

令和 8 年度入学試験問題(選抜Ⅱ期)

理 科

歯 学 部

物 理 1～7 (1～3 ページ)
化 学 1～8 (7～10 ページ)
生 物 1～3 (13～18 ページ)

薬 学 部

化 学 1～10 (7～12 ページ)

保健医療学部

物 理 1～6 (1～3 ページ)
化 学 1～6 (4～6 ページ)
生 物 3～5 (17～22 ページ)

〔注意事項〕

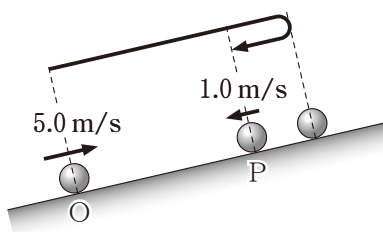
- 1 試験時間 11 時 30 分から 12 時 30 分まで
- 2 試験問題(冊子, 下書き用紙付き) 1 部
- 3 解答用紙 歯学部・保健医療学部(物理 1 枚 化学 1 枚 生物 1 枚)
薬学部(化学 1 枚)
- 4 解答用紙には受験番号, 氏名を正しく記入して下さい。
- 5 下書き用紙と試験問題冊子の余白は, 採点には全く関係しませんので, 計算, 下書き等に自由に使用して差し支えありません。
- 6 解答は所定の解答欄に記入して下さい。
- 7 途中退場
 - (1) 退場は試験開始後 40 分までは許可しません。40 分以降は途中退場可能ですが, 試験終了の 5 分前からも許可しません。
 - (2) 受験中に緊急な事態が生じた場合は, 挙手し監督者の指示に従って下さい。
 - (3) 退場の際は挙手し監督者の許可を得てから, 受験票及び所持品を携行の上退場して下さい。
 - (4) 休憩のための退場は認めません。
- 8 試験終了後は解答用紙のみ提出して下さい。この問題冊子と下書き用紙は持ち帰って下さい。

選抜Ⅱ期

物 理

1 (全学部共通)

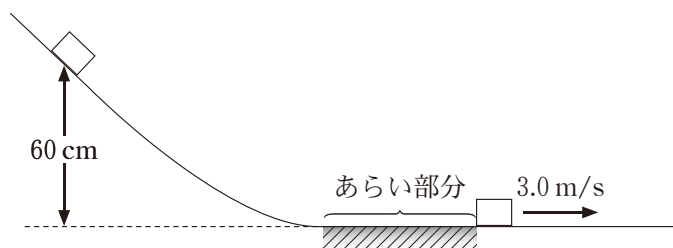
斜面上の点 O から、速さ 5.0 m/s で小球を斜面に沿って上向きに打ち出した。小球は上昇したのち、下降し始め、打ち出してから 3.0 秒後に点 P を速さ 1.0 m/s で通過した。この間、小球は等加速度直線運動をしたとする。次の各問に答えよ。ただし、空気の抵抗は無視する。



- (1) 小球の加速度は、どちら向きに何 m/s^2 か。
- (2) 小球の速度が 0 になるのは、小球を打ち出してから何秒後か。
- (3) 小球が達する最高点は、打ち出した位置から斜面に沿って何 m はなれているか。答えを導く過程も書け。

2 (全学部共通)

図のように、なめらかな曲面上の高さ 60 cm の所から質量 0.20 kg の小物体が静かにすべりだした。小物体は水平面上のあらい部分を通り、速さが 3.0 m/s になった。動摩擦力がした仕事は何 J か。有効数字 2 桁で答えよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし、空気の抵抗は無視する。

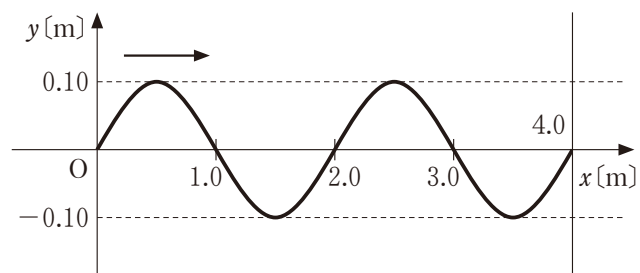


3 (全学部共通)

断熱材で囲まれた熱容量 70 J/K の容器がある。この容器に $1.5 \times 10^2 \text{ g}$ の水を入れると、全体の温度が 21.0°C になった。さらに、この容器の中に、 65°C に加熱した質量 $2.0 \times 10^2 \text{ g}$ の金属球を入れ、静かにかき混ぜると、全体の温度が 30.0°C になった。この実験結果から、金属球の比熱は何 $\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ となるか。ただし、水の比熱を $4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ とする。

4 (全学部共通)

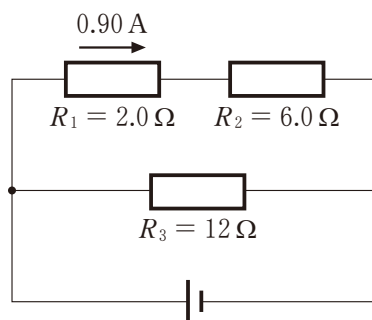
x 軸の原点で媒質を単振動させると、波が x 軸の正の向きに進み、やがて $x = 4.0 \text{ m}$ の位置にある自由端で反射し、 x 軸の負の向きに進む反射波が生じた。図は、入射波と反射波が媒質に十分広がったときの、入射波だけを描いたものである。



- (1) 入射波と反射波によって定在波が生じる。原点と端の間 ($0 \text{ m} \leq x \leq 4.0 \text{ m}$) にできる節の位置 (x 座標) をすべて求めよ。
- (2) 波の速さを 4.0 m/s とすると、自由端の位置では何秒ごとに変位が正で最大になるか。

5 (全学部共通)

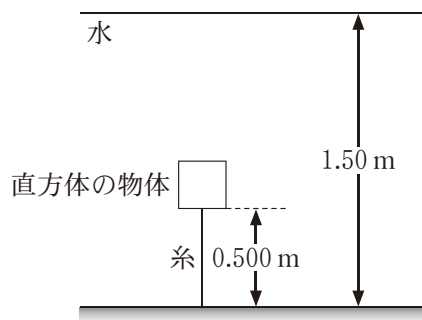
図のように、 $R_1 = 2.0 \Omega$ 、 $R_2 = 6.0 \Omega$ 、 $R_3 = 12 \Omega$ の抵抗と、ある電圧の電源を接続した。このとき、 R_1 の抵抗に 0.90 A の電流が流れた。次の各問に有効数字 2 桁で答えよ。ただし、抵抗以外の電気抵抗は無視する。



- (1) 抵抗 R_3 を流れる電流は何 A か。
- (2) 回路全体の合成抵抗は何 Ω か。
- (3) 電源の電圧は何 V か。

6 (全学部共通)

質量 3.00 kg 、底面積 $4.00 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 、高さ 0.250 m の直方体の物体を水深 1.50 m のプールの底に固定された長さ 0.500 m の糸につけて沈めたところ図のように直方体の物体の底面が水面と平行になり静止した。大気圧を $1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、水の密度を $1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを 9.80 m/s^2 とする。次の各問に有効数字 3 桁で答えよ。

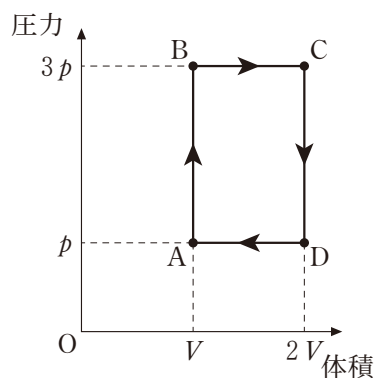


- (1) 物体の上面が受ける圧力は何 Pa か。
- (2) 物体が水から受ける浮力の大きさは何 N か。
- (3) 物体が受ける糸の張力の大きさは何 N か。

……歯学部のみ解答 (7) ……

7 (歯学部)

1 mol の単原子分子理想気体をピストンのついたシリンダーに閉じ込めた熱機関において、図のように、圧力と体積を変化させた。初めの状態 A の絶対温度を T 、気体定数を R とする。 R と T の中から必要な文字を用いて次の量を求めよ。



- (1) 状態 B, C, D の絶対温度 T_B , T_C , T_D
- (2) 過程 $A \rightarrow B \rightarrow C$ で気体に加えられた熱量 Q_1

選抜Ⅱ期

化 学

……保健医療学部(1~6)……

【注意】 以下の問題において、必要があれば下記の数値を使用しなさい。

また計算問題の有効数字については、各問題の指示に従いなさい。

原子量：H：1.00， C：12.0， N：14.0， O：16.0， Na：23.0， Mg：24.3

Al：27.0， Cl：35.5， K：39.0， Ca：40.0， Fe：56.0， Cu：63.5

0℃， 1.013×10^5 Pa を標準状態とよぶ。

気体の圧力：1 atm = 1.013×10^5 Pa

標準状態における気体 1 mol の占める体積：22.4 L

気体定数： 8.31×10^3 Pa・L/(mol・K)

アボガドロ定数： 6.02×10^{23} /mol

ファラデー定数 F ： 9.65×10^4 C/mol

- 1 次を示された元素の周期表における第2周期，第3周期の元素について，以下の(1)~(5)に答えよ。

		族							
		1	2	13	14	15	16	17	18
周 期	2	(ア)	Be	B	(イ)	N	O	(ウ)	Ne
	3	Na	Mg	(エ)	Si	(オ)	S	Cl	Ar

- (1) (ア)~(オ)にあてはまる元素記号を記せ。
- (2) 上の周期表の元素の原子のなかで，L 殻に 3 個の電子をもつ原子を選び，元素記号で答えよ。
- (3) 上の周期表の元素の原子のなかで，M 殻に 6 個の電子をもつ原子を選び，元素記号で答えよ。
- (4) 上の周期表の元素の原子のなかで，最も陽性が強い原子を選び，元素記号で答えよ。
- (5) 上の周期表の元素の原子のなかで，イオン化エネルギーが最も大きい原子を選び，元素記号で答えよ。

2 次の文章を読み、以下の(1)～(3)に答えよ。

大気中には様々な気体が存在している。地表付近の乾燥空気では、体積パーセントで窒素が 78.08 %，酸素が 20.95 %，アルゴンが 0.93 %，二酸化炭素が 0.04 % 含まれている。

- (1) 大気中に含まれる気体(窒素，酸素，アルゴン，二酸化炭素)を単体と化合物に分類して，それぞれ化学式を答えよ。
- (2) 二酸化炭素の固体であるドライアイスは標準状態において，液体の状態を経由せずに，気体へと直接変化する。この現象の名称を答えよ。
- (3) 標準状態の乾燥空気 224 L に含まれるアルゴンの物質量[mol]はいくつか。有効数字 2 桁で答えよ。

3 次の文章を読み、以下の(1)～(3)に答えよ。

多数の分子が分子間力によって集合し，規則正しく配列してできた固体を分子結晶とよぶ。氷は水の分子結晶であるが，水に入れると浮く。これは，氷の結晶中では，水分子どうしが^①
ア 結合によって正四面体状に結びついた構造をとっており，水と比較して密度が
イ ためである。一方，ダイヤモンドや石英などは，多数の原子が ウ 結合によっ
て結びついて規則正しく配列してできた固体であり，融点が非常に高く，一般に電気を通さな^②
い。

- (1) ア ～ ウ にあてはまる最も適切な語句をそれぞれ記せ。
- (2) 下線部①について，氷の結晶中では，酸素原子 1 個あたりの ア 結合の数は水 1 分子がもつ非共有電子対の数と等しい。酸素原子 1 個あたりの ア 結合の数はいくつか。整数で記せ。
- (3) 下線部②について，炭素からなる結晶のうち，平面網目状の層が積み重なった構造を有し，例外的に電気を良く通すものがある。その物質名を答えよ。

4 次の文章を読み、以下の(1)～(4)に答えよ。

カルシウムを水と反応させると，水酸化カルシウムと水素が生じる。カルシウム 13.0 g をす
^①べて水と反応させた。

- (1) 下線部①の反応を化学反応式で記せ。
- (2) 反応に用いたカルシウムの物質量[mol]はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。
- (3) カルシウムと反応した水の質量[g]はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。
- (4) 発生した水素の体積[L]は標準状態でいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。

5 以下の(1)~(4)に答えよ。

- (1) 次の(a)~(c)の記述のうち、正しいものには○を、誤っているものには×を記せ。
- (a) 水は、反応する相手によって、ブレンステッド・ローリーの定義における酸あるいは塩基としてはたらく。
- (b) 25℃のとき、pHが5の塩酸を純水で1000倍に希釈すると、pHが8になる。
- (c) 強酸と弱塩基の中和滴定の指示薬として、メチルオレンジを用いることができる。
- (2) 次の塩のなかから、その水溶液が塩基性を示す正塩をすべて選び、化学式で答えよ。
- 塩化アンモニウム 酢酸ナトリウム 炭酸ナトリウム 硫酸カリウム
- (3) 3.0 mol の $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を過不足なく中和するのに必要な H_3PO_4 の物質量[mol]はいくつか。有効数字2桁で答えよ。
- (4) 25℃で0.050 mol/Lの酢酸水溶液のpHが3.0であった。この酢酸の25℃における電離度はいくつか。有効数字2桁で答えよ。

6 次の化学反応式(1)~(5)において、下線を引いた原子は反応の前後で酸化数が変化している。下線を引いた原子の、反応前と後における酸化数を答えよ。

- (1) $\underline{\text{Fe}} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \underline{\text{Fe}}\text{SO}_4 + \text{Cu}$
- (2) $\underline{\text{Cu}} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \underline{\text{Cu}}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3) $2\underline{\text{H}}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\underline{\text{H}}_2\text{O}$
- (4) $2\underline{\text{Mn}}\text{O}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\underline{\text{Mn}}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- (5) $\text{Cl}_2 + 2\text{K}\underline{\text{I}} \rightarrow 2\text{KCl} + \underline{\text{I}}_2$

選抜Ⅱ期 化 学

……歯学部(□1～□8)……

……薬学部(□1～□10)……

【注意】 以下の問題において、必要があれば下記の数値を使用しなさい。

また計算問題の有効数字については、各問題の指示に従いなさい。

原子量：H：1.00， C：12.0， N：14.0， O：16.0， Na：23.0， Mg：24.3

Al：27.0， Cl：35.5， K：39.0， Ca：40.0， Fe：56.0， Cu：63.5

0℃， 1.013×10^5 Pa を標準状態とよぶ。

気体の圧力：1 atm = 1.013×10^5 Pa

標準状態における気体 1 mol の占める体積：22.4 L

気体定数： 8.31×10^3 Pa・L/(mol・K)

アボガドロ定数： 6.02×10^{23} /mol

ファラデー定数 F ： 9.65×10^4 C/mol

- 1 次に表示された元素の周期表における第2周期，第3周期の元素について，以下の(1)～(5)に答えよ。

		族							
		1	2	13	14	15	16	17	18
周 期	2	(ア)	Be	B	(イ)	N	O	(ウ)	Ne
	3	Na	Mg	(エ)	Si	(オ)	S	Cl	Ar

- (1) (ア)～(オ)にあてはまる元素記号を記せ。
- (2) 上の周期表の元素の原子のなかで，L 殻に 3 個の電子をもつ原子を選び，元素記号で答えよ。
- (3) 上の周期表の元素の原子のなかで，M 殻に 6 個の電子をもつ原子を選び，元素記号で答えよ。
- (4) 上の周期表の元素の原子のなかで，最も陽性が強い原子を選び，元素記号で答えよ。
- (5) 上の周期表の元素の原子のなかで，イオン化エネルギーが最も大きい原子を選び，元素記号で答えよ。

2 次の文章を読み、以下の(1)～(4)に答えよ。

多数の分子が分子間力によって集合し、規則正しく配列してできた固体を分子結晶とよぶ。分子結晶は、一般に融点が低く、昇華性を示すものがある。氷は水の分子結晶であるが、水に入れると浮く。これは、氷の結晶中では、水分子どうしが ① ア 結合によって正四面体状に結びついた構造をとっており、水と比較して密度が ② イ ためである。一方、ダイヤモンドや石英などは、多数の原子が ウ 結合によって結びついて規則正しく配列してできた固体であり、融点が非常に高く、③ 一般に電気を通さない。

(1) 下線部①の大気圧下で昇華性を示す物質の例として適切なものを以下のなかからすべて選び、名称で答えよ。

塩化ナトリウム、金、ドライアイス、ナフタレン、ケイ素、ブドウ糖

(2) ア ～ ウ にあてはまる最も適切な語句をそれぞれ記せ。

(3) 下線部②について、氷の結晶中では、酸素原子1個あたりの ア 結合の数は水1分子がもつ非共有電子対の数と等しい。酸素原子1個あたりの ア 結合の数はいくつか。整数で記せ。

(4) 下線部③について、炭素からなる結晶のうち、平面網目状の層が積み重なった構造を有し、例外的に電気を良く通すものがある。その物質名を答えよ。

3 次の化学反応式(1)～(5)において、下線を引いた原子は反応の前後で酸化数が変化している。下線を引いた原子の、反応前と後における酸化数を答えよ。



4 次の文章を読み、以下の(1)～(3)に答えよ。

メタン 0.10 mol と酸素 0.40 mol を容積 8.31 L の密閉容器に入れ、容器を 27℃ に保った。次に、容器内の混合気体に点火して、メタンを完全に燃焼させた後、容器を再び 27℃ に保った。ただし、27℃ での飽和水蒸気圧は $3.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。また、メタンの燃焼で生じた液体の水の体積は無視できるものとする。

(1) 燃焼前、27℃ における容器内の全圧 [Pa] はいくつか。有効数字 2 桁で答えよ。

(2) 燃焼後、残存する酸素の物質質量 [mol] はいくつか。有効数字 2 桁で答えよ。

(3) 燃焼後、27℃ における容器内の全圧 [Pa] はいくつか。有効数字 2 桁で答えよ。

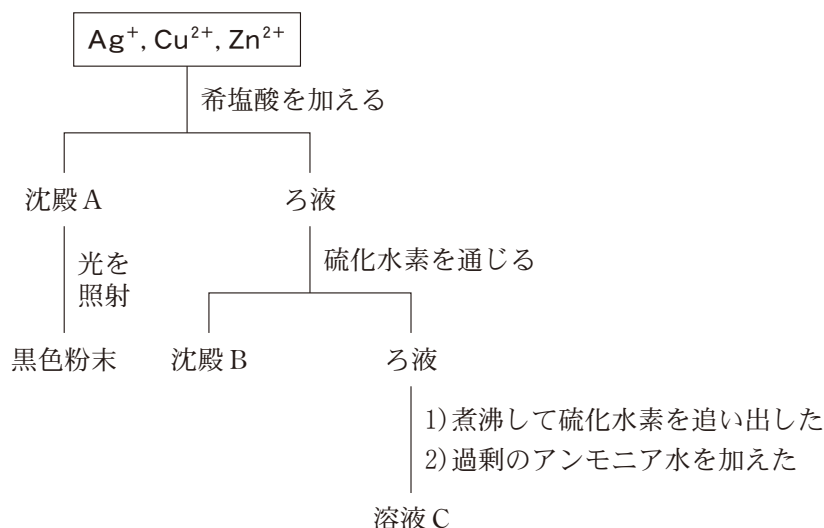
5 次の文章を読み、以下の(1)～(4)に答えよ。

硫酸銅(Ⅱ) (CuSO_4) 水溶液を、白金電極を用いて 0.40 A の一定電流で 30 分間電気分解した。このとき、陰極には銅が析出し、陽極では気体が発生する。

- (1) 陽極と陰極で起こる反応をそれぞれイオン反応式で記せ。
- (2) このとき流れた電子の物質量[mol]はいくつか。有効数字 3 桁で答えよ。
- (3) 陽極から発生した気体の体積[L]は標準状態でいくつか。有効数字 3 桁で答えよ。
- (4) 陰極で析出した銅の質量[g]はいくつか。有効数字 3 桁で答えよ。

6 次の文章を読み、以下の(1)～(3)に答えよ。

Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} の 3 種類の陽イオンを含む混合液がある。下図のような操作を行って、各イオンを分離した。



- (1) 沈殿 A、B の化学式をそれぞれ記せ。
- (2) 沈殿 B は何色か。以下のなかから適切なものを選び、記号を記せ。
(a) 白 色 (b) 赤 色 (c) 黒 色 (d) 青 色
- (3) 金属イオンと非共有電子対をもつ分子または陰イオンが配位結合してできたイオンを一般に何とよぶか。その名称を記せ。また、溶液 C に含まれるこのようなイオンはどのような立体構造を取るか、以下のなかから適切なものを選び、記号を記せ。
(a) 正四面体 (b) 正方形 (c) 直 線 (d) 正八面体

7 次の文章を読み、以下の(1)~(4)に答えよ。

炭素、水素、酸素、窒素のみからなる、分子量 100 未満の有機化合物 X がある。17.8 mg の有機化合物 X を酸化銅(II)を詰めた燃焼管に入れ、乾燥させた酸素を通しながら完全に燃焼させたところ、燃焼管につないだ塩化カルシウム管の質量が 12.6 mg 増加し、さらに次につないだソーダ石灰管の質量が 26.4 mg 増加した。



有機化合物 X に含まれる窒素の含量は、有機化合物 X を二酸化炭素気流下に酸化銅(II)とともに高温に加熱し、生じた気体 N_2 の体積を測定することで求められる。17.8 mg の有機化合物 X をこの方法で完全に分解したところ、標準状態で 2.24 mL の N_2 が発生した。

有機化合物 X は無水酢酸と反応して、アミド結合($-NH-CO-$)が形成された。また、有機化合物 X をエタノールを用いてエステル化すると、分子量が 28 増加した化合物が得られた。さらに、有機化合物 X には不斉炭素原子が存在しないことがわかった。

- (1) 塩化カルシウム管およびソーダ石灰管に吸収された物質名を記せ。
- (2) 17.8 mg の有機化合物 X に含まれる炭素、水素、酸素、窒素の質量[mg]はいくつか。有効数字 2 桁で求めよ。
- (3) 有機化合物 X の分子式を記せ。
- (4) 有機化合物 X の示性式を記せ。

8 5.13 g のマルトース($C_{12}H_{22}O_{11}$)、6.84 g のスクロース($C_{12}H_{22}O_{11}$)、8.55 g のラクトース($C_{12}H_{22}O_{11}$)を混合溶解した水溶液 A がある。以下の(1)~(3)に答えよ。

- (1) 水溶液 A に希硫酸を加えて加熱し、含まれる二糖を完全に加水分解した。この反応液に含まれる 3 つの単糖の名称を、物質量[mol]の多い順に記せ。
- (2) 水溶液 A にマルターゼとラクターゼを加え、両酵素による二糖の加水分解が完全に進行する最適条件で反応させた。反応後の水溶液を水溶液 B とする。水溶液 B に含まれるグルコースの物質量[mol]はいくつか。有効数字 2 桁で求めよ。
- (3) 水溶液 B に充分量のフェーリング液を加えて加熱した。この反応で生成した酸化銅(I)(Cu_2O)の物質量[mol]はいくつか。有効数字 2 桁で求めよ。

……薬学部のみ解答 (9, 10) ……

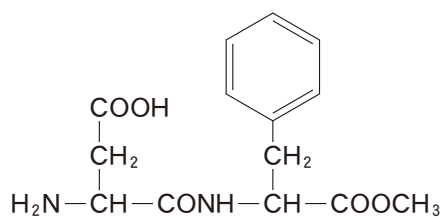
9 次の文章を読み，以下の(1)～(3)に答えよ。

分子式 $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_4$ で表される化合物 A は，ベンゼン環を 2 つもつエステル化合物である。化合物 A のエステル結合を水酸化ナトリウム水溶液により加水分解し，酸を加えたところ，化合物 B，化合物 C，分子式 $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ で表されるジカルボン酸 D が得られた。化合物 B と化合物 C は互いに構造異性体の関係にあり，化合物 B を酸化したところベンズアルデヒドが得られた。化合物 D を $160\text{ }^\circ\text{C}$ に加熱すると，脱水反応が起こり，化合物 E を与えた。

- (1) 化合物 C として考えられる構造式をすべて記せ。
- (2) 化合物 E の構造式を記せ。
- (3) (1)で答えた構造のうち，どれか 1 つを用いて化合物 A の構造式を記せ。

10 次の文章を読み、以下の(1)～(3)に答えよ。

人工甘味料として用いられる化合物 A (下図) を塩基性の水溶液中、室温で加水分解するとアルコール B とジペプチド C が生じた。さらにジペプチド C を完全に加水分解すると、酸性アミノ酸 D とベンゼン環を含むアミノ酸 E が生じた。



化合物 A の構造式

- (1) ジペプチド C の水溶液に関する記述として正しいのはどれか。(a)～(c)のなかからすべて選び記号で答えよ。
- (a) フェーリング液を加えて加熱すると、赤色沈殿が生じる。
 - (b) ニンヒドリン水溶液を加えて加熱すると、赤紫～青紫色になる。
 - (c) 濃い水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、赤紫色になる。
- (2) アミノ酸 D と E の等電点は、それぞれ 2.8 と 5.5 である。アミノ酸 D と E を pH 4.0 の水溶液中で電気泳動させるとどうなるか。それぞれ最も適切なものを(a)～(c)のなかから 1 つ選び、記号で答えよ。
- (a) 陽極側に移動する。
 - (b) 陰極側に移動する。
 - (c) 移動しない。
- (3) アミノ酸 D と E の混合物から脱水縮合により生じるジペプチドは、C 以外に何種類考えられるか。数字で記せ。ただし、生じるジペプチドは、いずれもその分子内にペプチド結合を 1 つだけ含み、また鏡像異性体 (光学異性体) は区別しないものとする。

選抜Ⅱ期

生 物

……歯学部(1)～(3)……

……保健医療学部(3)～(5)……

1 (歯学部) 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

骨格筋は、骨に付着して収縮することで骨格を動かし、からだを様々な方向に動かすことができる。骨格筋の収縮は、中枢神経で生じた興奮の情報が(ア)を介して骨格筋を構成する多数の(イ)に伝わることで引き起こされる。⁽¹⁾(イ)は、多核の細長い細胞で、その細胞質には(ウ)と呼ばれる構造が多数存在しており、それぞれの(ウ)は筋小胞体によっておおわれている。(ウ)は(エ)フィラメントと(オ)フィラメントとが規則正しく並んだ構造をしており、これらの物質が筋収縮における中心的な役割を担う。筋収縮は(カ)のエネルギーによって(エ)フィラメントが(オ)フィラメントの間に滑り込むことで起こる。⁽²⁾この滑り込みには(エ)フィラメントと(オ)フィラメントとの結合が必要であるが、弛緩時には両者の結合は阻害されている。この阻害は、(エ)フィラメントに結合する(キ)とトロポミオシンと呼ばれるタンパク質によってなされている。これらのタンパク質は(エ)フィラメントの(オ)結合部位を塞ぐはたらきがある。この働きは(ク)によって調節されている。(ク)は筋が弛緩しているときは筋小胞体に取りこまれており、(エ)フィラメントの(オ)結合部位は隠されたままである。(ア)からの興奮の情報が(イ)に伝えられると、細胞膜を経由してその興奮が筋小胞体に伝えられる。これにより筋小胞体に取りこまれていた(ク)が放出される。⁽³⁾放出された(ク)が(キ)に結合するとトロポミオシンの立体構造が変化して阻害が解かれ、(エ)フィラメントと(オ)フィラメントとの結合が可能となり、滑り込みが起こる。

問 1 (ア) ~ (ク) に当てはまる最も適切な語を以下の選択語群から選び答えなさい。

感覚神経	自律神経	運動ニューロン	微小管	Na ⁺
トロポニン	ミオグロビン	中間径	リソソーム	Mg ²⁺
cAMP	ATP	コラーゲン	NADH	Ca ²⁺
ミオシン	筋原繊維	筋繊維	アクチン	

問 2 下線(1)について、(ア) の軸索末端から分泌される神経伝達物質名を答えなさい。

問 3 下線(1)について、(ア) の軸索末端と効果器である(イ) の接続部分の名称をカタカナ 4 文字で答えなさい。

問 4 下線(2)について、(カ) のエネルギーを直接消費するのは(エ) または(オ) フィラメントのどちらであるか。(エ) または(オ) で答えなさい。

問 5 下線(3)について、(ク) は筋小胞体の膜上にあるタンパク質を介して放出される。このタンパク質の名称を答えなさい。

約 46 億年前に誕生した頃の地球はマグマで覆われた過酷な環境と考えられている。その後、表面が次第に冷えて海や陸などが形成されるようになる。そして、化学反応の生じやすい (ア) のような場所で無機物から分子量が小さな有機物が合成され、その後、大きな分子量の有機物が合成されていったと考えられている。原始地球におけるこのような無機物から有機物が生成され生物の誕生を可能にした過程を (イ) という。

そのうちに膜で包まれた構造体⁽¹⁾が誕生し、代謝機能を有し、自己複製を行うような能力をもつ原始生命が誕生したと考えられている。最初の生物は細菌などのように細胞内に構造体をもたない (ウ) 細胞でできていたと考えられている。そして、(ウ) 細胞をもつ仲間から水と太陽の光エネルギーを利用して (エ) を発生する (オ) などが出現するようになり、大気に (エ) を供給するようになった。(エ) が急増することでこれを利用する生物が進化するようになり、その後、細胞内にいろいろな構造体⁽²⁾を有する細胞からなる生物が誕生する。このような細胞を (カ) 細胞という。

(エ) が大気中に蓄積され、(キ) が生成された。そして、次第に (キ) 濃度が高まり (キ) 層が機能するようになったことで、陸上も生物が生存できる環境となり、陸上へと生物⁽³⁾が進出した。このように、生物にみられる進化は地球環境の変化と強く関係している。

問 1 (ア) ~ (キ) に当てはまる最も適切な語を以下の選択語群から選び答えなさい。

イオン	熱水噴出孔	化学進化	生物進化	原核	酸素
多核	真核	窒素	二酸化炭素	大腸菌	
黄色ブドウ球菌		オゾン	シアノバクテリア		

問 2 原始地球を想定した混合ガスに長時間放電を行い、無機物から有機物を合成する実験を行った研究者を以下の人名群から選びなさい。

ダーウィン	ミラー	オパーリン	メセルソン	パブロフ	パスツール
-------	-----	-------	-------	------	-------

問 3 下線(1)「膜で包まれた構造体」の膜は生体膜を指している。現生の生物の生体膜は (A) の二重層に (B) が埋め込まれた構造をしている。(A) と (B) に入る物質の名称を答えなさい。

問 4 下線(2)「細胞内にいろいろな構造体を有する細胞」の構造体の総称を答えなさい。また、このような構造体は特定の機能を有する「(ウ)細胞」が取り込まれて進化したと考える説がある。このような説の名称を答えなさい。

問 5 下線(3)「(キ)層が機能するようになったことで、陸上も生物が生存できる環境」とあるが、(キ)層の機能について 20～30 字以内で説明しなさい。

3 (全学部共通) 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

生物体内では様々な化学反応が起きている。このような生物体内での化学反応を総称して(ア)という。(ア)には単純な物質から複雑な物質を合成して物質内にエネルギーを蓄積する(イ)⁽¹⁾と、複雑な物質を単純な物質に分解してエネルギーを取り出す(ウ)⁽²⁾がある。

化学反応を促進させるような物質を(エ)といい、一般に、それ自体は化学反応の前後で変化することはない。生物体内での化学反応で(エ)作用をする(オ)と総称される物質がある。この(オ)は細胞の核の中の(カ)という物質に記録されている遺伝情報に基づいて、必要に応じて細胞内で合成されている。(オ)⁽³⁾には細胞外に分泌されるものもある。

(オ)は特定の物質にしか(エ)として作用しない。このような特定の物質のことを基質といい、(オ)にみられるこのような性質を基質(キ)という。

問 1 (ア)～(キ)に当てはまる最も適切な語を答えなさい。

問 2 下線(1)「単純な物質から複雑な物質を合成して物質内にエネルギーを蓄積する(イ)」には光エネルギーを用いて無機物から有機物を作る反応が含まれる。この光エネルギーを用いる反応の名称と、この反応を行う細胞内の構造体の名称を一つ答えなさい。

問 3 下線(2)「複雑な物質を単純な物質に分解してエネルギーを取り出す(ウ)」には酸素を用いて有機物を分解してエネルギーを取り出し、二酸化炭素を放出する反応が含まれる。この有機物を分解してエネルギーを取り出す反応の名称と、この反応を行う細胞内の構造体の名称を一つ答えなさい。

問 4 (オ)は主に何でできているか。物質の名称を答えなさい。

問 5 下線(3)「(オ)には細胞外に分泌されるもの」の例として，当てはまる最も適切な語を以下の選択語群より一つ選びなさい。

アクチン	アミラーゼ	ヘモグロビン	コラーゲン	ミオシン	ADP
------	-------	--------	-------	------	-----

体内環境は自身の活動や体外環境の変化に伴ってたえず変化している。ヒトのからだにはその変化をすばやく感知し、速やかに調節するしくみが備わっているため、体内環境は一定の範囲内に保たれる。体内環境の変化の情報は、主に(ア)という器官に集約され、調節は(イ)と(ウ)の2つのしくみで行われる。

(イ)による調節では情報が器官に直接伝えられるため、すばやく調節が行われるが持続性はない。(イ)は(エ)と(オ)からなる。(エ)は主に活動時や緊急時などの興奮状態を導くように働く。一方、(オ)は対照的に鎮静状態を導き、安静時や休息時などに生命を維持する活動に働く。(イ)による心臓の拍動の調節を例に挙げてみよう。心臓は一定のリズムで自動的に拍動している。これは、右心房にある(カ)という部位が意識とは関係なく、周期的に興奮するためである。運動などで組織の(キ)消費量が増え、血液中の(ク)濃度が上昇すると、(ケ)にある心臓拍動中枢が(ク)濃度の上昇を感知し、その情報を(エ)によって(カ)に伝える。その結果、心臓の拍動が促進されて、血流が多くなり、血圧も上昇して、組織への(キ)供給量が増加する。逆に運動をやめて安静にすると、心臓拍動中枢が(ク)濃度の低下を感知し、その情報を(オ)によって(カ)に伝え、心臓の拍動が抑制され、血圧ももとにもどる。このように(エ)と(オ)は互いに拮抗的にはたらく。

(ウ)による調節では(コ)とよばれる物質が血液の流れを通じて特定の器官に作用することで情報を伝える。そのため(ウ)による調節は(イ)による調節に比べ時間がかかるが、持続性がある。

問1 文中の(ア)～(コ)に当てはまる最も適切な語を選択語群より選んで答えなさい。

大 脳	小 脳	延 髄	視床下部	運動神経系	自律神経系
感覚神経系	泌尿器系	内分泌系	坐骨神経	交感神経	房室結節
副交感神経	窒 素	洞房結節	酸 素	二酸化炭素	ホルモン
中枢神経系	ADP	末梢神経系	ATP	一酸化炭素	サイトカイン

問 2 (エ)と(オ)の各対象器官(気管支, 胃, 眼)への働きについて, ①～⑥に当てはまる適切な漢字 2 字を入れ, 表 1 を完成させなさい。ただし, ①と②, ③と④, ⑤と⑥はそれぞれ一組として採点され, 両方正答でない場合は不正解とする。

表 1 (エ)と(オ)の対象器官への働き

	気管支	胃(ぜん動)	眼(瞳孔)
(エ)	①	③	⑤
(オ)	②	④	⑥

5

(保健医療学部) 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

ある場所に植物が生育しているとき、その場所をおおっている植物全体を(ア)という。(ア)に大きな影響を与えるのは(イ)や(ウ)といった環境要因であり、地球の各地には、その地域の(イ)や(ウ)に応じてさまざまな(ア)が見られる。

(ア)全体の外観を(エ)といい、同じような(イ)や(ウ)の地域には、同じような(エ)をもつ(ア)が見られる。(ア)を構成する植物のうち、地表面を広く覆っているなど量的に割合の高い種を(オ)という。

(エ)の一つに森林がある。発達した森林の内部は、(カ)とよばれる森林の最上部から林床とよばれる地面に近い場所まで、さまざまな高さに樹木や草本が葉を広げ、階層構造が見られる。そして(カ)から林床に向かうにつれて届く光の量は少なくなる。

一般に、日なたの光の強いところで生育する植物を(キ)植物、光の弱いところで生育する植物を(ク)植物⁽²⁾という。林床に届く光の量は少ないため、林床付近に生育する低木や草本類には(ク)植物が多い。

問 1 文中の(ア)～(ク)に当てはまる最も適切な語を答えなさい。なお、(イ)と(ウ)は順不同である。

問 2 下線(1)について、以下の説明文①と②に当てはまる最も適切な(エ)の名称をそれぞれ漢字 2 字で答えなさい。

- ① 草本植物が主で、木がほとんどない。
- ② 草本植物などがまばらに点在する。

問 3 下線(2)について、図 1 は(キ)植物における光の強さと単位時間あたりの二酸化炭素吸収速度の関係の模式図である。この図に(ク)植物における光の強さと単位時間あたりの二酸化炭素吸収速度の関係を 1 本の太線で書き入れなさい。

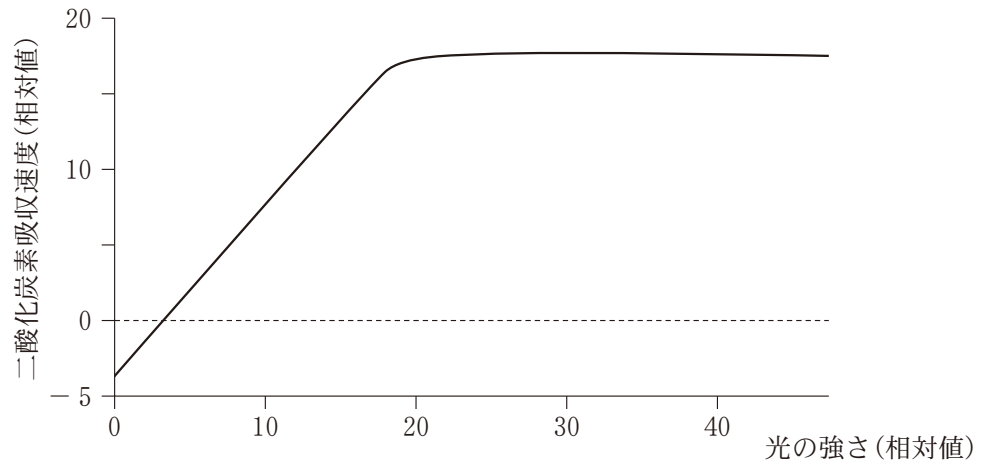


図 1 光の強さと二酸化炭素吸収速度