

Ⓐ

生 物

(解答番号 ~)

第1問 酵素に関する次の文章を読み、下の問い(問1～6)に答えなさい。

試験管に過酸化水素水を 5 mL 入れ、ニワトリの肝臓片を加えると、ニワトリの肝臓片に含まれる(a)酵素のはたらきによって過酸化水素の分解反応が促進され、(b)気泡が発生した。その後、しばらくすると(c)気泡の発生は停止した。

問1 下線部(a)に関して、酵素の主成分として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① セルロース | ② グルコース | ③ タンパク質 |
| ④ 脂質 | ⑤ DNA | ⑥ RNA |

問2 下線部(a)の酵素の名称として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① アミラーゼ | ② カタラーゼ | ③ ペプシン |
| ④ トリプシン | ⑤ リパーゼ | |

問3 下線部(b)に関して、発生した気泡に含まれる気体の名称として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- | | | |
|---------|------|------|
| ① 酸素 | ② 水素 | ③ 窒素 |
| ④ 二酸化炭素 | ⑤ 塩素 | |

問4 試験管に過酸化水素水を5 mL 入れ、ニワトリの肝臓片の代わりに次のa～cをそれぞれ加えたとき、過酸化水素の分解反応が促進されるものを過不足なく含むものを、下の①～⑦のうちから一つ選びなさい。 4

a すりおろしたダイコンの根 b 石英砂 c 酸化マンガン(IV)

- ① a ② b ③ c ④ a, b
⑤ b, c ⑥ a, c ⑦ a, b, c

問5 下線部(c)の気泡の発生が停止した試験管に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 5

- ① この試験管にさらに過酸化水素水を5 mL 加えても、ニワトリの肝臓片を加えても、いずれの場合も再び気泡が発生する。
② この試験管にさらに過酸化水素水を5 mL 加えると再び気泡が発生するが、ニワトリの肝臓片を加えても気泡は発生しない。
③ この試験管にさらに過酸化水素水を5 mL 加えても気泡は発生しないが、ニワトリの肝臓片を加えると再び気泡が発生する。
④ この試験管にさらに過酸化水素水を5 mL 加えても、ニワトリの肝臓片を加えても、いずれの場合も気泡は発生しない。

問6 酵素がはたらく場所に関する記述として誤っているものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 6

- ① 葉緑体には炭水化物などの有機物を合成する反応に関する酵素が含まれる。
- ② ミトコンドリアには，呼吸に関する多くの種類の酵素が含まれる。
- ③ 細胞質基質には，各種物質の合成などにはたらく酵素が含まれる。
- ④ 酵素は細胞内でははたらくが，細胞外でははたらかない。
- ⑤ 核内には，DNA の合成に関する酵素が含まれる。

第2問 ヒトの循環系に関する次の文章(A・B)を読み，下の問い(問1～8)に答えなさい。

A ヒトの血管系は，動脈，毛細血管，静脈からなる **ア** 血管系であり，このうち **イ** には血液の逆流を防ぐための弁が存在する。ヒトの心臓は心筋とよばれる筋肉でできており，2心房2心室からなる。血液は体内を循環することにより，体を構成する細胞に必要な物質を供給したり，細胞で不要な物質を取りこんだりしている。次の図1はヒトの腹側からみた心臓と血液の循環系を模式的に示したものである。

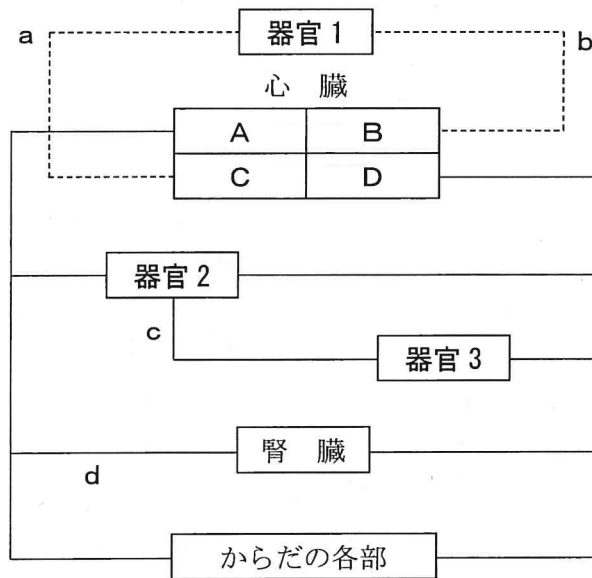


図1

問1 文章中の **ア** ・ **イ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **7**

	ア	イ
①	閉鎖	動脈
②	閉鎖	静脈
③	閉鎖	毛細血管
④	開放	動脈
⑤	開放	静脈
⑥	開放	毛細血管

問2 図1の心臓において、Dの部位の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **8**

- ① 右心房 ② 右心室 ③ 左心房 ④ 左心室

問3 心臓は他からの刺激がない状態でも自動的に拍動することができる自動性をもつ。この自動性は、心臓のある部位に存在するペースメーカー(洞房結節)とよばれる部位から出される電気的な信号により維持される。図1の心臓の部位A～Dのうち、ペースメーカーが存在する部位として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **9**

- ① A ② B ③ C ④ D

問4 図1の器官1～器官3にあてはまる名称の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。なお、器官名には代表的な器官を示したものもある。 10

	器官1	器官2	器官3
①	小腸	肝臓	肺
②	小腸	肺	肝臓
③	肺	肝臓	小腸
④	肺	小腸	肝臓
⑤	肝臓	肺	小腸
⑥	肝臓	小腸	肺

問5 図1中の血管a～dのうち、(1)酸素濃度が最も高い血液が流れている血管、(2)尿素濃度が最も低い血液が流れている血管、および(3)食後にグルコース濃度が最も高い血液が流れている血管として最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

(1) 11 (2) 12 (3) 13

① a ② b ③ c ④ d

B 血液は有形成分である(a)赤血球, 白血球, 血小板と液体成分の(b)血しょうからなる。

問6 下線部(a)の3種類の血球の数の大小関係について、最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 14

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① 赤血球 > 白血球 > 血小板 | ② 赤血球 > 血小板 > 白血球 |
| ③ 白血球 > 赤血球 > 血小板 | ④ 白血球 > 血小板 > 赤血球 |
| ⑤ 血小板 > 赤血球 > 白血球 | ⑥ 血小板 > 白血球 > 赤血球 |

問7 赤血球に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 15

- | | |
|-------------|-------------|
| ① 酸素を運搬する | ② ヘモグロビンを含む |
| ③ 血液凝固に関与する | ④ 核をもたない |

問8 下線部(b)の血しょうに関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 16

- ① 組織液は血しょうが毛細血管からしみ出たものである。
- ② 血しょうは体内で生じた二酸化炭素を運搬する。
- ③ 血しょうは血液の重さの55%を占めている。
- ④ 血しょうは採血した血液を試験管に入れて静置すると得られる。

第3問 ヒトの腎臓の構造と機能に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～10)に答えなさい。

A 腎臓は血液中の老廃物を排出するはたらきとともに、体液濃度や水分量を調節するなどはたらきがある。ヒトには2個の腎臓があり、それぞれ約 **ア** 個のネフロン(腎単位)から構成されている。次の図1は、ネフロンとその周辺の模式図である。

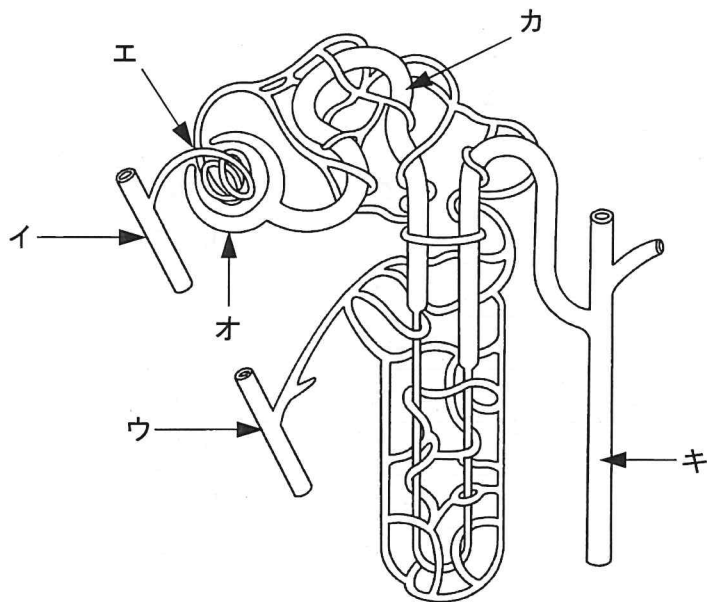


図1

問1 文章中の **ア** に入る数として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **17**

- | | | |
|--------|---------|---------|
| ① 10万 | ② 50万 | ③ 100万 |
| ④ 500万 | ⑤ 1000万 | ⑥ 5000万 |

問2 図1の血管イとウに関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 18

- ① イとウには、いずれも動脈血が流れている。
- ② イには動脈血が、ウには静脈血が流れている。
- ③ イには静脈血が、ウには動脈血が流れている。
- ④ イとウには、いずれも静脈血が流れている。

問3 図1のエ～キの名称の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。 19

	エ	オ	カ	キ
①	糸球体	ボーマンのう	集合管	細尿管
②	糸球体	ボーマンのう	リンパ管	集合管
③	糸球体	ボーマンのう	細尿管	リンパ管
④	糸球体	ボーマンのう	細尿管	集合管
⑤	ボーマンのう	糸球体	集合管	リンパ管
⑥	ボーマンのう	糸球体	リンパ管	細尿管
⑦	ボーマンのう	糸球体	細尿管	リンパ管
⑧	ボーマンのう	糸球体	細尿管	集合管

問4 腎臓の集合管で水の再吸収を促進するホルモンの名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 20

- ① チロキシン
- ② グルカゴン
- ③ バソプレシン
- ④ アドレナリン

B ヒトなどの動物は、様々な異物が侵入するのを防ぐしくみをもっている。その第一のしくみが、(a)物理的・化学的防御であり、この防御を突破して侵入してきた異物には、第二のしくみとして(b)自然免疫がはたらく、さらに、自然免疫でも排除しきれなかった異物に対しては第三のしくみとして獲得免疫がはたらく。獲得免疫のうち体液性免疫では、樹状細胞などから抗原提示を受けた **ア** 細胞が **イ** 細胞を刺激し、刺激されて増殖した **イ** 細胞が形質細胞(抗体産生細胞)に分化して、免疫 **ウ** とよばれるタンパク質でできている抗体を産生する。また、このような(c)免疫のしくみが正常にはたらかないと、病気になる場合がある。

問5 下線部(a)の物理的・化学的防御として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **21**

- ① 皮膚表面の角質層
- ② 気管の粘膜の繊毛
- ③ 涙に含まれるリゾチーム
- ④ 尿に含まれる尿素

問6 下線部(b)の自然免疫の特徴として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **22**

- ① 赤く腫れたり、熱や痛みをもつ炎症が起こる。
- ② 好中球が異物を取り込んで排除する。
- ③ 一度反応した抗原の情報は記憶細胞により記憶される。
- ④ NK細胞(ナチュラルキラー細胞)が感染細胞を攻撃する。

問7 マクロファージ、樹状細胞などの食細胞やB細胞、T細胞などのリンパ球がつくられる場所として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **23**

- ① 胸腺
- ② 心臓
- ③ 肝臓
- ④ 骨髄

問8 文章中の **ア** ・ **イ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **24**

	ア	イ
①	ヘルパーT	キラーT
②	ヘルパーT	B
③	B	キラーT
④	B	ヘルパーT

問9 文章中の **ウ** に入る語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **25**

- ① ワクチン ② フィブリン ③ アルブミン ④ グロブリン

問10 下線部(c)に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **26**

- ① 関節リウマチやI型糖尿病は、自己免疫疾患(自己免疫病)が原因で起こる。
 ② 花粉症やぜんそくなどのアレルギーは、リンパ球が抗体をつくれなくなることが原因で起こる。
 ③ エイズは、HIV(ヒト免疫不全ウイルス)がヘルパーT細胞に感染することが原因で起こる。
 ④ ハチの毒などにより急激な血圧低下や呼吸困難などの症状が全身的に現れることを、アナフィラキシーショックという。

第4問 バイオームに関する次の文章を読み、下の問い(問1～5)に答えなさい。

ある場所に植物が生育しているとき、その場所をおおっている植物全体を **ア** という。

ア は気温や降水量などの環境要因に影響されるので、地球上にはその場所の環境要因に応じた多様な **ア** が観察される。**ア** 全体の外観は **イ** とよばれ、同じような環境要因の地域には、同じような **イ** をもつ **ア** が成立する。**ア** は、時間経過に伴って変化していく。このような変化を遷移とよび、遷移には一次遷移と二次遷移がある。

ある地域の **ア** とそこに生息する動物などを含めた生物のまとまりをバイオームとよぶ。次の図1は、環境要因とバイオームの関係を示したものである。なお、Aは熱帯多雨林を、Jはツンドラを、Kは砂漠をそれぞれ示している。また、次の文章(1)～(3)は、それぞれ図1のA～Iのバイオームのいずれかの特徴を述べたものである。

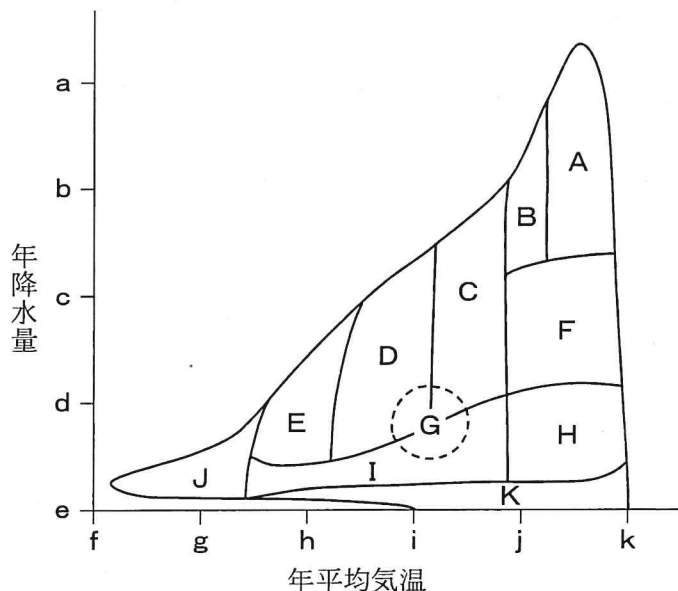


図1

- (1) 冬は温暖で雨が降るが、夏は暑く乾燥が激しい地中海沿岸の地域などにみられ、乾燥に適した硬くて小さい葉をつける広葉樹が主に分布している。
- (2) ヨーロッパや北アメリカ、東アジアなどの地域にみられ、冬季に落葉する広葉樹が主に分布している。
- (3) 熱帯や亜熱帯で年降水量が少ない地域にみられ、主に草本からなるが、木本も点在する。

問1 文章中の **ア** ・ **イ** に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ア **27** イ **28**

- | | | | |
|-------|--------|-------|------|
| ① 優占種 | ② 極相 | ③ 生活形 | ④ 植生 |
| ⑤ 遷移 | ⑥ ギャップ | ⑦ 相観 | ⑧ 先駆 |

問2 図1のa～eのうち、年降水量4000mmを示している目盛りとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **29**

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

問3 図1のf～kのうち、年平均気温0℃を示している目盛りとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **30**

- ① f ② g ③ h ④ i ⑤ j ⑥ k

問4 図1のB～Iのうち、文章(1)～(3)に該当するバイオームとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

(1) (2) (3)

- ① B ② C ③ D ④ E
⑤ F ⑥ G ⑦ H ⑧ I

問5 文章(1)～(3)に該当するバイオームの名称として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

(1) (2) (3)

- ① 雨緑樹林 ② 針葉樹林 ③ ステップ
④ 硬葉樹林 ⑤ 亜熱帯多雨林 ⑥ サバンナ
⑦ 照葉樹林 ⑧ 夏緑樹林