

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2020 年度

北海道千歳リハビリテーション大学 一般入学試験問題（A 日程）

選択科目 生物基礎

注 意 事 項

- 1 文字や記号は明確に判読できるよう丁寧に記入しなさい。
- 2 この問題冊子は、5 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・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 問題用紙の余白等は適宜利用してかまいません。
- 4 問題冊子は最後に回収します。

1

下の記述（問1～8）には生物学上重大な誤りがある。間違った箇所を、次の[例]にしたがって書き出し、訂正しなさい。

[例] DNAを構成する塩基は、アデニン（A）、ウラシル（U）、グアニン（G）、シトシン（C）の4種類である。

[答] ウラシル（U）→ チミン（T）

問1 中心体は肝細胞や筋細胞などに多数含まれ、ATPの合成にかかわっている。

問2 光合成は葉緑体で行われるが、その反応において光がないと酸素を放出する。

問3 DNAを構成する塩基は、AとT、GとCが結合するという性質を持つ。これを標的塩基という。

問4 赤血球に含まれるヘモグロビン（Hb）は、酸素（O₂）と結合して酸素ヘモグロビン（HbO₂）となり、酸素濃度の高い筋肉組織などに酸素を運ぶ。

問5 病原体など異物が体内に侵入すると、B細胞が抗体を産生し異物は排除される。これを細胞性免疫という。

問6 細胞には核をもたない原核細胞と、核をもつ真核細胞がある。細胞壁と細胞質基質は両者に共通である。

問7 血管に傷ができると、血小板が集まり血液凝固因子が放出され、繊維状のフィブリンができ、血液はかたまり血清をつくる。

問8 動物の体細胞分裂では、M期の前期に染色体は凝集して核膜が消失する。中期では染色体が中央に集まり、後期には両極に移動する。間期には染色体がほぐれ、細胞質分裂が起こる。

2

恒常性に関する次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えなさい。

私たちのからだは外界の状態が変わっても、体内の状態を一定に維持するしくみとして、自律神経系とホルモンによる 1 がある。自律神経系の中樞は、間脳の 2 に有り、交感神経と 3 がある。この2つの神経は各器官に分布し、一方の神経が活動を促進する場合、他方の神経は活動を 4 するように作用する。自律神経系は、大腦による直接的な制御を受けていないので、意志によって影響を受けない。しかし、精神的に緊張・興奮すると、大腦から間脳の 2 にその影響がおよんで、自律神経系の活動に 5 が起こることもある。

また、自律神経系はホルモンと協同して、血糖値や体温を調節するなど、全身的な調節機構も支配している。食事後、血糖値が増加すると、間脳の 2 にある血糖調節中枢によって感知され 3 を通じて、すい臓の 6 にある 7 細胞からインスリンを分泌させる。インスリンは各組織の細胞でのグルコース消費を促進すると同時に、肝臓や筋肉での 8 の合成を促進するホルモンで、その結果、血糖濃度は低下し正常値に戻る。一方、運動などによって血糖量の減少が起これると、 9 を通じて、すい臓の 6 にある 10 細胞からグルカゴンの分泌や、 11 を刺激してやアドレナリンを分泌させる。これらホルモンの作用は、肝臓や筋肉にはたらい 8 からグルコースに分解する反応を促進するなど、血糖濃度を上昇させる。

問1 上の文章中の空欄 1 ～ 11 に最も適当な語句を、次の①～⑫のうちから一つ選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|------------|----------|--------|---------|
| ① ランゲルハンス島 | ② 副腎髄質 | ③ 抑制 | ④ 副交感神経 |
| ⑤ 内分泌系 | ⑥ グリコーゲン | ⑦ 視床下部 | ⑧ 交感神経 |
| ⑨ A | ⑩ B | ⑪ 変化 | ⑫ 副腎皮質 |

問2 交感神経が興奮すると、次の①～⑥にどのような変化がおこるか、(A) 促進、(B) 抑制、(C) 収縮、(D) 拡大、の中から一つ選び記号で答えなさい。

- ① 心臓の拍動
- ② 瞳孔（ひとみ）
- ③ 発汗
- ④ 胃のぜん動
- ⑤ 立毛筋
- ⑥ 排尿

問3 次の①～③に答えなさい。

- ① 自律神経の末端から分泌される物質を総称して、何というか。
- ② ノルアドレナリンが分泌される自律神経は、何というか。
- ③ アセチルコリンが分泌される自律神経は、何というか。

3

尿の生成に関する次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えなさい。

腎臓は、体液中の塩分や水分の量を調節して体液の浸透圧を一定に保っている。ヒトの腎臓は左右一対あり、その内部には腎臓の基本的な機能単位である [1]（ネフロン）が 200 万個ほど存在し尿を生成する。[1] は [2] と [3] からなり、[2] は毛細血管が球状に絡み合った [4] とそれを包む [5] からなる。

[5] からは一本の [3] が出ている。腎臓に送り込まれた血液は [4] で血球とタンパク質を除く成分がろ過され、[6] が生成される。

[6] は、血しょうの成分とほぼ同じで、1 日当たり 170～180L 生成される。多くの水分や、グルコース、アミノ酸、ナトリウムイオンなどの無機塩類は [3] を通過する際に周囲の毛細血管に再吸収される。(a)ナトリウムイオンの再吸収は、血液の浸透圧を高めることで血圧の調節に関与している。(b)また [7] でも水分の再吸収が起こり、[6] の 99%の水分が再吸収され尿となる。この過程で [8] などの老廃物が濃縮され、[9] を経て、[10] に溜まり、成人で 1 日に 1～2L の尿が排出される。

問1 上の文章中の空欄 [1] ～ [10] に最も適当な語句を、次の①～⑬のうちから一つ選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|------------|----------|-------|
| ① ぼうこう | ② 細尿管（腎細管） | ③ ボーマンのう | ④ 輸尿管 |
| ⑤ 原尿 | ⑥ 腎単位 | ⑦ 受動輸送 | ⑧ すい臓 |
| ⑨ 糸球体 | | | |
| ⑩ アンモニア | ⑪ 尿素 | ⑫ 腎小体 | ⑬ 集合管 |

問2 健康なヒトの尿に含まれないものは何か、次の①～⑥のうちから二つ選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| ① 水分 | ② 無機塩類 | ③ グルコース | ④ アンモニア |
| ⑤ クレアチニン | ⑥ タンパク質 | | |

問3 下線部(a)において、ナトリウムイオンの再吸収の調節を行うホルモンは何か、次の①～④のうちから一つ選び記号で答えなさい。

- ① 糖質コルチコイド ② バソプレシン ③ インスリン
④ 鉱質コルチコイド

問4 下線部(b)において、水分の再吸収の調節を行うホルモンは何か、次の①～④のうちから一つ選び記号で答えなさい。

- ① 糖質コルチコイド ② バソプレシン ③ インスリン
④ 鉱質コルチコイド

2020 年度 北海道千歳リハビリテーション大学 一般入試 A
生物基礎 解答用紙

受験番号	
------	--

総点	
----	--

1

問 1	→
問 2	→
問 3	→
問 4	→
問 5	→
問 6	→
問 7	→
問 8	→

--

2

問 1	1	2	3	4	5		
	6	7	8	9	10		11
問 2	①	②	③	④	⑤	⑥	
問 3	①		②		③		

--

3

問 1	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10
問 2					
問 3					
問 4					

--