

生物基礎

解答番号 ~

第1問 細胞・組織・器官に関する次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

【得点 26点】

「生物はおおきく、単細胞生物と多細胞生物に分類される。多細胞生物は、はたらきの異なる多くの細胞よりできているが、もとは受精卵とよばれる1つの細胞が細胞分裂を繰り返し増殖し、やがて各細胞が分化したものである。分化した細胞はそれぞれ異なった役割を担い、同じ形やはたらきをもった細胞のまとまりを組織と呼ぶ。さらに、何種類かの組織が組み合わさって一定の形とはたらきを持つものを器官と呼ぶ。動物の組織は、

(ア) 組織, (イ) 組織, (ウ) 組織, (エ) 組織に区別される。

(ア) 組織は、体の外表や体腔の内側を覆う細胞群である。(イ) 組織は器官や組織の間を埋め、すきまを満たすことで体の支持にはたらいている。(ウ) 組織は収縮能をもつ細胞より構成され、体の運動に関係している。(エ) 組織は興奮の伝達を行う細胞や、興奮伝達を行う細胞に栄養分を補給する細胞により構成されている。

一方、植物の組織系はザックスによって(オ)系, (カ)系, (キ)系に区別されると提唱されている。植物体の保護のため、厚い細胞壁をもつ細胞の多い(オ)系, 種子植物などの体内において物質の通過や植物体の支持にはたらく(カ)系, それらを除いた、さまざまな機能をもつ組織の総称である(キ)系などの組織系によって植物は構成されている。

問1 文中の空欄(ア)～(エ)について、適当な語句の組合せを以下から選びなさい。

解答番号

1

空欄 選択肢	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	表皮	結合	筋	神経
②	表皮	基本組織	筋	結合
③	表皮	基本組織	結合	神経
④	上皮	筋	結合	神経
⑤	上皮	基本組織	筋	結合
⑥	上皮	結合	筋	神経

問2 文中の空欄（オ）～（キ）について、適当な語句の組合せを以下から選びなさい。

解答番号

空欄 選択肢	（オ）	（カ）	（キ）
①	表皮	維管束	基本組織
②	表皮	維管束	結合
③	上皮	維管束	基本組織
④	上皮	基本組織	結合
⑤	基本組織	維管束	結合
⑥	基本組織	結合	維管束

問3 下線部 a について、次の選択肢の中から多細胞生物を1つ選びなさい。

解答番号

①アメーバ ②ゾウリムシ ③ミドリムシ ④カサノリ ⑤ヒドラ

問4 下線部 b について、次の文は動物の体細胞分裂で起こる現象を順不同で記述したものである。（1）～（7）に相当する時期として、適当なものを①～⑦からそれぞれ選びなさい。同じ選択肢を何度選んでもよいものとする。 解答番号 ～

- （1）染色体が細胞の赤道面に並ぶ
- （2）DNA が核内で合成される
- （3）紡錘体の形成が始まる
- （4）核膜が再び見えるようになる
- （5）核膜が見えなくなる
- （6）核内に分散していた染色体が凝縮し始める
- （7）染色体が紡錘系に引かれるように両極へ移動する

①分裂期前期 ②分裂期中期 ③分裂期後期 ④分裂期終期 ⑤G₁期 ⑥G₂期 ⑦S期

問5 下線部 c について、次の選択肢のうち、同じ組織に属するもの同士の組合せとして最も適当なものを選びなさい。

解答番号

11

- ①表皮細胞—骨格筋 ②脂肪—血液 ③ニューロン—骨格筋 ④外分泌腺—心筋

第2問 次の図1は、ヒトが寒冷刺激を感知したときの体温調節の仕組みを表す模式図である。ア～エは各器官を表し、ウ・エは同じ臓器の中に存在する。(A)～(C)は情報伝達に係わるものを示し、矢印の方向に情報が伝達されることを表す。以下の各問いに答えよ。【得点 24点】 解答番号 ~

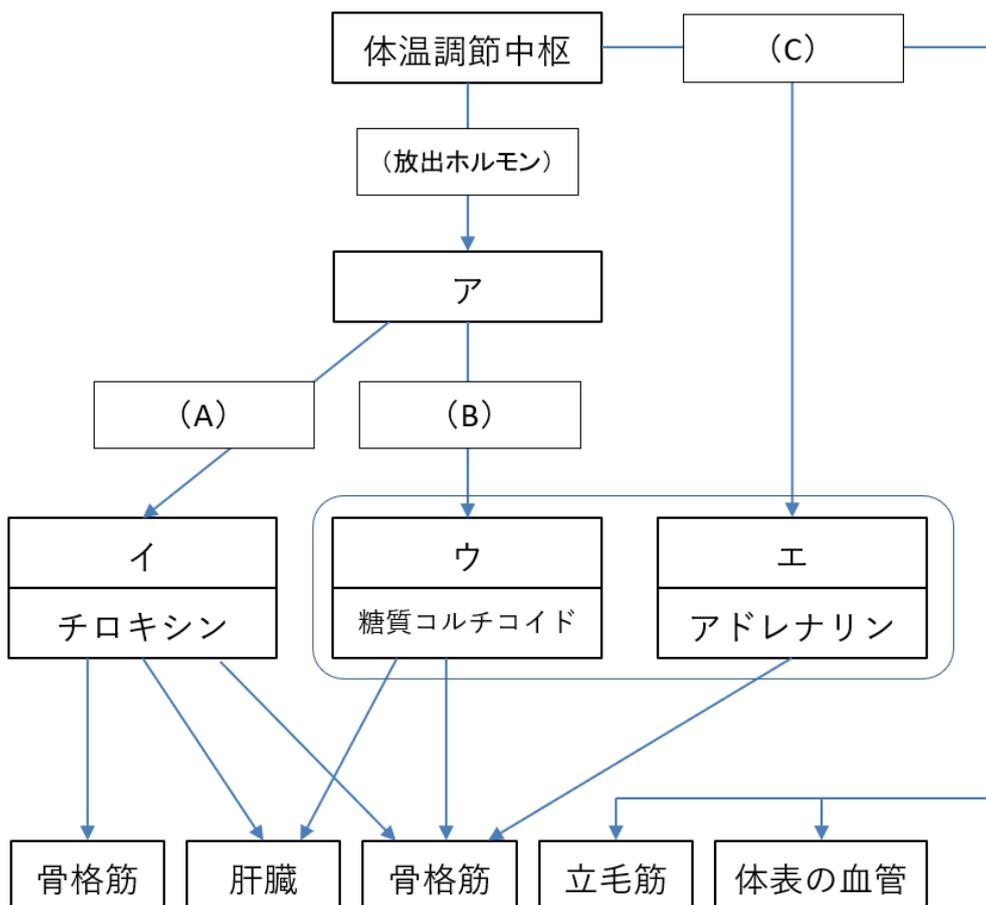


図1

問1 図1のア～エとして適当なものを以下の選択肢からそれぞれ選びなさい。

解答番号 ア： イ： ウ： エ：

- ①脳下垂体前葉 ②脳下垂体後葉 ③甲状腺 ④副甲状腺 ⑤副腎皮質 ⑥副腎髄質

問2 図1の(A)～(C)の説明として最も適当なものを以下から選びなさい。

解答番号

- ① (A) はホルモン。リンパ液によって特定の器官へと運ばれ作用する。
- ② (A) は交感神経。この神経は心拍を上昇させることにもはたらく。
- ③ (B) はホルモン。血液によって全身へと運ばれるが、特定の器官のみで作用する。
- ④ (B) は交感神経。この神経は瞳孔の収縮にもはたらく。
- ⑤ (C) はホルモン。特定の管を通ることで、特定の器官へと運ばれ作用する。
- ⑥ (C) は交感神経。副交感神経と拮抗し、立毛筋の収縮、弛緩を行う。

問3 寒冷刺激を受けたときの反応として最も適当なものを以下から選びなさい。

解答番号

- ① 体表の血管が弛緩する。
- ② 細胞内での代謝が促進される。
- ③ 筋の活動が抑制される。
- ④ 肝臓における物質分解が抑制される。

問4 図1の「体温調節中枢」として最も適当なものを以下から選びなさい。

解答番号

- ① 大脳
- ② 中脳
- ③ 小脳
- ④ 間脳
- ⑤ 延髄

問5 (A)～(C)のうちの神経系と、拮抗的なはたらきをもつ神経系について、そのはたらきとして最も適当なものを以下から選びなさい。

解答番号

- ① 汗の分泌抑制
- ② 呼吸運動の促進
- ③ 瞳孔の拡大
- ④ 心拍数の増加
- ⑤ 胃腸活動の活性化

問6 ホルモンの分泌は内分泌と呼ばれる。次のうち、内分泌の説明として最も適切な説明を選びなさい。

解答番号

20

- ① 分泌物は必ずリンパ管を通過する。
- ② 分泌物は必ず導管（排出管）を通過する。
- ③ 分泌物は必ず血液中に分泌される。
- ④ 分泌物の行き先は必ず特定の決まった組織・器官のみである。

化学基礎

解答番号

21

~

32

次の問い（問1～問7）に答えよ。 【得点 50点】 解答番号 ～

問1 異なる試料 A～C の水溶液について、各水溶液への試験とその結果から、その試料に含まれる物質を推定しようと思う。下表にまとめた結果から、試料 A～C に含まれると考えられる物質を次の

①～④から一つずつ選べ。 A= B= C=

試験	A	B	C
赤色リトマス紙につけた	変化なし	変化なし	青変
青色リトマス紙につけた	赤変	変化なし	変化なし
硝酸銀水溶液を加えた	白濁	白濁	褐色沈殿

- ① アンモニア ② 塩化水素 ③ 硫酸 ④ 塩化ナトリウム

問2 次の物質のうち、互いに同素体であるものを①～⑥から一組選べ。 と

- ① ダイヤモンド ② 水素 ③ 二酸化ケイ素
④ ケイ素 ⑤ 重水素 ⑥ 黒鉛

問3 つぎの文①～⑤のうち、正しいものを一つ選べ。

- ① 塩化ナトリウムの結晶は、陽イオンと陰イオンがクーロン力で引き合っ結びついているので、電気をよく導く。
② 鉄の結晶は、自由電子が結晶全体を移動できるので、鉄原子の位置が少しずれると、結合が切れやすい。
③ ドライアイスなどの無極性分子からなる結晶は、分子間力が弱いので、昇華しやすいものが多い。
④ 氷の結晶が液体の水に浮くのは、液体の水より氷の密度のほうが大きいからである。
⑤ ダイヤモンドは、非常に強い共有結合によってできた結晶だが、鉄の結晶より融点が低い。

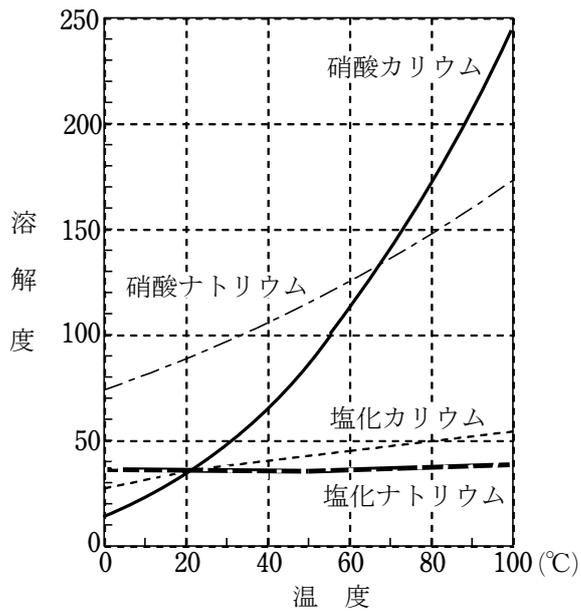
問4 下の溶解度曲線を用い、次の問い（a・b）に答えよ。

a 60°Cにおける塩化カリウムの飽和水溶液の質量パーセント濃度として最も近いものを①～⑤から一つ選べ。 27

- ① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50 ⑤ 60

b 80°Cにおける各塩の飽和水溶液 100 gを 20°Cまで冷却した。①～④の水溶液のうち析出量が最も多いものを一つ選べ。 28

- ① 硝酸カリウム ② 硝酸ナトリウム ③ 塩化カリウム ④ 塩化ナトリウム



問5 気体分子の熱運動について書いた次の文を完成させたい。□に入る最も適当な語句を次の①～②から一つずつ選べ。

窒素や酸素のような気体は分子からできていて、分子は熱運動により空間を自由に運動している。その速さは、温度が□29□ほど速い分子が多く、分子量が□30□ほど速い分子が多い。

□29□ の選択肢 ① 高い ② 低い

□30□ の選択肢 ① 大きい ② 小さい

問6 0.10 mol/L 酢酸水溶液を、ホールピペットを用いて10mL はかりとり、コニカルビーカーに入れた。() mol/L の水酸化ナトリウム水溶液をビュレットを用いて滴下すると、中和点までに12.5 mL を要した。() にあてはまる数値として最も適当なものを①～⑥から一つ選べ。□31□

① 0.010 ② 0.080 ③ 0.10 ④ 0.125 ⑤ 0.80 ⑥ 1.25

問7 次の①～④の酸化還元反応式について、下線部の物質が酸化されているものを一つ選べ。

□32□

