

**6** **7**

- |        |         |        |
|--------|---------|--------|
| ① 交感神経 | ② 副交感神経 | ③ 脊髄神経 |
| ④ 内臓神経 | ⑤ 動眼神経  | ⑥ 脳神経  |
| ⑦ 迷走神経 | ⑧ 腹根    | ⑨ 背根   |

問 6 <sup>せきつい</sup>脊椎動物の中枢神経系と反射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 脳や脊髄が関与しない反射がある。
- ② 脳が中枢となる反射がある。
- ③ 脊髄は反射に必要であるが、脊髄があっても興奮が大脳を経由しなければ反射は起こらない。
- ④ すべての反射の中枢は脊髄にある。
- ⑤ 3個以上のニューロンを経由しなければ、反射は起こらない。

問 7 上の文章中の **カ** に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑩のうちから一つ選べ。 **9**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ① 大脳, 間脳, 中脳 | ② 間脳, 中脳, 小脳 |
| ③ 中脳, 小脳, 延髄 | ④ 大脳, 中脳, 延髄 |
| ⑤ 大脳, 間脳, 延髄 | ⑥ 間脳, 中脳, 延髄 |
| ⑦ 大脳, 小脳, 延髄 | ⑧ 間脳, 小脳, 延髄 |
| ⑨ 大脳, 間脳, 小脳 | ⑩ 大脳, 中脳, 小脳 |

問 8 下線部キに関連し、ヒトの大脳についての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。 **10**

- ① 左右の大脳半球は、全く同じ機能をもつ。
- ② 大脳右半球は運動に関与し、左半球は感覚に関与している。
- ③ 大脳右半球の手の運動に関与している部分のニューロンが活動すると、左手が動く。
- ④ 大脳右半球には新しい皮質が多く、大脳左半球には古い皮質が多い。
- ⑤ 大脳左半球には新しい皮質が多く、大脳右半球には古い皮質が多い。

問 9 上の文章中の **ク** ～ **サ** に入る語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。 **11**

- |   | ク   | ケ                         | コ         | サ         |
|---|-----|---------------------------|-----------|-----------|
| ① | 白 質 | 灰白質 <small>かいはくしつ</small> | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索  |
| ② | 白 質 | 灰白質                       | ニューロンの軸索  | ニューロンの細胞体 |
| ③ | 灰白質 | 白 質                       | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索  |
| ④ | 灰白質 | 白 質                       | ニューロンの軸索  | ニューロンの細胞体 |

生物 I A (旧教育課程科目)

[選択問題]

第3問 食品の栄養素および血液に関する次の問いA(問1～5), B(問6～9)に答えよ。[解答番号  ～  ](配点 33)

A ヒトは正常な生命活動を維持するために、様々な食品から栄養素などを摂取している。栄養素の中には、ア 消化管で分解 されて吸収されるものもある。イ 体内に吸収された栄養素は、血液により全身の細胞に送られる。栄養素は細胞において貯蔵されるだけでなく、体をつくる物質に合成されたり、分解されてエネルギー源として利用される。表1は、食品(豚肉,  ～ )に含まれる栄養素の割合を示したものである。

表 1

	水分	<input type="text" value="キ"/>	タンパク質	脂質	<input type="text" value="ク"/> その他
豚肉(ロース)	60.4	0.2	19.3	19.2	0.9
<input type="text" value="ウ"/>	15.5	73.8	6.8	2.7	1.2
<input type="text" value="エ"/>	71.3	6.2	2.5	18.7	1.3
<input type="text" value="オ"/>	12.5	28.2	35.3	19.0	5.0
<input type="text" value="カ"/>	71.7	0.3	21.3	4.8	1.9

各数値は食品可食部 100 g 当たりの含有量(g)を表す。

問 1 表 1 の **ウ** ~ **カ** に当てはまる食品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。 **1**

	ウ	エ	オ	カ
①	玄米	アボカド	大豆	いわし
②	いわし	玄米	アボカド	大豆
③	大豆	いわし	玄米	アボカド
④	アボカド	大豆	いわし	玄米
⑤	玄米	いわし	アボカド	大豆
⑥	いわし	アボカド	大豆	玄米
⑦	大豆	玄米	いわし	アボカド
⑧	アボカド	大豆	玄米	いわし

問 2 表 1 の **キ** の栄養素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。 **2**

- ① 消化酵素のはたらきにより、アミノ酸になる。
- ② 主としてエネルギー源として使われる。
- ③ 体の主要な構成成分で、毛髪、つめ、酵素などの主成分となっている。
- ④ 骨や歯の形成に使われたり、酵素のはたらきを助けたりする。

生物 I A (旧教育課程科目)

問 3 下線部アについて、タンパク質の場合の記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 胃液に含まれるキモトリプシンにより分解される。
- ② 胃液に含まれるリパーゼにより分解される。
- ③ 膵液に含まれるペプシンにより分解される。
- ④ 膵液に含まれるトリプシンにより分解される。
- ⑤ 小腸上皮のマルターゼにより分解される。
- ⑥ 小腸上皮のアミラーゼにより分解される。

問 4 下線部イについて、脂質の場合の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。

- ① 小腸壁 → 乳び管(リンパ管) → 胸管 → 全身
- ② 小腸壁 → 胸管 → 乳び管 → 全身
- ③ 小腸壁 → 乳び管 → 門脈 → 全身
- ④ 小腸壁 → 門脈 → 乳び管 → 全身

問 5 表1の下線部クに含まれる栄養素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 炭水化物                      ② 乳酸                      ③ グリセリン
- ④ 無機塩類                      ⑤ クエン酸

生物 I A (旧教育課程科目)

B 採血したヒトの血液をそのまま試験管に入れておくと、粘りけのある<sup>けつぺい</sup>血餅と  
ケ とに分離する。このように血液の一部が血餅に変化することを、血液の  
コ という。

一方、採血したヒトの血液にクエン酸ナトリウムを適量加えて混ぜた後、  
サ 静かに置いておくと、上清と沈殿に分かれる。

問 6 上の文章中の ケ ・ コ に入る語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。 6

- |   | ケ    | コ  |
|---|------|----|
| ① | 血清   | 凝固 |
| ② | 血清   | 凝集 |
| ③ | 血しょう | 凝固 |
| ④ | 血しょう | 凝集 |

問 7 血餅ができる仕組み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。 7

- ① プロトロンビンが、フィブリンを繊維状のフィブリノーゲンに変え、フィブリノーゲンが血球と絡み合うことにより、血餅が生じる。
- ② フィブリノーゲンが、プロトロンビンを繊維状のトロンビンに変え、トロンビンが血球と絡み合うことにより、血餅が生じる。
- ③ フィブリンが、トロンビンを繊維状のプロトロンビンに変え、プロトロンビンが血球と絡み合うことにより、血餅が生じる。
- ④ トロンビンが、フィブリノーゲンを繊維状のフィブリンに変え、フィブリンが血球と絡み合うことにより、血餅が生じる。

問 8 下線部サに関連して、静置したヒトの血液の上清と沈殿に主に含まれる成分の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 赤血球と血小板は沈殿し、白血球が上清を構成している。
- ② 赤血球・血小板などが浮遊し、比重の大きい白血球が沈殿している。
- ③ アルブミンなどのタンパク質とグルコースや無機塩類が上清に含まれ、赤血球と白血球および血小板が沈殿している。
- ④ 有形成分が血餅となり沈殿し、残りの液体成分が上清に含まれる。
- ⑤ 血小板が次々と集まり沈殿し、赤血球と白血球が上清に浮遊している。

問 9 血液は、体液の一つである。体液に関する記述として適当なものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

9

10

- ① 血液の赤血球が毛細血管から組織にもれ出るとリンパ球となる。
- ② 組織液がリンパ管に入ると血液となる。
- ③ リンパ管を流れるリンパ液は、鎖骨の下で血管に合流する。
- ④ リンパ液が流れるリンパ節は、細菌などを濾しとり体内に広がることを防ぐ役目をする。
- ⑤ リンパ液の循環は、体循環と肺循環の二つに区別される。
- ⑥ 血液の流れをつくりだしているヒトの心臓は1心房2心室からなる。
- ⑦ リンパ節では、赤血球がつくられる。



生物 I A (旧教育課程科目)

[選択問題]

第4問 ヒトの発生および遺伝に関する問いA(問1~4), B(問5~9)に答えよ。[解答番号  ~  ](配点 33)

A 成人の体は約60兆個の細胞からなるといわれているが、そのはじまりは1個の受精卵である。発生を始めた受精卵は胞胚ほうはいになるとア 子宮内膜に着床する。胞胚内部の細胞は細胞分裂で細胞数を増やし、しだいにそれぞれ異なった性質を示すようになる。図1は発生段階と体の各部がつくられてくる時期を示している。受精後38週で出産に至るが、出生後も体細胞分裂を繰り返して細胞の数を増やし、体は成長していく。イ その成長の過程は、器官によって異なり、均等に発育していくものや、成人以前に最大となるものなど多様である。

主な器官の形成時期

受精後(週)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15~22	38(誕生)
中枢神経系			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
心臓			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
上肢(手)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
下肢(足)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
眼				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
耳				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
口蓋(こうがい)							■	■	■	■	■	■	■	■
歯														
精巣														

■ 基本的構造の形成期    ■ その後発達し完成していく時期

図 1

問 1 卵や精子の形成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。

- ① 卵の形成時には極体ができる。
- ② 卵や精子をつくる細胞は、誕生前から用意されている。
- ③ 卵や精子は誕生前に完成して、卵巣や精巣に蓄えられている。
- ④ 減数分裂の結果、染色体の多様な組合せの卵や精子ができる。
- ⑤ 精子の形成過程で、染色体数は半分になる。

問 2 下線部アに至るまでに起こる現象の順序として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 排卵 → 卵の減数分裂完了 → 精子進入 → 両核融合 → 卵割
- ② 卵の減数分裂完了 → 精子進入 → 両核融合 → 卵割 → 排卵
- ③ 排卵 → 精子進入 → 卵の減数分裂完了 → 両核融合 → 卵割
- ④ 卵の減数分裂完了 → 排卵 → 精子進入 → 両核融合 → 卵割

生物 I A (旧教育課程科目)

問 3 図 1 に関連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。

- ① 受精後約 8 週で、体のほとんどの器官のもとができるので、特にこの間の母体環境は、その後の胎児の発育に大きくかかわる。
- ② 受精後 16 週ごろに、手足の指の数が決まる。
- ③ 受精後 8 週目以降の体づくりに必要な栄養は胎盤を通して母親から受け取り、老廃物は羊水としてためておく。
- ④ 受精後 9 週目ごろまでは、母親が喫煙や飲酒をしても胎児の発育に悪影響を及ぼすことはない。

問 4 器官の形成と成長についての図 1 と下線部イに関する以下の記述 X, Y, Z はどの器官に相当するか。それぞれ該当する器官名として最も適当なものを、下の①～⑦のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

X  Y  Z

X：個体発生の早い時期、<sup>はい</sup>胚がまだ 0.7～1 cm のころに形成され、ふくらみとして認められる。やがて機能し始め、出生後もずっとはたらき続ける。

Y：個体発生の非常に早い時期から形成され成長を続ける。したがって、出生期には全身に対する相対的な大きさは成体に比べ非常に大きい。出生後も目覚しい成長を続け、青年期に極大となる。

Z：基本的な形態は個体発生の比較的初期に形成されるが、機能的に成熟するのは生後 10 年以上を経てからである。

- ① すい臓                      ② <sup>じん</sup>腎 <sup>ぞう</sup>臓                      ③ 足                      ④ 大 脳
- ⑤ 耳                              ⑥ 心 臓                      ⑦ 精 巣

生物 I A (旧教育課程科目)

B 個体は、それぞれ特有の形態や性質、すなわち形質をもっている。形質のうち、親から子へ遺伝するものを遺伝形質という。遺伝形質は、染色体上の遺伝子が決定するが、それは遺伝子型に対応する表現型として現れる。

問 5 下に示す形質のうち、**遺伝形質でないものはどれか**。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、それぞれの〔 〕内に記す形質を対象とする。

- ① 指紋〔渦状紋, 流状紋, 弓状紋〕
- ② ツベルクリン反応〔陽性, 陰性〕
- ③ つむじ〔右巻き, 左巻き〕
- ④ まぶたの形〔ひとえ, ふたえ〕
- ⑤ 性〔女性, 男性〕

問 6 染色体の数や構造の変化が原因となって遺伝形質が変化することがある。ヒトの体細胞には 46 本の染色体があるが、1 本増えて 47 本になることで生じる形質はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① かま状赤血球貧血症(かま状赤血球症)
- ② 血友病
- ③ 赤緑色覚異常
- ④ ダウン症候群(ダウン症)
- ⑤ フェニルケトン尿症

問 7 ヒトの卵と精子がもつ性染色体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。 9

- ① 卵はすべて X 染色体をもち、精子には X 染色体をもつものと Y 染色体をもつものがある。
- ② 卵はすべて Y 染色体をもち、精子には X 染色体をもつものと Y 染色体をもつものがある。
- ③ 卵には X 染色体をもつものと Y 染色体をもつものがあり、精子はすべて X 染色体をもつ。
- ④ 卵には X 染色体をもつものと Y 染色体をもつものがあり、精子はすべて Y 染色体をもつ。

問 8 ある 1 組の夫婦がいて、Rh 式血液型は、どちらも Rh<sup>+</sup> 型である。この夫婦には子が 3 人いて、第 1 子は Rh<sup>-</sup> 型、第 2 子は Rh<sup>+</sup> 型、第 3 子は Rh<sup>-</sup> 型である。この両親から子がもう 1 人生まれる場合、その子が Rh<sup>+</sup> 型となる確率はいくらになるか。最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。 10

- ① 0
- ②  $\frac{1}{4}$
- ③  $\frac{1}{3}$
- ④  $\frac{1}{2}$
- ⑤  $\frac{2}{3}$
- ⑥  $\frac{3}{4}$
- ⑦ 1

問 9 ある 2 組の遺伝子に注目した場合、これらが連鎖していることがある。「遺伝子 A と遺伝子 B は連鎖している」とは、どのような状態を意味するか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 同じ染色体上にある。
- ② 同じ形質に関与している。
- ③ 同じではないが類似の形質に関与している。
- ④ 形質を発現するためにお互いを必要とする。
- ⑤ 胚発生の同じ時期に機能する。

生物 I A (旧教育課程科目)

[選択問題]

第5問 微生物の利用および生物の育種に関する次の問いA(問1～4),

B(問5～8)に答えよ。[解答番号 1 ～ 11] (配点 33)

A 日本は微生物の生育に適した自然環境にあり、ア 多種多様な発酵食品が生産されている。 イ 古くから開発された発酵技術の一つに酒類の製造が挙げられる。 微生物を利用した食品製造の目的には、ウ 食品の保存性を高めることや、 本来の素材に無い味や香りあるいは成分を付与することなどがある。

図1には主な酒類の製造過程を示した。

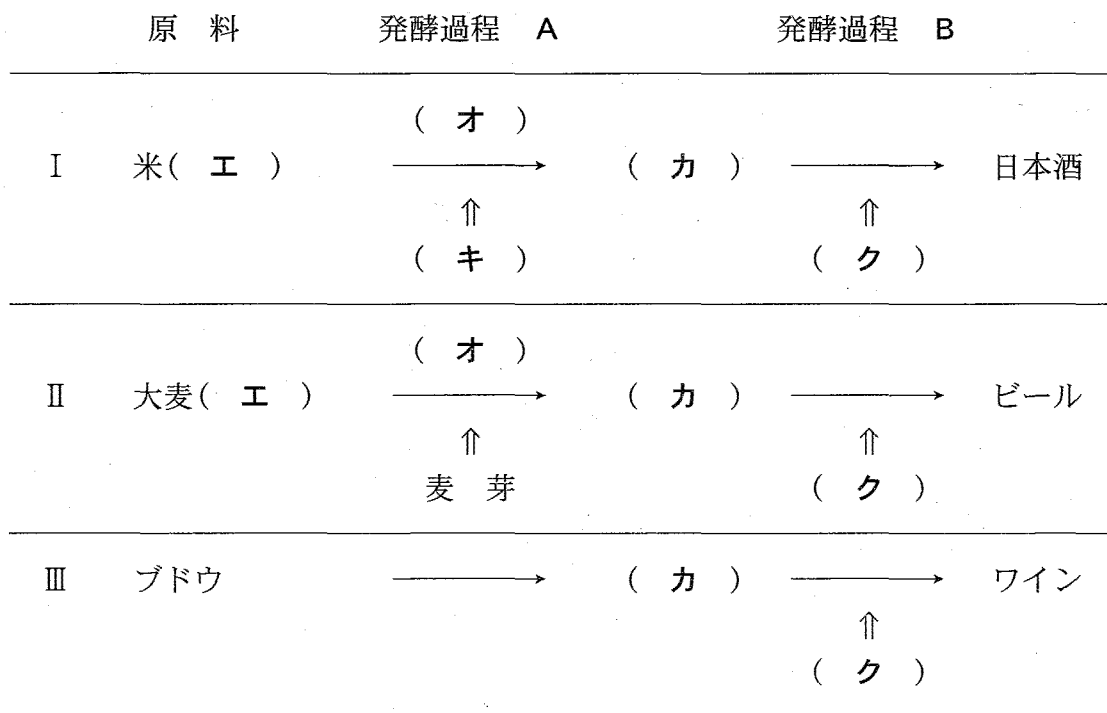


図 1

問 1 下線部アの発酵食品の主要原料および利用微生物に関する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。

発酵食品	主要原料	利用微生物
① ヨーグルト	牛 乳	酵母菌, 乳酸菌
② しょうゆ	大豆, 小麦	酵母菌, 乳酸菌, コウジカビ
③ たくあん漬	大根, むか	酵母菌, 乳酸菌, コウジカビ
④ チーズ	牛 乳	細菌, コウジカビ
⑤ 納 豆	大 豆	酵母菌, コウジカビ

問 2 下線部イに関連して、図 1 の主要な酒類 I, II の発酵過程 A では、原料が異なってもいずれも同じ現象が起こっており、原料中の物質(エ)が(オ)の過程を経て発酵に必要な物質(カ)に変えられる。(エ), (オ)および(カ)に当てはまる最も適当な語を、次の①～②のうちからそれぞれ一つずつ選べ。エ , オ , カ

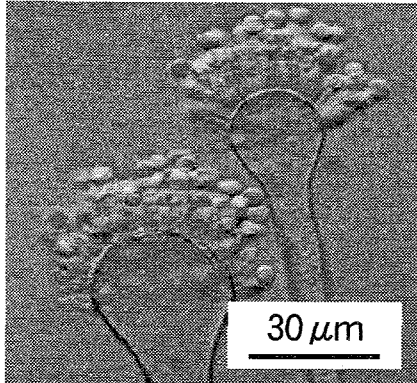
- |               |         |       |
|---------------|---------|-------|
| ① 二酸化炭素       | ② 水     | ③ 乳 酸 |
| ④ デンプン        | ⑤ タンパク質 | ⑥ 脂 肪 |
| ⑦ グルコース(ブドウ糖) | ⑧ 酸 化   | ⑨ 糖 化 |
| ⑩ 合 成         | ② 還 元   |       |

生物 I A (旧教育課程科目)

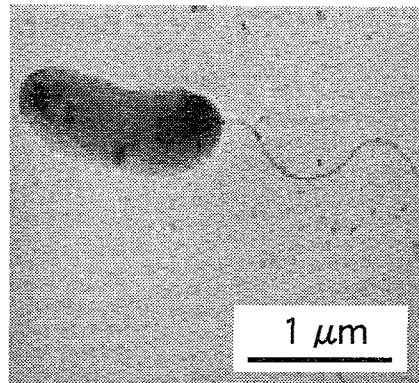
問 3 図 1 の発酵過程 A, B に関与する微生物(キ), (ク)について, 下の写真の中から最も適当な組合せを, 下の①~⑥のうちから一つ選べ。

5

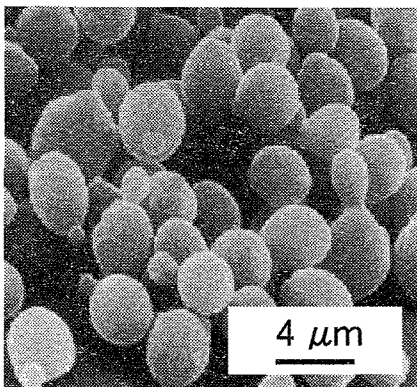
ケ



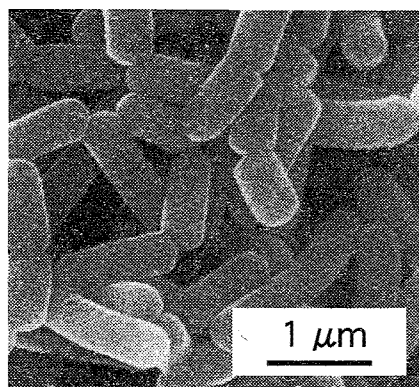
コ



サ



シ



- |   |   |   |
|---|---|---|
|   | キ | ク |
| ① | ケ | コ |
| ② | サ | シ |
| ③ | コ | シ |
| ④ | ケ | シ |
| ⑤ | コ | サ |
| ⑥ | ケ | サ |



問 4 下線部ウに当てはまる食品を、次の①～⑧のうちから二つ選べ。ただし、  
解答の順序は問わない。

6

7

- ① 甘 酒            ② たくあん漬      ③ ヨーグルト      ④ かつおぶし  
⑤ ビール           ⑥ 納 豆            ⑦ 梅干し            ⑧ みりん干し

生物 I A (旧教育課程科目)

B 人類は、大昔には狩猟と採集の生活をしてきた。新石器時代に入って、野生の植物の栽培を覚え、農耕は人類が生存するための重要な生産手段となった。  
ス 長い農耕の歴史の中で、生産性が高く栽培が容易で、食料に適した植物が作物として確立され、改良されてきた。 これまでは、交雑や自然突然変異を利用した伝統的品種改良により育種が行われてきたが、最近では、生物がもつ様々な特徴や機能を利用するための技術の開発がめざましく、それらはバイオテクノロジーと呼ばれていろいろな方面で利用されている。中でも、セ 組織培養、細胞融合、ソ 遺伝子組換えなどの技術が植物の品種改良にも利用され、従来の育種では作ることができなかった新品種が短期間でできるようになってきた。

問 5 下線部スで実用化された植物として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 草丈の高いムギ
- ② 皮の厚いミカン
- ③ 種子が穂から落ちにくいムギ
- ④ 種子が成熟するとすぐ発芽するイネ

問 6 伝統的品種改良に使われた倍数体についての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。

- ① 倍数体の植物は花が大きくなる傾向があるので、観賞用植物には倍数体のものがある。
- ② 現在栽培されているコムギやアブラナは倍数体の作物である。
- ③ 種なしスイカを作る過程で四倍体の雌花に二倍体の雄花の花粉を受粉させる。
- ④ 六倍体の植物は種子ができないので接ぎ木や挿し木で殖やす。

問 7 下線部セについての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 2種類の植物から切りとった組織の小片を植物ホルモンを含む培地で一緒に培養すると、細胞融合が起きる。
- ② 植物組織の小片からカルスをつくる時に用いる植物ホルモンの種類や濃度は、カルスから完全な植物をつくる場合とは異なる。
- ③ プロトプラストをつくり培養する場合、細菌のついた細胞壁は分解されるので、滅菌操作の必要はない。
- ④ 一つのカルスからできた複数の植物体はクローンであるが、異なる組成の培地で育てるとクローンではなくなる。

問 8 下線部ソの方法によりつくられた植物として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 11

- ① トマトとジャガイモの両方の性質をもつ植物(ポマト)
- ② 果肉を崩す酵素が少なく日もちのよいトマト
- ③ 害虫に抵抗性をもつトウモロコシ
- ④ 除草剤に耐性をもつダイズ