

令和2年度

一般B日程入学試験 学力特待生入学試験（B日程） 入学試験問題

生 物

注 意 事 項

1. 願書提出時に、この試験科目の受験を申請していない人は受験できません。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
3. 解答は解答用紙の解答欄にマークしなさい。
4. 解答用紙にある「マーク記入例」と「記入上の注意」をよく読みなさい。
5. この問題冊子は、12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・乱丁及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。

九州女子大学
九州女子短期大学

I

腎臓の尿生成に関する表を見て、問い（問 1～13）に答えなさい。ただし、血しょう、原尿、尿の密度は、1g/mL とする。

〔解答番号 ～ 〕

表. 血液と原尿、尿の中の物質の濃度

成分	質量%濃度		
	血しょう濃度	原尿	尿中濃度
タンパク質	8.0%	0%	0%
グルコース	0.10%	0.10%	0%
尿素	0.03%	0.03%	2.0%
ナトリウム	0.32%	0.32%	0.35%
クレアチニン	0.001%	0.001%	0.075%
イヌリン	0.01%	0.01%	1.2%

問 1 原尿は、腎小体で血液をろ過することで生成される。正常では原尿には含まれない成分として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| [1] カリウム | [2] 尿酸 | [3] アンモニア |
| [4] リン酸 | [5] ビタミン | [6] カルシウム |
| [7] 血小板 | [8] アミノ酸 | |

問 2 表中のイヌリンはヒトの体には含まれないが、実験的に血液内に注入すると代謝されずにボーマンのうへろ過されたのち、ほとんど再吸収も分泌もされない。表の数値から、イヌリンの濃縮率として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|-----------|
| [1] 1 倍 | [2] 1.2 倍 | [3] 2 倍 | [4] 5 倍 |
| [5] 12 倍 | [6] 50 倍 | [7] 100 倍 | [8] 120 倍 |
| [9] 200 倍 | [10] 500 倍 | | |

問3 イヌリンの濃縮率にもっとも近いものを、解答群の中から一つ選びなさい。 3

解答群

- | | | |
|-----------|------------|--------|
| [1] タンパク質 | [2] グルコース | [3] 尿素 |
| [4] ナトリウム | [5] クレアチニン | |

問4 イヌリンの濃縮率から考えて、原尿に含まれる水分の何%が再吸収されているか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 4

解答群

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|---------|
| [1] 0.01% | [2] 0.8% | [3] 1.2% | [4] 2% |
| [5] 3.3% | [6] 50% | [7] 96.7% | [8] 98% |
| [9] 98.8% | [10] 99.2% | | |

問5 バソプレシンは、体液量を調節するホルモンの一つである。バソプレシンの分泌を促す刺激として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 5

解答群

- | | |
|-------------------|--------------------|
| [1] 体液中の塩分濃度低下 | [2] 体液中の塩分濃度上昇 |
| [3] 体液中のグルコース濃度低下 | [4] 体液中のグルコース濃度上昇 |
| [5] 体液中のタンパク質濃度低下 | [6] 体液中のタンパク質濃度上昇 |
| [7] 細胞内のグルコース濃度低下 | [8] 細胞内のグルコース濃度上昇 |
| [9] 細胞内のタンパク質濃度低下 | [10] 細胞内のタンパク質濃度上昇 |

問6 バソプレシンのはたらきとして、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 6

解答群

- [1] ぼうこうにはたらいて、排尿を促進する。
- [2] 心臓にはたらいて、心拍を増加させる。
- [3] 腎臓にはたらいて、ナトリウムの再吸収を促進する。
- [4] 腎臓にはたらいて、水の再吸収を促進する。
- [5] 肝臓にはたらいて、胆汁の分泌を促進する。
- [6] 肝臓にはたらいて、グリコーゲンの合成を促進する。
- [7] すい臓にはたらいて、インスリンの分泌を促進する。
- [8] 摂食中枢にはたらいて、食欲を促進する。
- [9] 筋肉にはたらいて、タンパク質の分解を促進する。
- [10] 筋肉にはたらいて、グルコースの取り込みを促進する。

問7 原尿の水を再吸収している部位として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 7

解答群

- | | |
|------------------|---------------------|
| [1] 糸球体とボーマンのう | [2] ボーマンのうと細尿管（尿細管） |
| [3] 細尿管（尿細管）と集合管 | [4] 集合管と腎う |
| [5] 腎うと尿管 | [6] 尿管とぼうこう |
| [7] ぼうこうと尿道 | |

問8 イヌリンの性質を利用して、原尿が生成される量を次の式で求めることができる。1日あたりの尿量を1.5Lとして、原尿生成量としてもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 8

$$\text{原尿生成量 (mL/分)} = \frac{\{\text{尿中イヌリン濃度 (\%)}\} \times \{\text{尿量 (mL/分)}\}}{\{\text{血しょうイヌリン濃度 (\%)}\}}$$

解答群

- | | | |
|---------------|-------------|-------------|
| [1] 1mL/分 | [2] 5mL/分 | [3] 10mL/分 |
| [4] 25mL/分 | [5] 50mL/分 | [6] 125mL/分 |
| [7] 250mL/分 | [8] 500mL/分 | [9] 750mL/分 |
| [10] 1500mL/分 | | |

問9 表の数値から、血しょう中のタンパク質はどれに分類されるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 9

解答群

- [1] ボーマンのうへろ過されず、血液中に残る。
- [2] ボーマンのうへろ過されたのち、一部が再吸収される。
- [3] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんどが再吸収される。
- [4] ボーマンのうへろ過されたのち、さらに分泌される。
- [5] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんど再吸収も分泌もされない。

問10 表の数値から、血しょう中のグルコースはどれに分類されるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 10

解答群

- [1] ボーマンのうへろ過されず、血液中に残る。
- [2] ボーマンのうへろ過されたのち、一部が再吸収される。
- [3] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんどが再吸収される。
- [4] ボーマンのうへろ過されたのち、さらに分泌される。
- [5] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんど再吸収も分泌もされない。

問11 糖尿病患者では、尿中にグルコースが検出される。その理由としてもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 11

解答群

- [1] 原尿にろ過されるようになるから。
- [2] 血糖よりも原尿中グルコース濃度が高くなるから。
- [3] 再吸収の能力よりも原尿中グルコース濃度が高くなるから。
- [4] 原尿へのグルコースの分泌が増加するから。
- [5] [1] ~ [4] の中に当てはまるものはない。

問12 表の数値から、血しょう中の尿素はどれに当てはまるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 12

解答群

- [1] ボーマンのうへろ過されず、血液中に残る。
- [2] ボーマンのうへろ過されたのち、一部が再吸収される。
- [3] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんどが再吸収される。
- [4] ボーマンのうへろ過されたのち、さらに分泌される。
- [5] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんど再吸収も分泌もされない。

問13 表の数値から、血しょう中のナトリウムはどれに分類されるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 13

解答群

- [1] ボーマンのうへろ過されず、血液中に残る。
- [2] ボーマンのうへろ過されたのち、一部が再吸収される。
- [3] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんどが再吸収される。
- [4] ボーマンのうへろ過されたのち、さらに分泌される。
- [5] ボーマンのうへろ過されたのち、ほとんど再吸収も分泌もされない。

Ⅱ

生物の体内環境を維持するしくみについて、次の文章を読んで、問い（問1～7）に答えなさい。 [解答番号 14 ～ 20]

ほ乳類や鳥類などの 14 動物は体温を保つしくみが発達している。体温が低くなると、 15 の毛細血管の血流を抑えて放熱を抑制し、筋収縮によって発熱を促す。また、(A)チロキシンや (B)交感神経の刺激は代謝を活性化する。体温が高くなると視床下部の指令により、(C)副交感神経がはたらき、熱の発生が抑制される。また、病原体の感染によって (D)炎症を生じ、発熱することもある。一方、は虫類や魚類などの 20 動物の体温は、気温変化に応じて変化する。

問1 文中の 14 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| [1] 常温 | [2] 変温 | [3] 適温 |
| [4] 保温 | [5] 低温 | [6] 高温 |
| [7] 温冷 | [8] 放熱 | [9] 恒温 |

問2 文中の 15 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|--------|------------|----------|
| [1] 心臓 | [2] 肝臓 | [3] 腎臓 |
| [4] 脳 | [5] 褐色脂肪組織 | [6] 筋肉組織 |
| [7] 皮膚 | [8] 甲状腺 | [9] 小腸 |

問3 下線部(A)について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 16

解答群

- [1] 副甲状腺から分泌される。
- [2] 集合管における水の再吸収量を増加させる。
- [3] 血液中に注射すると、脳下垂体前葉と視床下部のホルモンの分泌量が抑制される。
- [4] 血液中のカルシウム量を増加させる。
- [5] グリコーゲンの合成を促進する。

問4 下線部(B)のはたらきについて、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 17

解答群

- [1] 瞳孔 — 縮小
- [2] 排尿 — 抑制
- [3] 気管支 — 収縮
- [4] 胃腸の運動 — 促進
- [5] 立毛筋 — 弛緩しかん
- [6] 血管 — 拡張

問5 下線部(C)のはたらきについて、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 18

解答群

- [1] すい臓 — すい液分泌抑制
- [2] 肝臓 — 物質の合成・分解の促進
- [3] 心臓 — 拍動抑制
- [4] 汗腺 — 活動抑制
- [5] 筋肉 — 物質の合成・分解の促進
- [6] 副腎 — 活動促進

問6 下線部(D)について、誤っているものを解答群の中から一つ選びなさい。 19

解答群

- [1] マクロファージが単球に分化する。
- [2] 全身性の体温上昇反応を生じることがある。
- [3] 白血球が血管外に出やすくなる。
- [4] 好中球を急速に呼び寄せる。
- [5] 視床下部の体温調節機能に作用することもある。

問7 文中の 20 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| [1] 常温 | [2] 変温 | [3] 適温 |
| [4] 保温 | [5] 低温 | [6] 高温 |
| [7] 温冷 | [8] 放熱 | [9] 恒温 |

III

生物の特徴について、問い（問 1～6）に答えなさい。

〔解答番号 21 ～ 26 〕

問 1 原核細胞が有するものについて、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 21

解答群

- [1] DNA — 細胞壁 — 葉緑体
- [2] DNA — 細胞膜 — ミトコンドリア
- [3] DNA — 細胞膜 — 細胞壁
- [4] 核 — 細胞膜 — 細胞壁
- [5] 核 — ミトコンドリア — 葉緑体
- [6] 核 — 細胞壁 — ミトコンドリア

問 2 真核細胞において、植物にあって動物にはない細胞小器官について、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 22

解答群

- [1] 細胞膜 — 葉緑体
- [2] 細胞膜 — ミトコンドリア
- [3] 細胞膜 — 核
- [4] 細胞壁 — 核
- [5] 細胞壁 — 葉緑体
- [6] 細胞壁 — ミトコンドリア

問 3 光合成の反応について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 23

解答群

- [1] 二酸化炭素 + 水 $\xrightarrow{\text{光エネルギー}}$ 有機物 + 酸素
- [2] 酸素 + 水 $\xrightarrow{\text{光エネルギー}}$ 有機物 + 二酸化炭素
- [3] グルコース + 酸素 $\xrightarrow{\text{光エネルギー}}$ 二酸化炭素 + 水 + エネルギー
- [4] グルコース + 二酸化炭素 $\xrightarrow{\text{光エネルギー}}$ 酸素 + 水 + エネルギー
- [5] 二酸化炭素 + グルコース $\xrightarrow{\text{光エネルギー}}$ 有機物 + 酸素

問4 真核細胞の起源を提唱している説について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 24

解答群

- | | | |
|------------|------------|------------|
| [1] 細胞内共同説 | [2] 細胞内共生説 | [3] 細胞外分裂説 |
| [4] 細胞外共同説 | [5] 細胞内分裂説 | [6] 細胞外共生説 |

問5 植物の細胞壁の主な成分について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 25

解答群

- | | | |
|----------|------------|-----------|
| [1] リボース | [2] アントシアン | [3] カルシウム |
| [4] アミノ酸 | [5] セルロース | [6] ヨウ素 |

問6 呼吸によるグルコースの分解について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 26

解答群

- | |
|-------------------------------|
| [1] グルコース+酸素 → 二酸化炭素+水素+エネルギー |
| [2] グルコース+水 → 酸素+エネルギー |
| [3] グルコース+酸素 → 窒素+水+エネルギー |
| [4] グルコース+水 → 二酸化炭素+水素+エネルギー |
| [5] グルコース+酸素 → 二酸化炭素+水+エネルギー |

IV

次の問い（問 1～17）の内容について、正しい場合は 1 を、誤っている場合は 2 をそれぞれ選びなさい。〔解答番号 27 ～ 43 〕

問 1 血液中の二酸化炭素は、赤血球によって運搬される。 27

問 2 血液の凝固には、血しょうのタンパク質が関与する。 28

問 3 酸素ヘモグロビンは、静脈血に存在する。 29

問 4 血液中のグルコースは、赤血球によって運搬される。 30

問 5 肺動脈には、動脈血が流れている。 31

問 6 左心房が収縮すると、血液は大動脈に送り出される。 32

問 7 心臓が収縮すると、血圧が上昇する。 33

問 8 右心室と左心室の間には、弁がある。 34

問 9 肝門脈は、肝臓と心臓をつなぐ血管である。 35

問 10 血小板には、核がない。 36

問 11 静脈の壁には、筋肉（平滑筋）がある。 37

問 12 リンパ節のリンパ液は、リンパ管から流入してリンパ管へ流出する。 38

問 13 血しょうがリンパ管に流入して、リンパ液となる。 39

問 14 リンパ液は、最終的に血液に合流する。 40

問 15 毛細血管の壁は、一層の細胞からなる。 41

問 16 体液は，細胞内と細胞外に存在する。 42

問 17 赤血球の直径は，約 $8\mu\text{m}$ である。 43