

令和5年度
東京純心大学
看護学部 看護学科

一般選抜試験（第3回）
【生物基礎】
試験問題

試験時間：60分

問題は1～7ページ

注意事項

- ・解答は、解答用紙（マークシート）に記入すること。
- ・問題用紙は、試験終了後に回収する。

受験番号

令和5年3月12日

1 次の〔1〕～〔10〕について、それぞれ解答を1つ選びなさい。

〔1〕交感神経が関与するのはどれか。

- ① 瞳孔の縮小 ② 心拍の抑制 ③ 気管支の収縮
④ 小腸のぜん動抑制 ⑤ 立毛筋の弛緩

〔2〕ヒトにおいて、肺動脈に血液を送り出すのはどれか。

- ① 左心房 ② 左心室 ③ 右心房 ④ 右心室

〔3〕M期のうち、染色体が分かれて移動するのはいつか。

- ① 前期 ② 中期 ③ 後期 ④ 終期

〔4〕造血幹細胞に由来しないのはどれか。

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ 血小板 ④ 血しょう

〔5〕ヒトの甲状腺から分泌されるのはどれか。

- ① アドレナリン ② バソプレシン ③ 甲状腺刺激ホルモン ④ チロキシン

〔6〕自己免疫疾患はどれか。

- ① 花粉症 ② インフルエンザ ③ 関節リウマチ ④ 後天性免疫不全症候群

〔7〕免疫において、記憶細胞として働くのはどれか。

- ① 好中球 ② マクロファージ ③ T細胞 ④ ナチュラルキラー細胞

〔8〕ヒトの脳下垂体前葉から分泌されないのはどれか。

- ① 成長ホルモン ② パラトルモン ③ 副腎皮質刺激ホルモン
④ 甲状腺刺激ホルモン

[9] 図1で、雨緑樹林はどれか。 9

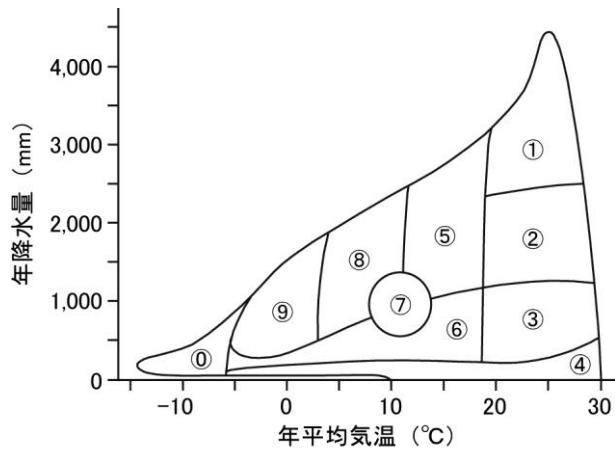


図1

[10] 日本の夏緑樹林に見られるのはどれか。 10

- ① エゾマツ ② スダジイ ③ ブナ ④ ヘゴ

2 次の文章を読んで下の質問に答えなさい。

図2は、平均的な動物細胞の構成成分を重量百分率で示したものである。中でも、タンパク質は多彩な機能を示すことから生物を理解するうえで重要な物質である。

タンパク質は、(あ)が直鎖状に連なった高分子である。タンパク質がその機能を果たすうえでは立体構造が正常であることが重要である。

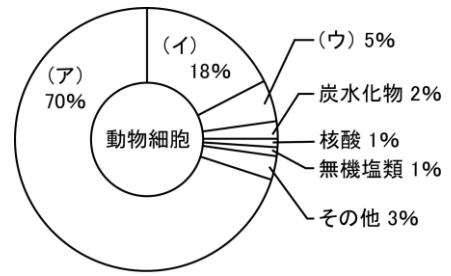


図2

[1] 図2の(ア)～(ウ)に当てはまる物質の組み合わせとして正しいのはどれか。

11

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	タンパク質	水	脂質
②	タンパク質	脂質	水
③	脂質	タンパク質	水
④	脂質	水	タンパク質
⑤	水	タンパク質	脂質
⑥	水	脂質	タンパク質

[2] 下線部について、分化した細胞ではそれぞれ特徴的なタンパク質の遺伝子が働いている。筋細胞、だ液をつくる細胞、および赤血球になる細胞に特徴的なタンパク質を選択肢から選びなさい。

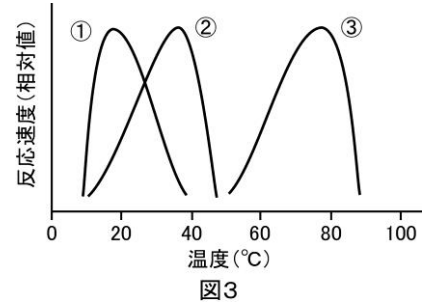
解答欄は、筋細胞 12、だ液をつくる細胞 13、
赤血球になる細胞 14

- ① 免疫グロブリン ② アミラーゼ ③ コラーゲン
④ ミオシン ⑤ フィブリン ⑥ ヘモグロビン

[3] 文中の空欄(あ)に入る適切な語を選びなさい。 15

- ① ヌクレオチド ② グルコース ③ アミノ酸 ④ リン酸

[4] 特定の化学反応を促進し、化学反応の前後でそれ自身は変化しないタンパク質を総称して(い)という。タンパク質の立体構造は温度の影響を受けるため、(い)もその生物の体内環境や生育環境の温度付近で最も活性が高いことが多い。図3は、幾つかの(い)について、それらが促進する化学反応の速度と温度との関係を示したものである。



1) 空欄(い)に入る適切な語を選びなさい。

16

- ① ビタミン ② 酵素 ③ 色素タンパク質 ④ 抗体

2) ヒトおよび好熱菌(生育最適温度が60~80°C程度である微生物の一種)がもつ(い)の特徴を示すグラフとしてふさわしいのは①~③のうちどれか。

解答欄は、ヒト

17

、好熱菌

18

3 次の文章を読んで下の質問に答えなさい。

腎臓は、不要物質を体外へ排出するほか、体内の水分やイオン濃度の調節、血圧の調節にも重要な役割を果たしている。ヒトには腎臓が腹部背側に1対存在する。腎臓の機能的な構成単位を(あ)といい、(あ)は(い)とここから伸びる細尿管からなる。(い)は毛細血管が球状に密集した糸球体と、これを囲む(う)から構成される。糸球体において血液がろ過されることで原尿が生成される。原尿からは身体に必要な物質が再吸収され、最終的に尿として排出される。

[1] 文中の空欄(あ)～(う)に入る適切な語を選びなさい。

解答欄は、(あ) **19**、(い) **20**、(う) **21**

- ① 副腎 ② 腎う ③ 腎小体(マルピーギ小体) ④ 腎単位(ネフロン)
⑤ 集合管 ⑥ 輸尿管 ⑦ ボーマンのう

[2] 窒素を含む老廃物として尿素が合成されるのはどこか。 **22**

- ① 腎臓 ② ぼうこう ③ 肺 ④ 肝臓 ⑤ 大腸

[3] 表1は健康な人の血しょう、原尿、および尿の成分を比較したものである。

1) この表1について、正しいと考えられるものを2つ
選びなさい。 **23**

- ① タンパク質は全くろ過されない。
② タンパク質は一度ろ過された後、再吸収される。
③ グルコースは全くろ過されない。
④ グルコースは一度ろ過された後、再吸収される。

成分	血しょう	原尿	尿
タンパク質	7～9	0	0
グルコース	0.1	0.1	0
尿素	0.03	0.03	2
尿酸	0.004	0.004	0.05
Na ⁺	0.3	0.3	0.35
K ⁺	0.02	0.02	0.15

(質量パーセント濃度(%))

2) 尿素の濃縮率として最も近いのはどれか。 **24**

- ① 0.1 ② 1.0 ③ 10 ④ 100 ⑤ 1000

(第3回) 生物基礎

[4] イヌリンという物質は、植物由来で元々ヒトの体内には存在しない。これを血中に投与しても体内で分解・吸収されることはなく、全て糸球体でろ過され、再吸収されることなく全て尿中に排出される性質を持っている。

イヌリンを成人に静脈注射により投与し、血中および尿中の濃度を測定したところ、血中では0.1 mg/mL、尿中では12 mg/mLであった。また、この人の1日の尿量は1Lであった。ただし、血しょう、原尿、尿の1 mLの重量は1 gとする。

1) この人が1日に作る原尿は何Lか。 25

- ① 1L ② 1.2L ③ 10L ④ 12L ⑤ 100L ⑥ 120L

2) 糸球体でろ過された水のうち何%が再吸収されたか、最も近いものを選びなさい。 26

- ① 1% ② 10% ③ 50% ④ 90% ⑤ 99% ⑥ 100%

[5] 食事で塩分を多く摂取して血液の無機塩類の濃度が上昇すると、ホルモンの作用により水の再吸収が促される。このホルモンが作用するのはどこか。 27

- ① ボーマンのう ② 細尿管 ③ 集合管 ④ 腎う

[6] 腎臓におけるNa⁺ (ナトリウムイオン) の再吸収を促すホルモンはどれか。 28

- ① 鉱質コルチコイド ② 糖質コルチコイド ③ バソプレシン ④ パラトルモン

4 次の文章を読んで下の質問に答えなさい。

生物は、名前が付けられているものだけでも約 175 万種（諸説ある）が存在するが、未記載のものも含めれば数千万種にも及ぶと言われる。この多様な生物全てに共通する性質として、例えば以下のようなものを挙げるができる。

- ・全ての生物は（あ）から構成され、（あ）は分裂により自分と同じものを生み出すことができる。また、（あ）は（い）により内部が外界から隔てられている。
- ・遺伝情報を担う物質は（う）であり、生殖を経て次世代へと受け継がれてゆく。
- ・生命活動を営む上でエネルギーを要求する。生物の内部において、エネルギーの授受は主として（え）という物質により行われ、（え）は全ての生物に利用されている。
- ・外部環境が変化しても内部環境を一定の範囲内の状態に保とうとする機能を有する。

現生の生物は全て共通の祖先に由来すると考えられている。生物が世代を経る過程で遺伝的な性質が変化していくことを（お）という。生物の（お）に基づく類縁関係を（か）といい、（か）を枝分かれした樹木のように表現する図を（き）という。

[1] 上の文中の空欄（あ）～（き）に入る適切な語をそれぞれの選択肢から選びなさい。

解答欄は、（あ） 、（い） 、（う） 、
（え） 、（お） 、（か） 、（き）

（あ）～（え）の選択肢：

- | | | | | |
|-------|-------|-------|---------|-------|
| ① 分子 | ② 組織 | ③ 細胞 | ④ 細胞壁 | ⑤ 皮膚 |
| ⑥ 細胞膜 | ⑦ DNA | ⑧ RNA | ⑨ タンパク質 | ⑩ ATP |

（お）～（き）の選択肢：

- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| ① 分化 | ② 進化 | ③ 遷移 | ④ 系統 |
| ⑤ 食物連鎖 | ⑥ 食物網 | ⑦ 樹状突起 | ⑧ 系統樹 |

(余 白)

