

# 生 物 I A

問 題	選 択 方 法	解 答 番 号 数
第 1 問	必 答	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="10"/>
第 2 問	いずれか 2 問を選択し、 解答しなさい。	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="9"/>
第 3 問		<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="10"/>
第 4 問		<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="11"/>
第 5 問		<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="11"/>

**[必答問題]**

**第 1 問** 生態系におけるエネルギーの流れとヒトの栄養に関する次の問い A (問 1 ~ 3), B (問 4 ~ 7) に答えよ。〔解答番号  ~  〕(配点 34)

A 地表に入射した太陽光に含まれるエネルギーの大部分は水の循環と大気の循環という仕事に費やされ、残ったわずかなエネルギーが植物の  によって有機物の化学エネルギーに蓄えられる。ア 森林や草原では、このうち植食性動物(草食動物)に摂取される割合は数%であり、大部分は落葉・落枝として土壤に供給される。土壤に供給された有機物は微生物などの分解者によって利用される。植食性動物や微生物に取り込まれた化学エネルギーは、それらの体を構成する有機物に蓄えられるほか、  によって代謝や運動などに使われる。こうした受け渡しの過程を通してエネルギーは熱となり、最終的には赤外線として宇宙空間に放出される。このように、生態系ではエネルギーの出入りのバランスがほぼとれている。

これまで、こうしたエネルギーの流れと密接に関連して、生物によって吸収される二酸化炭素と放出される二酸化炭素のバランスがとれていた。しかし、近

年、化石燃料の使用や  などの人間活動によってこのバランスが変化し、大気中の二酸化炭素濃度が上昇している。この二酸化炭素が地表面から放出される赤外線の一部を吸収するために大気温度が上昇するという、地球温暖化の問題が指摘されている。

問 1 上の文章中の  ～  に入る語として最も適当なものを、次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

- |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| ① 干 拓  | ② 化学合成 | ③ 窒素固定 | ④ 植 林 |
| ⑤ 呼 吸  | ⑥ 細胞分裂 | ⑦ 採 集  | ⑧ 光合成 |
| ⑨ 森林焼却 |        |        |       |

問 2 下線部アのように、自然の陸上生態系では植物から動物へと流れるエネルギーは小さい。これに対し農地では、植物が蓄えた化学エネルギーを、自然の陸上生態系では観察されないほどの高い割合でヒトが摂取できるようになった。これ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。

- ① イネなどの作物は、原種よりも多くの種子をつくるように改良された。
- ② 葉を食べるための野菜は、渋みや苦みなどのないように改良された。
- ③ 穀物は、セルロース含量が増加し、タンパク質含量は低くなるように改良された。
- ④ 果樹は、原種よりも大きく、果肉の割合の多い果実をつくるように改良された。

生物 I A

問 3 二酸化炭素以外にも人間活動によって環境中に放出される物質は多く、これらの増加も地球環境に影響を与えることが知られている。物質の種類とそれらの増加によって直接引き起こされる環境問題の組合せとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

物 質	環境問題
① メタン	森林火災
② 窒素酸化物	酸性雨
③ 硫黄酸化物	砂漠化
④ 有機水銀	海面上昇

生物 I A

B わたしたちは、生命の維持に必要な物質を体の中に取り込むために、いろいろな食品を摂取している。食品に含まれる生命維持に必要な物質を栄養素という。わたしたちの体を構成する成分の割合と、食品に含まれる栄養素の割合を表 1 に示した。

表 1

	水分	炭水化物	タンパク質	脂質	ビタミン	ミネラル (無機質)
ヒト(女性)	50	0.5	15	30	—	4.5
ヒト(男性)	60	0.5	18	16	—	5.5
精白米	16	77.1	6.1	0.9	—	0.4
ジャガイモ	80	17.6	1.6	0.1	—	0.9
ダイズ	13	28.2	35.3	19.0	—	5.0
タマネギ	90	8.8	1.0	0.1	—	0.4
キュウリ	95	3.0	1.0	0.1	—	0.5
リンゴ	85	14.6	0.2	0.1	—	0.2
サンマ	56	0.1	18.5	24.6	—	1.0
牛肉	62	0.5	18.9	17.5	—	0.9
ワカメ	89	5.6	1.9	0.2	—	3.3

各数値は 100 g 当たりの含有量(g)を表す。ただし、食品の場合には可食部での割合を表す。脂質とはあぶら状の物質のことをいい、食品に含まれている脂質の大部分は脂肪である。ビタミンは微量であるので表には数値を示していない。

問 4 栄養素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。 6

- ① 炭水化物は、エネルギー源および生体の構成成分としての役割があるが、生体の機能を調節する成分としての役割はない。
- ② タンパク質は、生体の構成成分および生体の機能を調節する成分としての役割があるが、エネルギー源としての役割はない。
- ③ 脂質は、エネルギー源および生体の機能を調節する成分としての役割があるが、生体の構成成分としての役割はない。
- ④ ビタミンは、エネルギー源および生体の機能を調節する成分としての役割があるが、生体の構成成分としての役割はない。
- ⑤ ミネラル(無機質)は、生体の構成成分および生体の機能を調節する成分としての役割があるが、エネルギー源としての役割はない。

問 5 表 1 から考えられる記述として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ  
 選べ。ただし、解答の順序は問わない。 7 8

- ① ヒトの体をつくる成分の構成割合は、動物性食品よりも植物性食品の構成割合に近い。
- ② ヒトの体を構成する成分は、摂取した食品中の栄養素が代謝されてつくられる。
- ③ ヒトの体に含まれる炭水化物の割合が小さいことは、食品中の炭水化物が体内で利用されにくいことを示している。
- ④ ヒトは摂取したミネラルを体内に積極的に蓄積している。
- ⑤ 野菜は果物に比べて、炭水化物の割合が大きく、タンパク質の割合が小さい。
- ⑥ 穀類と豆類は他の食品に比べて、水分の割合が小さく、脂質の割合が大きい。

生物 I A

問 6 ミネラルを多く含む食品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 コムギ
- ② サツマイモ
- ③ キャベツ
- ④ コンブ

問 7 ダイズを原料とした食品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。

- |   |       |      |       |
|---|-------|------|-------|
| ① | くずきり  | バター  | おから   |
| ② | はるさめ  | ビーフン | かまぼこ  |
| ③ | しらたき  | チーズ  | こんにゃく |
| ④ | がんもどき | 味噌   | きなこ   |

生物 I A

〔選択問題〕

第 2 問 ヒトに至る生物の進化と行動に関する次の問い A (問 1～5), B (問 6～8) に答えよ。〔解答番号  ～  〕 (配点 33)

A すべての生物は、長い進化の歴史をもっている。ヒトも例外ではない。

問 1 ヒトに最も近縁な生物として適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① オランウータン                      ② メガネザル  
③ キツネザル                         ④ ニホンザル

問 2 ほ乳類であるが、霊長類ではない生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 チンパンジー                        ② ペンギン  
③ ニホンジカ                         ④ ヒ ヒ

問 3 多くの霊長類にあるが、霊長類以外のほ乳類にはない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。

- ① 乳で子どもを育てる。              ② おうかくまく横隔膜をもつ。  
③ ひらづめ平爪をもつ。                 ④ 直立二足歩行をする。

問 4 ほ乳類の大部分にはあるが、鳥類にはない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。

- ① こうおん恒温動物である。              ② 親が子どもを育てる。  
③ せきつい脊椎骨がある。                ④ 犬歯、きゆうし臼歯などの歯がある。

問 5 図 1 は 6 種類の脊椎動物を例とし、それらの類縁関係を示している。

・  に入る生物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。

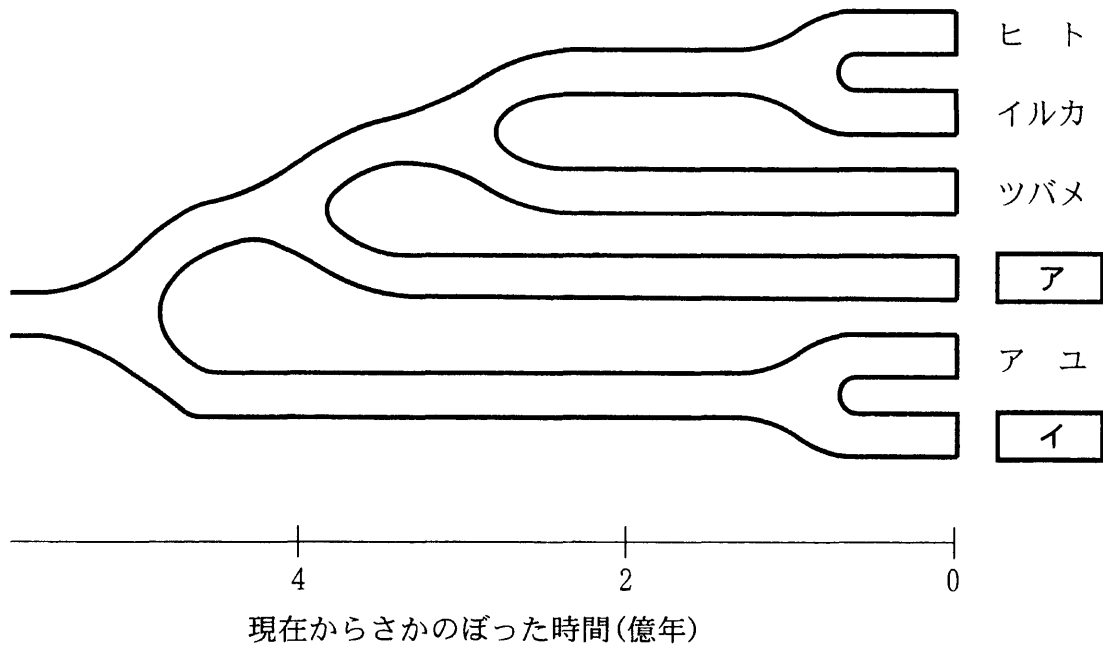


図 1

- | ア         | イ     |
|-----------|-------|
| ① カッコウ    | コ イ   |
| ② ゴリラ     | カツオ   |
| ③ アオウミガメ  | オニヒトデ |
| ④ ヤモリ     | ヒキガエル |
| ⑤ サンショウウオ | ニシン   |
| ⑥ キ ジ     | イワシ   |



## 生物 I A

B 脊椎動物の行動は、反射行動、本能行動、学習行動、知能行動に分けて考えることができる。ヒトと他のほ乳類の行動を比べてみると、似ている点と異なっている点が見えてくる。ヒトの行動では、他のほ乳類と同じような反射行動や本能行動も見られるが、特に学習行動と知能行動が発達している。

問 6 ヒトの知能行動の例を示す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 赤ん坊が立って歩けるようになる。
- ② 新曲を創作する。
- ③ 夜になると眠る。
- ④ 熱いものに触れると手を引っ込める。

問 7 ほ乳類の学習行動を示す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 生まれたての新生児が乳を飲む。
- ② ヒトやチンパンジーは、経験をもとに見通しを立てて新たな行動を起こす。
- ③ 激しい運動をすると呼吸数が上昇する。
- ④ いつも抱かれて授乳されている乳児は、抱かれただけで吸乳行動を起こす。

問 8 ヒトの反射行動，知能行動を主につかさどる神経系の部位，またはその組合せとして最も適当なものを，次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。反射行動  知能行動

① だいのう ひしつ  
大脳皮質

② しょう のう せき ずい  
小脳・脊髄

③ ちゆう のう  
中脳・小脳

④ かん のう えん ずい  
間脳・延髄

⑤ 間脳

⑥ 中脳・延髄・脊髄

生物 I A

[選択問題]

第3問 生命を維持する仕組みに関する次の問いA(問1～4)、B(問5～9)に答えよ。[解答番号  ～  ](配点 33)

A ヒトが摂取した食物中のア タンパク質、デンプン、脂肪は、消化器官において消化酵素の作用で加水分解されて、吸収、代謝される。これらの物質は体内で様々に利用されるが、呼吸などで分解されて生じた不必要なものは最終的にイ 体外へ排出される。ウ 腎臓は排出すべき老廃物を選別する上で重要な機能を持っている。

問1 下線部アに関して、基質とそれを分解する消化酵素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。

	タンパク質	デンプン	脂肪
①	トリプシン	マルターゼ	アミラーゼ
②	マルターゼ	アミラーゼ	リパーゼ
③	アミラーゼ	リパーゼ	トリプシン
④	ペプシン	アミラーゼ	リパーゼ
⑤	リパーゼ	マルターゼ	トリプシン

問2 タンパク質の分解過程では生じるが、デンプンや脂肪からは生じないものを、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。

- |         |               |         |
|---------|---------------|---------|
| ① 二酸化炭素 | ② 水           | ③ クエン酸  |
| ④ 乳酸    | ⑤ アンモニア       | ⑥ グリセリン |
| ⑦ アミノ酸  | ⑧ グルコース(ブドウ糖) |         |

問 3 下線部イ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。

- ① 体内に生じたアンモニアは、肝臓で二酸化炭素に変えられて尿中に排出される。
- ② 筋肉に生じた乳酸の多くは、血液中で二酸化炭素に変えられて呼気中に排出される。
- ③ 筋肉に生じた乳酸の多くは、腎臓に送られて尿中に排出される。
- ④ 体内に生じたアンモニアは、肝臓で尿素に変えられて尿中に排出される。

問 4 下線部ウ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。

- ① 血中の老廃物は腎細管から原尿中にこし出される。
- ② 血中のタンパク質の多くは腎小体(マルピーギ小体)から原尿中にこし出される。
- ③ 血中のグルコースは腎小体から原尿中にこし出される。
- ④ 原尿中にこし出された塩類の多くはボーマンのうから血中に再吸収される。
- ⑤ 原尿中にこし出された水分の大部分はそのまま尿として排出される。

生物 I A

B 血液は、肺や鰓<sup>えら</sup>などで空気や水から酸素を受け取り、組織へ渡す。酸素は、赤血球中に高濃度で溶けている エ ヘモグロビンと結び付いて、運ばれる。図1は、血液中のヘモグロビンのうちで酸素と結び付いているものの割合が、周囲の酸素濃度(酸素をヘモグロビンに押し込もうとする力)によって変わる様子を、4種類の血液(a～d)について描いた模式図である。曲線aはヒト成人の動脈血のものである。太い上向き矢印は、それぞれヒトの肺胞、胎盤、組織における酸素濃度を示す。

曲線aを見ると、肺胞ではヘモグロビンの約98%が酸素を含み、組織では約50%が酸素をもっているため、差し引き約48%のヘモグロビンが組織へ酸素を放すことが分かる。

血液には、酸素消費の激しい組織で、酸素をより多く放す性質がある。すなわち、活発に酸素を消費する組織は **オ** の生成が盛んでその濃度が高いため、血液は酸性に片寄る。この条件に置かれた血液では、酸素を含むヘモグロビンの割合を示す曲線はaから **カ** になる。この場合、組織で酸素をもったままのヘモグロビンは約 **キ** % となり、約 **ク** % のヘモグロビンが組織への酸素供給に役立つことが分かる。

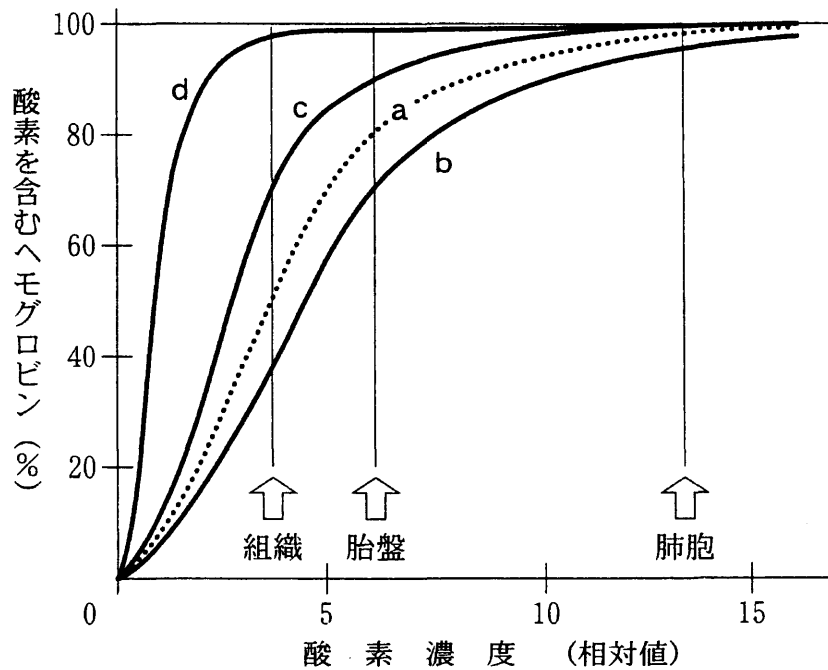


図 1

ほ乳類の胎児は、肺ではなく胎盤で、母親の血液から酸素を受け取る。妊娠中のヒト母親の血液は曲線 **ケ** のような性質を示し、胎盤で酸素を **コ** 傾向が通常の血液より強まっていることが分かる。一方、胎児の血液は **サ** のような曲線をもっており、なるべく多くのヘモグロビンへ酸素を **シ** 傾向が強いことが分かる。

問 5 上の文章中の **オ** ・ **カ** 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。 **6**

- |   | オ     | カ |   | オ    | カ |
|---|-------|---|---|------|---|
| ① | 二酸化炭素 | b | ② | クエン酸 | b |
| ③ | 二酸化炭素 | c | ④ | クエン酸 | c |
| ⑤ | アミノ酸  | d | ⑥ | アミノ酸 | c |

問 6 上の文章中の **キ** ・ **ク** に入る数値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。 **7**

- |   | キ  | ク  |   | キ  | ク  |
|---|----|----|---|----|----|
| ① | 38 | 70 | ② | 70 | 38 |
| ③ | 38 | 60 | ④ | 70 | 28 |
| ⑤ | 38 | 50 | ⑥ | 60 | 28 |

生物 I A

問 7 上の文章中の  ～  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。

	ケ	コ	サ	シ
①	b	積み込む	c	放す
②	c	積み込む	b	放す
③	b	放す	c	積み込む
④	c	放す	b	積み込む

問 8 曲線 d のような性質をもつ血液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。

- ① ヒト胎児が使える、組織への酸素供給能力が高くなる。
- ② オタマジャクシなど、酸素濃度の低い環境で生きる動物で使われる。
- ③ ネズミなど、酸素消費が活発な小型ほ乳類の血液としては不向きである。
- ④ 組織で放す酸素量が少なすぎるので、ヒト成人では使えない。

問 9 下線部エに関し、酸素との結び付きには、金属イオンを含む分子が重要な役割を果たす。その金属イオンは何か。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 銅
- ② 鉄
- ③ マグネシウム
- ④ コバルト

## 生物 I A

〔選択問題〕

**第4問** ヒトの発生と遺伝に関する次の問いA(問1～6)、B(問7～10)に答えよ。〔解答番号  ～  〕(配点 33)

A ヒトの発生は配偶子である卵と精子が受精して始まる。これら配偶子の形成には減数分裂が伴う。減数分裂では、第一分裂と第二分裂と呼ばれる2回の分裂が起こるので、1個の母細胞から半分の染色体数をもつ計4個の娘細胞が形成される。減数分裂では、体細胞分裂とは異なり、ア 相同染色体が分離して別々の娘細胞に分配される。このため、減数分裂の結果生じた配偶子の相同染色体の組合せは個々の配偶子で異なり、結果として遺伝的な多様性を増す要因となる。

ヒトの場合、通常は射出精液は2～4 ml程度であり、精子は  程度存在する。一方、卵巣では、  から分泌されるホルモンの刺激を受けると、ろ胞が破裂して排卵が起こる。排卵後のろ胞は、  へと変化する。腔内に射出された精子は、輸卵管膨大部に達し、ここで卵と受精する。

問1 配偶子形成に関する記述として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 精子形成の過程でミトコンドリアは消失する。
- ② 精子は減数分裂の進行に伴い徐々に形づくられる。
- ③ 思春期以降の精巣内に存在し、将来精子になる細胞は減数分裂だけを行う。
- ④ 卵は卵巣内で減数分裂を完了する。
- ⑤ 卵形成過程の減数分裂では、形成される娘細胞の大きさが異なる。
- ⑥ 将来卵になる細胞で、思春期以降に卵巣内に存在するものは減数分裂だけを行う。



問 2 ヒトの精子形成過程における、第一減数分裂前→第二減数分裂前→第二減数分裂終了後、の染色体数を表しているもの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 46→23→23
- ② 46→23→46
- ③ 46→46→46
- ④ 46→46→23
- ⑤ 92→46→23

問 3 下線部アに関して、相同染色体の分離がうまく起こらないことがある。このような相同染色体の不分離を伴って形成された配偶子が受精して発生した個体には、通常個体とは異なる様々な形質が現れる。相同染色体の不分離が原因で現れる形質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 ダウン症候群                      ② エイズ                              ③ アレルギー
- ④ 色覚異常                              ⑤ が ん                                ⑥ はしか

問 4 上の文章中の  ～  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。

- |   | イ     | ウ    | エ   |
|---|-------|------|-----|
| ① | 3 億個  | 視床下部 | 胎 盤 |
| ② | 3 億個  | 脳下垂体 | 胎 盤 |
| ③ | 3 億個  | 脳下垂体 | 黄 体 |
| ④ | 30 億個 | 視床下部 | 黄 体 |
| ⑤ | 30 億個 | 脳下垂体 | 胎 盤 |
| ⑥ | 30 億個 | 視床下部 | 胎 盤 |

生物 I A

問 5  に関する記述として適当でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ①  から分泌されるホルモンは、受精した卵が着床する準備を促す。
- ② <sup>はい</sup>胚が着床すると、 から分泌されるホルモンが急激に減少する。
- ③  から分泌されるホルモンの濃度が低い場合は、妊娠は成立しにくい。
- ④  は、妊娠が成立すると退化しない。

問 6 受精後の発生過程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。

- ① ヒトも卵から発生するので、卵生と呼んでいる。
- ② 胚が着床すると、子宮から羊水が分泌される。
- ③ 受精卵は卵割を繰り返しながら成長し、着床時には数倍の体積となる。
- ④ 着床後、胚の細胞の一部は、子宮内膜の細胞と共に胎盤を形成する。

生物 I A

B ヒトの性染色体には、X 染色体と Y 染色体があり、女性は XX、男性は XY の組合せである。血液の凝固に関する「第 8 凝固因子」遺伝子は X 染色体上にある遺伝子の一つであり、正常の遺伝子 H と血液が凝固しにくくなる劣性遺伝子 h とがある。

問 7 「第 8 凝固因子」遺伝子の伝わり方を示す家系図の例を図 1 に示した。血液が凝固しにくい男性を■，血液が正常に凝固する男性と女性をそれぞれ□と○で表す。このとき，家系図中の男性オと女性カにおける性染色体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。ただし， $X_H$  は正常の対立遺伝子 H をもつ X 染色体を， $X_h$  は劣性の対立遺伝子 h をもつ X 染色体を，また Y は Y 染色体を表す。 8

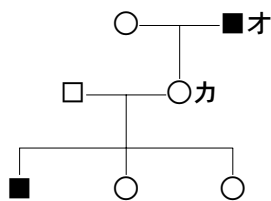


図 1

- | オ         | カ         |
|-----------|-----------|
| ① $X_H Y$ | $X_H X_H$ |
| ② $X_H Y$ | $X_H X_h$ |
| ③ $X_h Y$ | $X_H X_H$ |
| ④ $X_h Y$ | $X_H X_h$ |

問 8 「第 8 凝固因子」遺伝子の場合のように、X 染色体上の劣性遺伝子が原因で現れる形質は、女性に比べて男性の方がはるかに高い頻度で見られる。この理由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 男性の Y 染色体には、X 染色体と同じ劣性遺伝子があるため。
- ② 女性は X 染色体を 2 本もつから、両方の X 染色体に劣性遺伝子があつてはじめて劣性の形質が現れるため。
- ③ 女性は、女性ホルモンによって、劣性遺伝子のはたらきが抑えられやすいため。
- ④ 男性の X 染色体に突然変異の生じる割合が、女性よりもはるかに高いため。

問 9 劣性遺伝子 h をもっているために、血液が凝固しにくい息子をもつ夫婦がいる。夫婦とも正常の血液凝固が生じる。この夫婦にまた男子が生まれたとき、その子の血液が兄と同じように凝固しにくくなる可能性(確率)として最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。 10

- ①  $\frac{3}{4}$
- ②  $\frac{1}{2}$
- ③  $\frac{1}{3}$
- ④  $\frac{1}{4}$

問 10 ヒトの染色体と遺伝子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。 11

- ① X 染色体は Y 染色体に比べてずっと小さい。
- ② ABO 式血液型が A 型の人、父親と母親からそれぞれ A 型遺伝子を受け継いだホモ接合である。
- ③ 耳あか型がドライ(乾型)の人の両親は、ドライである。
- ④ 脳と心臓のようなまったく異なる器官でも、同じ個体の場合には体細胞がもつ染色体数は同一である。

## 生物 I A

### 〔選択問題〕

第 5 問 生物の利用と人間生活に関する次の問い A (問 1 ~ 4), B (問 5 ~ 9) に答えよ。〔解答番号  ~  〕 (配点 33)

A 人類は紀元前から微生物のはたらきを経験的に学び、生活の中に利用したり、対策を立てたりしてきた。例えば、ブドウ果汁を放置すると香りの高い飲み物に変わることなどを知り、どの民族も身近な食品材料と風土に合った ア 様々な発酵食品を作り上げてきた。反面、イ 食物の腐敗を防止するなど、長期保存のための工夫をこらしてきた。このような事柄が自然界に存在する微生物によってもたらされることは、パスツールがブドウ酒の腐敗現象を研究して証明し、さらに ウ 家畜や人間の伝染病も微生物によって引き起こされることを、コッホらがつきとめた。

自然界では微生物は分解者として物質循環に貢献している。このはたらきを応用して エ 生活排水や産業廃水の多くは、好気的な活性汚泥法や嫌気的な発酵法で処理される。

問 1 下線部アに関する説明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 麦芽はアルコール発酵作用があり、ビール製造には欠かせない。
- ② ヨーグルト、漬け物などの食べ物の酸味は、酵母菌のつくる乳酸による。
- ③ <sup>しょうゆ</sup>醤油や清酒の醸造には、カビ、酵母菌、細菌が関与している。
- ④ 酵母菌はデンプンを分解してグルコース(ブドウ糖)をつくり、グルコースからアルコールと二酸化炭素をつくる。

問 2 下線部イに関する説明として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 砂糖漬けや塩漬けは、砂糖や塩の殺菌作用を利用している。
- ② 食品を常温で保存するには、食品を密閉容器ごと加熱滅菌して開封しなければよい。
- ③ 野菜、果物、魚肉類などの乾燥品は、水分と塩分濃度を減少させることによって微生物の生育を防ぐことができる。
- ④ いったん発酵させた食物は、常温でも腐敗しない。
- ⑤ 真空パック食品の袋が膨らんでいるときは、滅菌処理が不完全なため、中で好気性菌が繁殖している。
- ⑥ 酢酸には、細菌の生育を抑える効果がある。

問 3 下線部ウの例となる病原体とその発見者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。

病原体	発見者
① 赤痢菌	パスツール
② ペスト菌	北里柴三郎
③ 連鎖球菌	フレミング
④ マラリア原虫	ジェンナー

生物 I A

問 4 下線部エに関する次の文章中の 5 ・ 6 に入る記述として最も  
適当なものを、下の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

化合物 a, b はどちらも同じ炭素数の物質で、廃水 X, Y は同濃度の a, b をそれぞれ含む。廃水 X, Y を活性汚泥処理したときに、廃水中の有機物の分解に伴って増加する汚泥発生量の比率は、それぞれ 100 および 30 であった。また、廃水 X, Y を嫌気的な発酵処理したときに、廃水中の有機物の分解に伴って増加するメタン発生量の比率は、それぞれ 90 および 100 であった。この結果から、化合物 a は 5 物質であるが、化合物 b は 6 物質であることが分かる。

- ① 好気的な処理には適していないが、嫌気的な処理ではよく分解される
- ② 好気的な処理にも嫌気的な処理にも適している
- ③ 好気的な処理でも嫌気的な処理でも分解されない
- ④ 好気的な処理には適しているが、嫌気的な処理には適していない
- ⑤ 空気供給量を増加させると、メタンを発生する
- ⑥ メタン発生と同時に二酸化炭素を発生させる

生物 I A

B 近年、オ遺伝子組換え、カ体外受精、キ胚分割、ク細胞融合技術など種々のバイオテクノロジーを用いた医薬品や食物が開発されている。また、核移植によって、ケクローン家畜も作られた。

問 5 下線部オの技術によって作られているもの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 ポマト                      ② コルヒチン                      ③ オレタチ  
④ インスリン                      ⑤ バイオハクラン

問 6 下線部カの技術の例の説明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 雌ウシから採取した卵に試験管の中で針を刺して刺激し、体内に戻すこと。  
② 精子を雌ウシの体内へ注入して、受精卵を得ること。  
③ 雄ウシと雌ウシのそれぞれから採取した精子と卵を試験管の中で受精させ、できた受精卵を雌ウシの体内へ戻すこと。  
④ 雄ウシの精子から核だけを取り出し、試験管の中で雌ウシの核を除去した卵に注入すること。



問 7 下線部キの技術に関する説明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 母体から取り出した胚の細胞から、細いガラス管を使って多数の核を取り出すこと。
- ② 母体から取り出した初期の胚を、微小なメスでいくつかに分割すること。
- ③ 受精卵から一定期間試験管の中で培養した胞胚を、個々の細胞に分割すること。
- ④ 受精卵を試験管の中で分割して、胚まで発生させること。

問 8 下線部クを植物細胞に用いた場合の説明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 動物細胞と構造上ほとんど違いがないので、同じ方法を使う。
- ② 細胞壁があるので、これを利用して細胞を融合させる。
- ③ 細胞を細胞壁分解酵素で処理してプロトプラストを作り、融合させる。
- ④ 細胞膜を分解してプロトプラストを作り、融合させる。

問 9 下線部ケに関する説明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 核の中に新しい遺伝子をもった家畜ができる。
- ② 核の中の遺伝子構成が同じ個体が多数できる。
- ③ この技術は最初ニワトリで開発された。
- ④ 現在の家畜のほとんどがこのようにして作られたものである。

問題と解答は、独立行政法人 大学入試センターホームページより転載しています。  
ただし、著作権上の都合により、一部の問題・画像を省略しています。

日本一の学校情報



<http://www.js88.com>

インターネット塾・予備校情報サイト



<http://jyuku.js88.com>