

平成 31 年度

一般 A 日程 入学試験 学力特待生入学試験 (A 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、16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

体内環境について、問い（問1～10）に答えなさい。

〔解答番号 ～ 〕

問1 体液の調節に主にかかわっている器官として、肝臓と腎臓がある。心臓からの血液がこれらの器官を通して循環することで血液中の物質の濃度などが調節されている。ヒトの場合、心臓からの血液が肝臓と腎臓を通る量について、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。

解答群

- | | |
|------------------------|------------------------|
| [1] 肝臓 － 1/3, 腎臓 － 1/4 | [2] 肝臓 － 1/4, 腎臓 － 1/3 |
| [3] 肝臓 － 1/2, 腎臓 － 1/3 | [4] 肝臓 － 1/2, 腎臓 － 1/4 |
| [5] 肝臓 － 1/4, 腎臓 － 1/2 | [6] 肝臓 － 1/2, 腎臓 － 1/2 |

問2 「肝門脈」の説明として、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] 動脈血が流れている。
- [2] 尿細管へつながっている。
- [3] 肝臓と腎臓をつないでいる。
- [4] グルコースやアミノ酸を多く含む。

問3 肝臓のはたらきについて、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | |
|---------------|--------------|
| [1] グリコーゲンの放出 | [2] 尿素の分解 |
| [3] アルブミンの合成 | [4] アルコールの合成 |

問4 1個の腎臓の中のネフロン（腎単位）の数について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 4

解答群

- | | | |
|--------------|-----------|------------|
| [1] 約100個 | [2] 約10万個 | [3] 約100万個 |
| [4] 約1,000万個 | [5] 約10億個 | [6] 約100億個 |

問5 腎臓のはたらきのうち、水の再吸収率を調節しているホルモンについて、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 5

解答群

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| [1] 成長ホルモン | [2] パラトルモン | [3] チロキシン |
| [4] バソプレシン | [5] インスリン | [6] グルカゴン |

問6 神経系の分類について、自律神経系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] 感覚神経 | [2] 副交感神経 | [3] 脊髄 |
| [4] 運動神経 | [5] 大脳 | [6] 延髄 |

問7 血糖値が低いときに生じる現象として、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] 副腎髄質は、アドレナリンを分泌する。
- [2] 糖新生により血糖値を低下させる。
- [3] グルカゴンは、グルコースからグリコーゲンの生成を促す。
- [4] ラングレハンス島のA細胞が、インスリンを分泌する。

問 8 体温調節のしくみについて、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 8

解答群

- [1] 体温が高いとき、肝臓や筋肉でのグリコーゲンを分解することで体温の低下を促す。
- [2] 体温が高いとき、皮膚の血管の血液の流れを抑えて放熱を促進する。
- [3] 体温が低いとき、褐色脂肪組織は脂肪を分解することで体温を上昇させる。
- [4] 体温が高いとき、副交感神経を通して発汗が促進される。

問 9 「フィードバック」の説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 9

解答群

- [1] 1回目よりも強い2回目以降の反応。
- [2] 自分と同じ構造をもつ個体をつくる能力。
- [3] ある細胞が決まった種類のホルモンにだけ複数回反応できること。
- [4] 産物や最終的なはたらきの効果が、前の段階に戻って影響を及ぼすこと。

問 10 飲水量が不足した場合にみられる現象として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 10

解答群

- [1] 血圧が上昇する。
- [2] 鉱質コルチコイドが分泌される。
- [3] 細尿管でのナトリウムと水の再吸収を抑制させる。
- [4] 体液の塩濃度が低下する。

II

免疫に関する次の文章を読んで、問い（問1～4）に答えなさい。

〔解答番号 11 ～ 19 〕

免疫は自然免疫と獲得免疫に分けられる。獲得免疫は、主に 11 が活性化して抗体を分泌して細胞外の病原体を除去する体液性免疫と、12 が活性化して細胞内の病原体を除去する細胞性免疫に分けられる。免疫には、好中球、マクロファージ、樹状細胞、リンパ球などの白血球の役割が大きい。リンパ球は 11, 12, 13 に分類される。13 は自然免疫に大きくかわり、がん細胞やウイルスに感染した細胞を除去するはたらきがある。

体液性免疫のしくみについて、まず、体内に異物が侵入すると樹状細胞などが 14 により異物を取り込んで分解する。分解された異物の一部が 15 として提示され、16 によって認識される。15 を認識した 16 は増殖し、11 を活性化、増殖させる。活性化した 11 は抗体産生細胞となり、大量の抗体を産生し、体液中に分泌する。抗体は 15 と特異的に結合し、その複合体はマクロファージによって処理される。活性化した 16 や 11 の一部は 17 として血液中に残り、次に同じ 15 が侵入してきた場合に素早く反応し抗体をつくる。

細胞性免疫では、15 を認識した 16 が活性化、増殖し、18 を刺激して増殖させる。活性化した 18 やマクロファージは 19 を攻撃する。活性化した 16 と 18 の一部は 17 となり、体内に残る。

問1 文中の 11 ～ 13 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

解答群

- | | | |
|------------|----------|----------------|
| [1] E S細胞 | [2] 赤血球 | [3] 娘細胞 |
| [4] 記憶細胞 | [5] B細胞 | [6] ナチュラルキラー細胞 |
| [7] T細胞 | [8] 感染細胞 | [9] 母細胞 |
| [10] マスト細胞 | | |

問2 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] 分化作用 | [2] 解毒作用 | [3] 食作用 | [4] 腐食作用 |
| [5] 溶血作用 | [6] 拒絶作用 | [7] 浄化作用 | |

問3 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] 基質 | [2] アレルゲン | [3] 細胞体 |
| [4] 標的 | [5] 抗原 | |

問4 文中の **16** ~ **19** に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中
からそれぞれ一つずつ選びなさい。

解答群

- | | | |
|-----------|----------|----------------|
| [1] E S細胞 | [2] 赤血球 | [3] キラーT細胞 |
| [4] 記憶細胞 | [5] B細胞 | [6] ナチュラルキラー細胞 |
| [7] マスト細胞 | [8] 感染細胞 | [9] ヘルパーT細胞 |
| [10] 母細胞 | | |

Ⅲ

生態系のバランスと保全について、問い（問1～4）に答えなさい。

〔解答番号 20 ～ 23 〕

問1 生態系の栄養段階の上位にいる捕食者で、一種類の種の増減によって生態系のバランスを変化させることがある。このような捕食者について、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。 20

解答群

- | | | |
|-------------|----------|-----------|
| [1] 在来生物 | [2] 外来生物 | [3] 絶滅危惧種 |
| [4] キーストーン種 | [5] 生産者 | [6] 分解者 |

問2 気温が2℃変化するとき、地球の垂直方向（標高）でどのくらいの移動距離に相当するのか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 21

解答群

- | | |
|------------------------|------------------------|
| [1] 約 300 ～ 400m | [2] 約 1,000 ～ 2,000m |
| [3] 約 5,000 ～ 6,000m | [4] 約 8,000 ～ 10,000m |
| [5] 約 20,000 ～ 50,000m | [6] 約 70,000 ～ 90,000m |

問3 生態系の保全に関する次の説明のうち、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 22

解答群

- [1] 干潟は、水質浄化に重要な役割を果たしている。
- [2] 温室効果ガスは、地球表面から放射される紫外線を吸収している。
- [3] 河川や湖の富栄養化によって、無機塩類が減少する。
- [4] 里山では生物の多様性を保持するために、森林伐採をしない。

問4 生態系が攪乱を受けても、もとに戻ろうとする力を何というか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 23

解答群

- | | | | |
|-----------|---------|---------|-----------|
| [1] 繁殖力 | [2] 再現力 | [3] 復元力 | [4] 二次繁殖力 |
| [5] 二次遷移力 | [6] 復活力 | [7] 復興力 | |

IV

生体の化学反応に関する①と②の文章を読んで、問い（問 1～8）に答えなさい。
〔解答番号 **24** ～ **31** 〕

①過酸化水素水に酸化マンガンIV（二酸化マンガン）を加えると、気体 **24** が発生した。

②過酸化水素水に肝臓（ブタ）の組織片を入れたところ、気体 **26** が発生した。

問 1 文章①中の気体 **24** は何か。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| [1] 二酸化炭素 | [2] アンモニア | [3] 一酸化炭素 |
| [4] 二酸化窒素 | [5] 硫化水素 | [6] 窒素 |
| [7] 水素 | [8] 酸素 | [9] メタン |
| [10] 一酸化窒素 | | |

問 2 文章①の化学反応についての記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 **25**

解答群

- [1] 酸化マンガンIVは、この化学反応に関与しない。
- [2] 酸化マンガンIVは、この化学反応を抑制する。
- [3] 酸化マンガンIVは、この化学反応により減少する。
- [4] 酸化マンガンIVは、この化学反応の前後で変化しない。
- [5] 過酸化水素は、この化学反応に関与しない。
- [6] 過酸化水素は、この化学反応を抑制する。
- [7] 過酸化水素は、この化学反応により増加する。
- [8] 過酸化水素は、この化学反応の前後で変化しない。
- [9] [1] ～ [8] の中に当てはまるものはない。

問3 文章②中の気体 26 は何か。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| [1] 二酸化炭素 | [2] アンモニア | [3] 一酸化炭素 |
| [4] 二酸化窒素 | [5] 硫化水素 | [6] 窒素 |
| [7] 水素 | [8] 酸素 | [9] メタン |
| [10] 一酸化窒素 | | |

問4 文章②の化学反応についての記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 27

解答群

- [1] 肝臓に含まれる物質は、この化学反応に関与しない。
- [2] 肝臓に含まれる物質は、この化学反応を抑制する。
- [3] 肝臓に含まれる物質は、この化学反応により減少する。
- [4] 肝臓に含まれる物質は、この化学反応の前後で変化しない。
- [5] 過酸化水素は、この化学反応に関与しない。
- [6] 過酸化水素は、この化学反応を抑制する。
- [7] 過酸化水素は、この化学反応により増加する。
- [8] 過酸化水素は、この化学反応の前後で変化しない。
- [9] [1] ~ [8] の中に当てはまるものはない。

問5 文章①と文章②の化学反応を比較した記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 28

解答群

- [1] 酸化マンガンIVが肝臓の組織に含まれるので、両者の化学反応は同じである。
- [2] 酸化マンガンIVは肝臓の組織に含まれないが、両者の化学反応は同じである。
- [3] 酸化マンガンIVは肝臓の組織に含まれるが、両者の化学反応は異なる。
- [4] 酸化マンガンIVは肝臓の組織に含まれないので、両者の化学反応は異なる。

問6 肝臓に含まれる物質のうち、文章②の化学反応に関与したものの性質についての記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

29

解答群

- [1] 特定の化学反応を促進するはたらきがある。
- [2] 不特定の化学反応を促進するはたらきがある。
- [3] 特定の化学反応を阻害するはたらきがある。
- [4] 不特定の化学反応を阻害するはたらきがある。
- [5] この化学反応に関与した物質はない。

問7 肝臓に含まれる物質のうち、文章②の化学反応に関与したものについての記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 30

解答群

- [1] 金属の化合物である。
- [2] 多数の糖質が連なった有機物である。
- [3] 多数の脂質が連なった有機物である。
- [4] 多数のアミノ酸が連なった有機物である。
- [5] 多数のヌクレオチドが連なった有機物である。
- [6] タンパク質と脂質の複合体である。
- [7] タンパク質と核酸の複合体である。
- [8] この化学反応に関与した物質はない。

問8 肝臓に含まれる物質のうち、文章②の化学反応に関与したものに構造と性質が似ているものである。問3～7の解答をふまえて、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 31

解答群

- [1] ドーパミン
- [2] アルブミン
- [3] ヒスタミン
- [4] コラーゲン
- [5] アデノシン
- [6] トリプシン
- [7] 免疫グロブリン (抗体)
- [8] グリコーゲン
- [9] アセチルコリン
- [10] この化学反応に関与した物質はない。

V

アデノシン三リン酸に関する問い（問 1～4）に答えなさい。

〔解答番号 **32** ～ **35** 〕

問 1 アデノシン三リン酸に含まれる糖である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 **32**

解答群

- | | | |
|-----------------------------|------------|-----------|
| [1] デオキシリボース | [2] アラビノース | [3] マルトース |
| [4] フルクトース | [5] グルコース | [6] ラクトース |
| [7] ガラクトース | [8] マンノース | [9] リボース |
| [10] [1]～[9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問 2 アデノシン三リン酸に含まれる塩基である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 **33**

解答群

- | | | |
|-----------------------------|----------|----------|
| [1] メチオニン | [2] シトシン | [3] アラニン |
| [4] チロシン | [5] グアニン | [6] グリシン |
| [7] ウラシル | [8] アデニン | [9] チミン |
| [10] [1]～[9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問 3 生体内において、アデノシン三リン酸はエネルギーの受け渡しを担う物質としてはたらいっている。このアデノシン三リン酸がエネルギーを担う部分についての記述である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 **34**

解答群

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| [1] 塩基と糖の結合部 | [2] 糖とリン酸の結合部 |
| [3] 塩基とリン酸の結合部 | [4] 糖と糖の結合部 |
| [5] 塩基と塩基の結合部 | [6] リン酸とリン酸の結合部 |
| [7] [1]～[6] の中に当てはまるものはない。 | |

問 4 生体内におけるアデノシン三リン酸についての記述である。もっとも適切でないものを解答群の中から一つ選びなさい。 35

解答群

- [1] 植物においては、光エネルギーを用いて合成される。
- [2] 植物においては、化学エネルギーを用いて合成される。
- [3] 植物においては、複雑な物質の合成に用いられる。
- [4] 動物においては、光エネルギーを用いて合成される。
- [5] 動物においては、化学エネルギーを用いて合成される。
- [6] 動物においては、複雑な物質の合成に用いられる。
- [7] [1] ~ [6] の中に当てはまるものはない。

VI

次の表は、ある海域で海水や生物に含まれる有機塩素系農薬（物質 X）の濃度（相対値）を調べた結果である。問い（問 1～6）に答えなさい。

〔解答番号 36 ～ 41 〕

検体	物質 X の相対濃度
海水	0.00005
生物 A	0.04
生物 B	0.42
生物 C	1.28
生物 D	15.0

問 1 この物質 X の生物 D の体内での濃度は、海水中の濃度の何倍になるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 36

解答群

- [1] 200 [2] 2,000 [3] 20,000
 [4] 3.33 [5] 33.3 [6] 333
 [7] 3,000 [8] 30,000 [9] 300,000
 [10] [1] ～ [9] の中に当てはまるものはない。

問 2 生物 A は海水とともに物質 X を体内に取り込んだとすると、生物 A は自らの体の何倍の体積の海水を取り込んだと考えられるか。ただし、生物 A に取り込まれたこの物質は変化せずに全て体内に溜まるものとする。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 37

解答群

- [1] 200 [2] 2,000 [3] 20,000
 [4] 800 [5] 8,000 [6] 80,000
 [7] 1.25 [8] 12.5 [9] 125
 [10] [1] ～ [9] の中に当てはまるものはない。

問3 生物Bは生物Aを捕食し、生物Cは生物Bを捕食する。さらに生物Dは生物Cを捕食する。これらの関係を表す語句として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 38

解答群

- | | | |
|-------------------------------|----------|-------------|
| [1] 食物連鎖 | [2] 食物網 | [3] 生態系 |
| [4] 窒素循環 | [5] 炭素循環 | [6] バイオーム |
| [7] 栄養段階 | [8] 生物濃縮 | [9] 生体ピラミッド |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問4 生物A, B, C, Dに当てはまる生物の組み合わせである。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 39

解答群

- | | A | B | C | D |
|------|--------|--------|--------|--------|
| [1] | カモメ | ヒラメ | 二枚貝 | プランクトン |
| [2] | 二枚貝 | カモメ | プランクトン | ヒラメ |
| [3] | プランクトン | ヒラメ | カモメ | 二枚貝 |
| [4] | ヒラメ | プランクトン | カモメ | 二枚貝 |
| [5] | プランクトン | 二枚貝 | ヒラメ | カモメ |
| [6] | 二枚貝 | プランクトン | カモメ | ヒラメ |
| [7] | カモメ | 二枚貝 | プランクトン | ヒラメ |
| [8] | プランクトン | 二枚貝 | カモメ | ヒラメ |
| [9] | ヒラメ | カモメ | 二枚貝 | プランクトン |
| [10] | カモメ | プランクトン | ヒラメ | 二枚貝 |

問 5 生物間の捕食関係の結果、表のように生体内の物質 X の濃度は高くなっていった。このような現象がみられるときの捕食者と被食者（被捕食者）の関係である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 40

解答群

- [1] 捕食者は、自分の体より大きな被食者を捕食する。
- [2] 捕食者は、自分の体より小さな被食者を捕食する。
- [3] 被食者は、自分の体より大きな捕食者を捕食する。
- [4] 被食者は、自分の体より小さな捕食者を捕食する。
- [5] [1] ~ [4] の中に当てはまるものはない。

問 6 物質 X の特徴について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 41

解答群

- [1] 物質 X は、生体内で分解されやすく、排泄されやすい。
- [2] 物質 X は、生体内で分解されやすく、排泄されにくい。
- [3] 物質 X は、生体内で合成されやすく、吸収されやすい。
- [4] 物質 X は、生体内で合成されやすく、排泄されにくい。
- [5] 物質 X は、生体内で分解されにくく、排泄されやすい。
- [6] 物質 X は、生体内で分解されにくく、排泄されにくい。
- [7] 物質 X は、生体内で合成されにくく、吸収されにくい。
- [8] [1] ~ [7] の中に当てはまるものはない。