

令和8年度 健大スカラシップ選抜 過去問冊子

- | | |
|-------------|--------|
| ■ 化学基礎・化学 | P1～9 |
| ■ 生物基礎・生物 | P10～21 |
| ■ 化学基礎・生物基礎 | P22～33 |
| ■ 数学 | P34～39 |
| ■ 国語 | P40～52 |
| ■ 英語 | P53～60 |
| ■ 【解答】 | P61 |

2科目を選択

(学科により指定科目あり)

全学科必須



高崎健康福祉大学

Takasaki University of Health and Welfare

〒370-0033 群馬県高崎市中大類町 37-1 TEL 027-352-1290 FAX 027-353-2055

URL <https://www.takasaki-u.ac.jp> E-mail admission@takasaki-u.ac.jp

化学基礎・化学

(解答番号 ～)

※必要ならば、次の値を使いなさい。

原子量：H = 1.0, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5

気体定数： $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$

第1問

次の問い(問1～5)に答えなさい。

問1 次の電子配置をもつ原子ア～エに関する記述として誤りを含むものを、下の解答群

①～⑤のうちから1つ選びなさい。

原子 \ 電子殻	K 殻	L 殻	M 殻
ア	2		
イ	2	6	
ウ	2	8	2
エ	2	8	6

の解答群

- ① アとウがもつ価電子の数は等しい。
- ② ア～エのうち、アのイオン化エネルギーが最も大きい。
- ③ イとエは、周期表で同じ族にある元素の原子である。
- ④ イとウが結合するとき、互いに同じ電子配置のイオンになる。
- ⑤ イとエは、原子数の比(イ：エ)が2：1の化合物をつくる。

問2 次の解答群①～⑥のうちから極性分子を2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。 ,

, の解答群

- ① H_2O ② CO_2 ③ CH_4
- ④ NH_3 ⑤ CCl_4 ⑥ C_2H_4

問3 次の図は、陽イオンA(●)と陰イオンB(○)からなる結晶の単位格子(一辺の長さが a の立方体)を表したものである。この結晶に関する次の記述ア～ウの正誤の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。ただし、最も近くにあるAとBは互いに接する球とする。

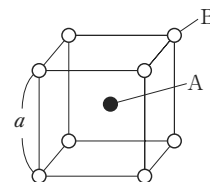


図 AとBからなる結晶の単位格子

- ア この結晶物質の組成式は AB である。
- イ 結晶中のAの配位数とBの配位数はともに8である。
- ウ 結晶中のAとBの最短距離(中心間の距離)は $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ である。

の解答群

	ア	イ	ウ
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	誤
④	誤	正	正
⑤	誤	誤	正
⑥	誤	誤	誤

問4 次の図は、同じ質量 w [g] の2種類の気体 (A, B) が 1.0×10^5 Pa のもとで占める体積を、絶対温度 [K] に対して目盛ったグラフであり、A と B は Cl_2 , CH_4 のいずれかである。A の分子式と w の数値の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。ただし、気体は理想気体として扱えるものとする。

5

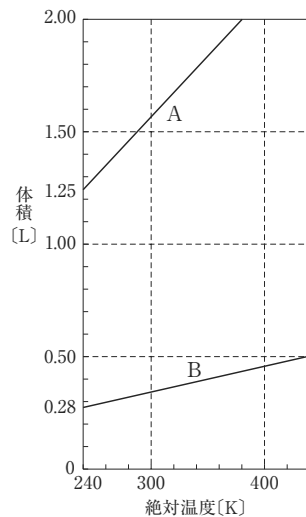


図 1.0×10^5 Pa, 質量 w [g] の気体 A, B の体積 [L] と絶対温度 [K] の関係

5 の解答群

	気体 A	w [g]
①	Cl_2	1.0
②	Cl_2	1.5
③	Cl_2	2.0
④	CH_4	1.0
⑤	CH_4	1.5
⑥	CH_4	2.0

問5 質量パーセント濃度が0.9 %程度の塩化ナトリウム NaCl 水溶液は生理食塩水とよばれ、血液とほぼ同じ浸透圧を示す。次の問い (a～c) に答えなさい。ただし、NaCl は水溶液中で完全に電離しているものとする。

a 0.88 %食塩水の質量パーセント濃度をモル濃度に換算すると何 mol/L になるか。次の解答群①～⑤のうちから最も適当な数値を1つ選びなさい。ただし、この食塩水の密度は 1.0 g/cm^3 とする。 6 mol/L

6 の解答群

① 0.10 ② 0.15 ③ 0.20 ④ 0.25 ⑤ 0.30

b 体温 (37°C) における 0.88 %食塩水の浸透圧は何 Pa か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。ただし、浸透圧に対してファントホッフの法則が成り立つものとする。 7 Pa

7 の解答群

① 1.1×10^5 ② 2.5×10^5 ③ 3.8×10^5
④ 5.5×10^5 ⑤ 7.7×10^5

c 37°C で 0.88 %食塩水と同じ浸透圧を示すグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 水溶液を 1 L つくりたい。グルコースは何 g 必要か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。 8 g

8 の解答群

① 15 ② 27 ③ 54 ④ 70 ⑤ 81

第 2 問

次の問い(問 1～5)に答えなさい。

問 1 濃度不明の塩酸 1.0 L に 0.040 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 1.0 L を加えたところ、次式で表される中和反応が起こり、1.13 kJ の発熱が生じた。



次の問い(a・b)に答えなさい。

a はじめに用いた塩酸の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 9 mol/L

9 の解答群

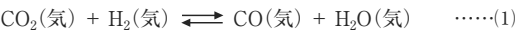
- ① 1.5×10^{-2} ② 2.0×10^{-2} ③ 2.5×10^{-2}
④ 3.0×10^{-2} ⑤ 3.5×10^{-2}

b 中和反応後の水溶液(25℃)の pH はいくらか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。必要であれば、水のイオン積 $K_{\text{w}} = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ を用いなさい。 10

10 の解答群

- ① 2 ② 4 ③ 7 ④ 10 ⑤ 12

問 2 次の式(1)の可逆反応に関して、下の問い(a・b)に答えなさい。



a 一定容積の容器内に、 CO_2 0.50 mol、 H_2 0.50 mol、 CO 1.0 mol、 H_2O 0.50 mol を入れ、一定温度 T_0 [K] に保って放置したところ、これらの物質の物質量はいずれも変化しなかった。式(1)の反応の T_0 [K] における平衡定数はいくらか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 11

11 の解答群

- ① 0.50 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

b 式(1)の反応は、正方向(右向き)に進むとき発熱が生じる。式(1)の反応が T_0 [K] で平衡状態にあるとき、容器内の温度を T_0 [K] より高い温度 T_1 [K] にすると、平衡は左・右いずれの方向に移動するか。また、 T_1 [K] における平衡定数の値は T_0 [K] のときの値と比べてどうなるか。最も適当な組み合わせを、次の解答群①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。 12

12 の解答群

	平衡移動の方向	平衡定数の値
①	右	大きくなる
②	右	小さくなる
③	右	変化しない
④	左	大きくなる
⑤	左	小さくなる
⑥	左	変化しない

問3 酸化剤 1 mol が受け取る電子 e^- の物質量が最も大きい酸化還元反応を，次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。 13

13 の解答群

- ① $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
- ② $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- ③ $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$
- ④ $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- ⑤ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

問4 電池に関する記述として正しいものを，次の解答群①～⑤のうちから2つ選びなさい。ただし，解答の順序は問わない。 14， 15

14， 15 の解答群

- ① 鉛蓄電池を放電すると，負極板の質量は減少し，正極板の質量は増加する。
- ② 鉛蓄電池を充電すると，電解液の密度は大きくなる。
- ③ アルカリマンガン乾電池とリチウム電池は，いずれも二次電池である。
- ④ 水素－酸素燃料電池の放電において，1 mol の酸素が消費されると，4 mol の電子が外部回路を通過して負極から正極へ移動する。
- ⑤ ダニエル電池の電流を，より長く流し続けるには， ZnSO_4 水溶液の濃度を大きく， CuSO_4 水溶液を小さくするとよい。

問5 酢酸 a [mol] と酢酸ナトリウム b [mol] が溶けている 25℃ の水溶液 2.5 L がある。その水素イオン濃度は 3.6×10^{-5} mol/L である。 a と b の比 ($a:b$) はいくらか。最も適当なものを，次の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。

ただし，この水溶液は緩衝作用を示し，酢酸分子 CH_3COOH の物質量は a [mol]，酢酸イオン CH_3COO^- の物質量は b [mol] で近似できるものとする。また，25℃ における酢酸の電離定数は 2.7×10^{-5} mol/L とする。 16

16 の解答群

- ① 1:2 ② 2:1 ③ 2:3
- ④ 3:2 ⑤ 3:4 ⑥ 4:3

第 3 問

次の問い(問 1～6)に答えなさい。

問 1 3 種類の金属単体 A, B, C がある。これらは Al, Cu, K, Zn のいずれかである。
A, B, C について、次の実験結果 I～Ⅲが得られた。

- I A, B, C の小片を、それぞれ冷水中に入れたところ、C だけが気体を発生しながら激しく反応した。
- II A, B の小片を、それぞれ塩酸中に入れたところ、A は溶けて気体を発生したが、B は溶けなかった。
- Ⅲ A, B の小片を、それぞれ濃硝酸中に入れたところ、B は溶けて気体を発生したが、A は溶けなかった。

A, B, C のそれぞれに当てはまる金属は何か。最も適当な組み合わせを、次の解答群①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。

17 の解答群

	A	B	C
①	Al	K	Cu
②	Al	Cu	K
③	Zn	K	Cu
④	Zn	Cu	K
⑤	Cu	K	Al
⑥	Cu	Al	K

問 2 2 種類の金属イオン(A, B)を含む水溶液にアンモニア水を少量ずつ加えたところ、A, B 両イオンはいずれも沈殿した。さらに過剰のアンモニア水を加えると、B の沈殿だけ錯イオンになって溶解した。(A, B)として最も適当な組み合わせを、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。

18 の解答群

	A	B
①	Fe^{3+}	Al^{3+}
②	Zn^{2+}	Ag^{+}
③	Al^{3+}	Cu^{2+}
④	Ag^{+}	Fe^{3+}
⑤	Cu^{2+}	Zn^{2+}

問 3 次の試薬ア～ウのうち 2 つを用いて、空気から二酸化炭素と水蒸気を除きたい。試薬の種類と空気を通じていく順(→)として最も適当なものを、下の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。ただし、液体の試薬は洗気びんに入れて、固体の試薬は U 字管に入れて連結するものとする。

試薬ア：粒状の塩化カルシウム

試薬イ：濃い水酸化ナトリウム水溶液

試薬ウ：濃硫酸

19 の解答群

- ① ア→イ ② ア→ウ ③ イ→ア ④ ウ→ア ⑤ ウ→イ

問4 次の操作ア～エのうち、発生する気体を捕集するのに下方置換が適しているものが2つある。その組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選べなさい。 20

操作ア： MnO_2 に濃塩酸を加えて加熱する。

操作イ： NH_4Cl と $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を混合して加熱する。

操作ウ： Zn に希硫酸を加える。

操作エ： FeS に希硫酸を加える。

20 の解答群

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ
④ イとウ ⑤ イとエ ⑥ ウとエ

問5 カルシウム Ca とその化合物に関する記述として誤りを含むものを、次の解答群①～⑤のうちから1つ選べなさい。 21

21 の解答群

- ① 単体の Ca は、 CaCl_2 水溶液を電気分解すると得られる。
② CaO は生石灰とよばれ、水と反応すると発熱する。
③ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液に CO_2 を通じると、白色沈殿を生じる。
④ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ はセッコウとよばれ、天然に産出する。
⑤ CaCO_3 は、 CO_2 を十分に含む水に $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ を生じて溶ける。

問6 硝酸に関する記述として誤りを含むものを、次の解答群①～⑤のうちから1つ選べなさい。 22

22 の解答群

- ① 光や熱に弱いので、水溶液は褐色のびんに入れ、冷暗所に保存する。
② 工業的には、アンモニアを原料として、オストワルト法により製造される。
③ 揮発性の酸である。
④ 濃硝酸は、白金を溶かして二酸化窒素を発生する。
⑤ 希硝酸は、銅を溶かして一酸化窒素を発生する。

第4問

次の問い(問1～6)に答えなさい。

問1 次の文中のア、イに当てはまる数として最も適当なものを、下の解答群①～⑧のうちからそれぞれ1つずつ選びなさい。

ブタンの水素原子2個を塩素原子で置き換えた化合物には、構造異性体が 種類あり、そのうち 種類には立体異性体がある。

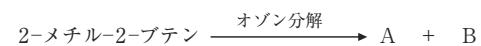
ア： イ：

, の解答群

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 |

問2 アルケンを低温でオゾン O_3 と反応させた後、亜鉛などの還元剤とともに分解すると、二重結合が開裂してカルボニル化合物(アルデヒドやケトン)が得られる。このような反応をオゾン分解という。

2-メチル-2-ブテン 1 mol をオゾン分解したところ、2種類の化合物(A, B)が 1 mol ずつ得られた。



BはAより分子量が大きかった。A, Bに関する記述として誤りを含むものを、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。

の解答群

- ① A, Bはいずれも水によく溶ける。
- ② A, Bはいずれもヨードホルム反応を示す。
- ③ Aはフェーリング液を還元する。
- ④ Bは銀鏡反応を示さない。
- ⑤ Bを還元すると第1級アルコールが得られる。

問 3 次の記述ア～ウのすべてに当てはまる芳香族化合物を，下の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 26

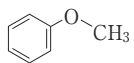
ア：無水酢酸を作用させると，エステルが生成する。

イ：塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えても，呈色反応が起こらない。

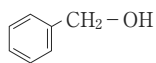
ウ：分子式が C_7H_8O である。

26 の解答群

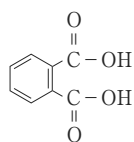
①



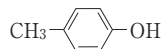
②



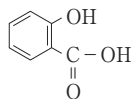
③



④



⑤



問 4 3 種類の芳香族化合物 (A, B, C) を含むジエチルエーテル混合溶液から，次の操作 I・II により A～C またはそれらの塩を分離した。

操作 I：混合溶液に塩酸を加えてよく振り混ぜて静置し，水層アとエーテル層イを得た。

操作 II：エーテル層イに $NaHCO_3$ 水溶液を加えてよく振り混ぜて静置し，水層ウとエーテル層エを得た。

水層アに A の塩，水層ウに B の塩，エーテル層エに C が分離されたとすると，A～C として最も適当な組み合わせを，次の解答群①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。

27

27 の解答群

	A	B	C
①	アニリン	安息香酸	フェノール
②	アニリン	フェノール	安息香酸
③	アニリン	ニトロベンゼン	フェノール
④	ニトロベンゼン	アニリン	安息香酸
⑤	ニトロベンゼン	安息香酸	フェノール
⑥	ニトロベンゼン	フェノール	安息香酸

問 5 次の操作ア・イのそれぞれで得られる芳香族化合物の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。 28

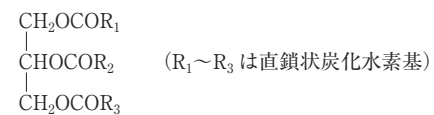
操作ア：ナトリウムフェノキシドに加熱・加圧下で二酸化炭素を作用させる。

操作イ：アニリンの希塩酸溶液を 5℃以下に冷やししながら、亜硝酸ナトリウムを作用させる。

28 の解答群

	操作ア	操作イ
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		

問 6 油脂は高級脂肪酸のグリセリンエステルであり、次の構造をもつ。



ある単一の高級脂肪酸からなる油脂 43.9 g を完全にけん化するのに、水酸化ナトリウム NaOH 6.00 g を必要とした。次の問い(a・b)に答えなさい。

a この油脂の分子量はいくらか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 29

29 の解答群

① 866 ② 872 ③ 878 ④ 884 ⑤ 890

b この油脂 1 分子中には炭素原子間の二重結合が何個含まれるか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。ただし、三重結合は含まれない。

30 個

30 の解答群

① 0 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

生物基礎・生物

(解答番号 ～)

第 1 問

次の文章 A、B を読んで、各問いに答えなさい。

A 地球上に存在する全ての生物は、^(a)共通の祖先から進化して多様化してきた。進化では、突然変異や自然選択、遺伝的浮動などが重要な役割を果たしている。^(b)環境に好都合な形質を持つように変化する進化は、自然選択が働いた結果であると考えられる。

体内への侵入者に対して抵抗する生体防御機構は、多くの生物が保持しており、適応進化の一例と言える。昆虫類を含む多くの動物は生体防御機構として、自然免疫と呼ばれる免疫の仕組みを持っており、脊椎動物は自然免疫に加えて獲得免疫(適応免疫)の機構も持っている。免疫は、好中球、マクロファージ、樹状細胞、リンパ球などの免疫細胞によって行われる。このうち、^(c)リンパ球に含まれる T 細胞や B 細胞は獲得免疫に関与する。

問 1 文章 A 中の下線部(a)に関する次の記述①～③のうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下の解答群から一つ選びなさい。

- ① 共通の祖先は、核を持たない原核細胞からなる原核生物であったと考えられている。
- ② 共通の祖先は、酸素を利用することができ、その細胞が他の細胞に共生することでミトコンドリアを持つ真核細胞が出現した。
- ③ 全ての生物が持つリボソーム RNA を比較することで、共通の祖先はアーキア(古細菌)であることが明らかになった。

の解答群

- ① (a) ② (b) ③ (c) ④ (a)、(b)
- ⑤ (a)、(c) ⑥ (b)、(c) ⑦ (a)、(b)、(c)

問 2 文章 A 中の下線部(b)について、いくつかの前提条件が成り立つ仮想集団では進化が起きない。この集団に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。

の解答群

- ① 着目する遺伝子には新たな突然変異が起こることはなく、その遺伝子の集団における頻度は変化しない。
- ② 集団の個体数が大きいため遺伝的浮動が起こらず、集団に外部から移入したり、集団から外部へ移出する個体がない。
- ③ 集団内の個体間でランダムに交配が起こり、それぞれの交配で生じる受精卵の数に差がない。
- ④ 集団における対立遺伝子 A と a の遺伝子頻度がそれぞれ p と q であるとき、次世代の集団における遺伝子型 Aa の個体の頻度は pq である。

問 3 文章 A 中の下線部(c)に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

の解答群

- ① T 細胞と B 細胞は、リンパ管以外の場所に移動することはない。
- ② T 細胞と B 細胞は、どちらも同じ場所で分化する。
- ③ T 細胞と B 細胞は、異物を食作用によって取り込む。
- ④ B 細胞は、粘液を分泌して粘膜を保護する。
- ⑤ T 細胞は、抗原提示を受けることによって働きが活性化する。

B ヒトは霊長類に分類され、中生代の白亜紀末に現れたツパイに似た動物が、^(d)樹上生活へ適応した結果、霊長類の祖先になったと考えられている。

生物が持つ DNA の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列は世代を経て変化する。これらの配列の変化の速度はほぼ一定であるため、これを利用して種が分岐してからの時間を推測することができる。この考え方を分子時計と呼ぶ。分子時計により、化石記録が存在しない場合でも、ある 2 種が分岐した年代を推定することが可能である。表 1 はタンパク質 X について、霊長類であるヒト・チンパンジー・ニホンザル・スローロリスと、霊長類ではないツパイの間で 100 個のアミノ酸を比較したときの置換数を示したものである。なお、ヒトとチンパンジーは約 700 万年前に共通の祖先から分岐したものとする。

表 1

	ヒト	チンパンジー	ニホンザル	スローロリス	ツパイ
ヒト		3	9	24	30
チンパンジー			10	25	30
ニホンザル				24	30
スローロリス					29
ツパイ					

問 4 文章 B 中の下線部(d)に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 4

4 の解答群

- ① 親指が他の指と向かい合うようになった。
- ② 眼が顔の側面に位置するようになった。
- ③ 視覚依存から嗅覚依存へと変化した。
- ④ 爪が平爪からかぎ爪に変化した。

問 5 次の表 2 は、5 つのタンパク質それぞれについて、1 アミノ酸部位で 10 億年の間に何回アミノ酸の置換が起こるかをまとめたものである。タンパク質 X として最も適切なものを、下の解答群から一つ選びなさい。 5

表 2

タンパク質	1 つのアミノ酸の部位の 10 億年当たりのアミノ酸置換数
フィブリノペプチド	8.3
リゾチーム	2.0
ミオグロビン	0.89
シトクロム c	0.3
ヒストン	0.01

5 の解答群

- ① フィブリノペプチド ② リゾチーム ③ ミオグロビン
- ④ シトクロム c ⑤ ヒストン

問 6 問 5 のタンパク質 X をもとに計算した場合、霊長類とツパイが共通の祖先から分岐したと推定される年代として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

6

6 の解答群

- ① 約 20 万年前 ② 約 700 万年前 ③ 約 2,000 万年前
- ④ 約 7,000 万年前 ⑤ 約 2 億年前

第2問

次の文章 A、B を読んで、各問いに答えなさい。

A 酵素は生体内で化学反応を促進する物質であり、その主成分は^(a)タンパク質である。容器に一定量の酵素を入れ、基質濃度を変えたときの反応速度を調べたところ図1のような結果となった。図1のXは反応速度の最大値であり、Yは反応速度が $\frac{1}{2}X$ となるとき基質濃度を示したものである。また、この酵素が触媒として作用する反応について、容器に一定の酵素と基質を入れ、時間経過にともなう容器内の生成物の濃度の変化を調べたところ、図2の結果が得られた。

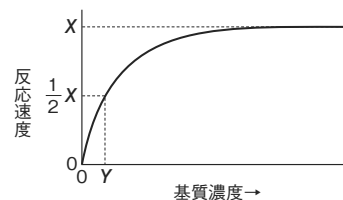


図1

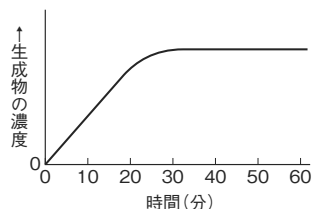


図2

問1 文章A中の下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。

7

7 の解答群

- ① タンパク質は、ペプチド結合によってアミノ酸が多数つながってできたものである。
- ② タンパク質は、離れたアミノ酸同士が水素を介した弱い結合をすることで、より安定した構造をとっている。
- ③ システインの側鎖の間でつくられる結合などによって二次構造が立体的に配置された構造を、タンパク質の三次構造という。
- ④ 複数のポリペプチドが組み合わさってできる立体構造を四次構造という。
- ⑤ タンパク質は高温処理により水素を介した弱い結合が形成されるが、立体構造が変化することはない。

問2 文章A中の図1中のYに関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

8

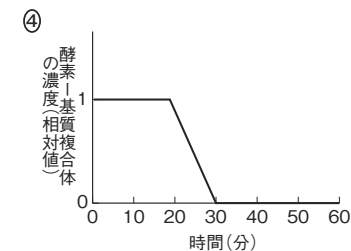
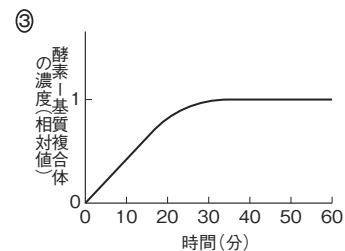
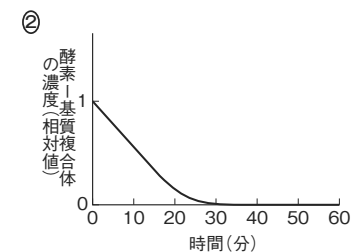
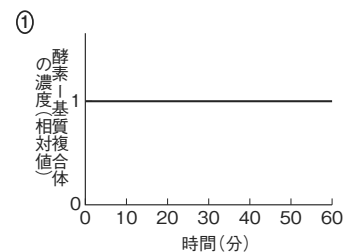
8 の解答群

- ① Yの値が大きい酵素ほど、基質と結合しやすい。
- ② Yの値が大きい酵素ほど、最適pHが高い。
- ③ Yの値が小さい酵素ほど、基質と結合しやすい。
- ④ Yの値が小さい酵素ほど、最適pHが高い。

問3 文章A中の図2について、この酵素反応が進行したときの、時間経過にともなう酵素—基質複合体の濃度変化を示したグラフとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

9

9 の解答群



B グルコースを呼吸基質とする呼吸の過程は、^(b)解糖系、クエン酸回路、電子伝達系からなる。電子伝達系は、還元力の強い物質から弱い物質に電子が次々と伝達される連続的な酸化還元反応と、ATPの合成を結びつける反応である(図3)。電子伝達系について調べるため、次の実験を行った。

実験 通常の培地で細胞を培養し、培養開始から20分後に培地にミトコンドリアの内膜のATP合成酵素の働きを阻害する物質Pを添加した。さらに、培養開始から50分後に、培地にミトコンドリアの内膜における H^+ の透過性に影響を与える物質Qを添加した。培養開始から70分後までの間、細胞の酸素消費速度(相対値)を測定したところ、図4の結果が得られた。

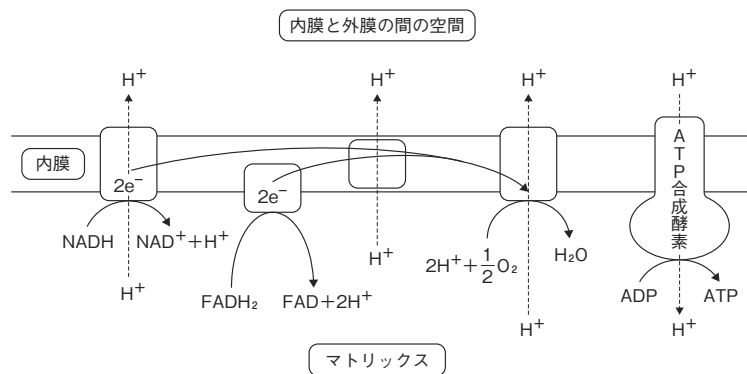


図3

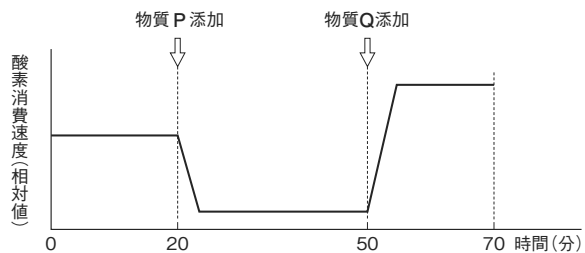


図4

問4 文章B中の下線部(b)に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 10

10の解答群

- ① 解糖系の反応は、ミトコンドリアのマトリックスで行われる。
- ② 解糖系では、最終的にコハク酸が生じる。
- ③ クエン酸回路では、水が消費されて二酸化炭素が生じる。
- ④ クエン酸回路では、オキサロ酢酸と α -ケトグルタル酸が反応してクエン酸が生じる。
- ⑤ 脱水素反応が起こることによって、 NAD^+ やFADが生じる。

問5 通常の培地に物質 P を添加したときの細胞の酸素消費速度の変化について考察した次の文章中の ア ～ ウ に入る語句の正しい組み合わせとして最も適切なものを、下の解答群から一つ選びなさい。 11

物質 P の働きにより、ATP 合成酵素を通してマトリックスへ拡散する H^+ の量が ア するため、ミトコンドリアの内膜を隔てた H^+ の濃度勾配が イ となり、電子伝達系を構成するタンパク質複合体の間を移動する電子が ウ して、細胞の酸素消費速度が低下したと考えられる。

11 の解答群

	ア	イ	ウ
①	増加	大きく	増加
②	増加	大きく	減少
③	増加	小さく	増加
④	増加	小さく	減少
⑤	減少	大きく	増加
⑥	減少	大きく	減少
⑦	減少	小さく	増加
⑧	減少	小さく	減少

問6 物質 Q の添加に関する次の記述①～④のうち、正しい記述の組み合わせを、下の解答群から一つ選びなさい。 12

- ① 物質 Q はミトコンドリアの内膜における H^+ の透過性を上昇させる。
- ② 物質 Q はミトコンドリアの内膜における H^+ の透過性を低下させる。
- ③ 物質 Q のみを培地に添加すると、電子伝達系における ATP 合成速度が上昇する。
- ④ 物質 Q のみを培地に添加すると、電子伝達系における ATP 合成速度が低下する。

12 の解答群

- ① ①, ③
- ② ①, ④
- ③ ②, ③
- ④ ②, ④

第3問

次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

細胞内では DNA の遺伝情報に基づいて、転写・翻訳の過程を経てタンパク質が合成される。この一連の過程は、細菌から脊椎動物に至るまで共通しているため、ある生物のタンパク質をコードした DNA を用いてその生物のタンパク質を別の生物に合成させることが可能である。

プラスミド X は、大腸菌のプラスミドであり抗生物質(大腸菌の生育を阻害する薬剤)であるアンピシリン(Ap) とテトラサイクリン(Tc) を分解する耐性遺伝子(Ap^r 、 Tc^r) が存在する(図1)。 Tc^r 遺伝子の塩基配列には制限酵素 *Bam*HI で切断できる部位がある。*Bam*HI でプラスミド X を切断すると、ここに合成したい目的のタンパク質の DNA を組み込むことができ、再びプラスミドを閉じて環状に戻すことができる。その後プラスミド X を大腸菌に導入することで、大腸菌は目的のタンパク質を合成することが可能になる。そこで、大腸菌とプラスミド X を用いて、次の実験 1、実験 2 を行った。

実験 1 大腸菌以外の生物由来である目的のタンパク質の DNA をプラスミド X に組み込み、大腸菌と混合した。次に、この大腸菌を、Ap を加えた寒天培地で培養したところ、図 2 の(A)のように 6 個のコロニー a ～ f が形成された。

実験 2 Tc を加えた寒天培地に実験 1 で得たコロニーと培地上の位置関係が、全く同じになるようにコロニーをうつしとったところ、図 2 の(B)のように 5 個のコロニー g ～ k が形成された。

なお、 Ap^r とはアンピシリン耐性遺伝子の略称であり、この遺伝子を持つプラスミドを細菌に導入すると、アンピシリンが存在する環境下でも細菌が増殖できるようになる。また、 Tc^r とはテトラサイクリン耐性遺伝子の略称であり、この遺伝子を持つプラスミドを細菌に導入すると、テトラサイクリンが存在する環境下でも細菌が増殖できるようになる。

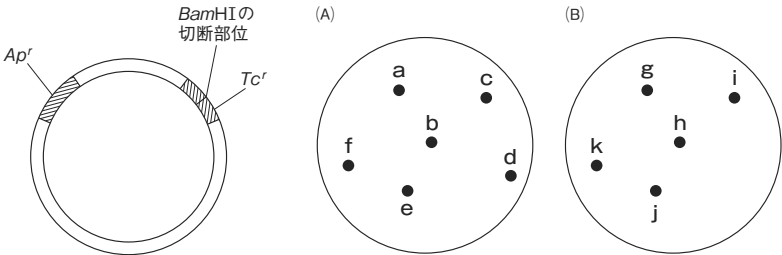


図 1

図 2

問 1 文章中の下線部に関連して、大腸菌における転写と翻訳に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。 13

13 の解答群

- ① RNA ポリメラーゼは、遺伝子のセンス鎖とアンチセンス鎖の両方を転写する。
- ② 1 分子の mRNA に複数のタンパク質の情報がまとめて転写される場合がある。
- ③ オペレーターに転写調節因子が結合したり、はずれたりすることで発現が調節される。
- ④ 転写と翻訳はともに細胞質中で行われる。

問2 次の記述③～⑥のうち、文章中の実験1と実験2についてプラスミドXに Ap^r と Tc^r を組み込んだ目的の組み合わせとして最も適切なものを、下の解答群から一つ選びなさい。 14

- ③ 実験で用いる大腸菌がウイルスに感染していた場合、ウイルス由来の DNA を分解するため。
- ④ プラスミドXに組み込まれた目的 DNA から発現したタンパク質により、大腸菌の増殖が抑制されるのを防ぐため。
- ⑤ 目的 DNA が組み込まれたプラスミドXを取り込んだ大腸菌と、目的 DNA が組み込まれていないプラスミドXを取り込んだ大腸菌を区別するため。
- ⑥ プラスミドXを取り込んだ大腸菌と、 プラスミドXを取り込んでいない大腸菌を区別するため。

14 の解答群

	Ap^r	Tc^r
①	Ⓐ	Ⓒ
②	Ⓐ	Ⓓ
③	Ⓑ	Ⓐ
④	Ⓑ	Ⓓ
⑤	Ⓒ	Ⓑ
⑥	Ⓒ	Ⓓ
⑦	Ⓓ	Ⓐ
⑧	Ⓓ	Ⓒ

問3 文章中の図2中のコロニーa～kのうち、目的 DNA が組み込まれたプラスミドXを持つ大腸菌が形成したコロニーを過不足なく含むものを、次の解答群から一つ選びなさい。 15

15 の解答群

- ① a, b, c, d, e, f ② a, b, c, e, f ③ c, d, e, i, j
- ④ d, g, h, i, j, k ⑤ e, f, g, h, i ⑥ g, h, i, j, k
- ⑦ d ⑧ h ⑨ k

第 4 問

次の文章 A、B を読んで、各問いに答えなさい。

A ニューロンは、情報を他のニューロンや筋肉などに伝える働きを持つ。これには、細胞外を基準 (0 mV) としたときの細胞膜の内側と外側の電位差の変化が関わっている。この膜電位はニューロンの細胞内に微小な記録用電極を挿入して測定することができる。ニューロンの細胞膜には、イオンを輸送する様々な輸送タンパク質が存在し、膜電位は細胞膜内外のイオンの濃度差の変化にもなって変化する。細胞膜を介したカリウムイオン(K^+)とナトリウムイオン(Na^+)の移動と膜電位の関係を調べるために、イカのニューロンを用いて、次の実験 1 と実験 2 を行った。ただし、実験で用いた塩類溶液は、変化させるイオンの濃度以外は、イカの細胞外液の濃度と等しいとする。

実験 1 細胞外の塩類溶液の K^+ 濃度だけを様々に変化させ、ニューロンが刺激を受けていないときの膜電位を測定したところ、図 1 の結果が得られた。

実験 2 細胞外の塩類溶液の Na^+ 濃度だけを様々に変化させ、ニューロンが刺激を受けていないときの膜電位(破線)と、閾値以上の刺激を受けたときの膜電位の最大値(実線)をそれぞれ調べたところ、図 2 の結果が得られた。

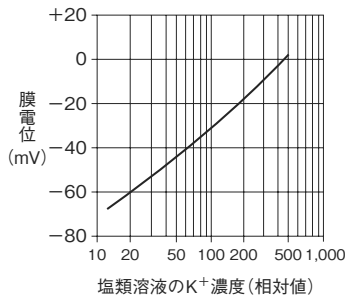


図 1

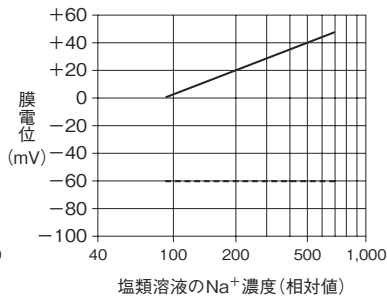


図 2

問 1 文章 A 中の下線部に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 16

16 の解答群

- ① ニューロンが閾値以下の強さの刺激によって興奮することを、全か無かの法則という。
- ② 刺激の強さが強くなると、ニューロンに発生する活動電位の頻度が増える。
- ③ 脊椎動物の多くの神経は無髄神経繊維からなり、無脊椎動物は有髄神経繊維からなる。
- ④ 有髄神経ではランビエ絞輪に興奮が生じないため、興奮は跳躍伝導する。

問 2 文章 A 中の実験 1 の結果から、ニューロンの静止電位が -60 mV である場合の細胞外の塩類溶液の K^+ 濃度と、ニューロンの細胞内の K^+ 濃度の組み合わせとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。ただし、細胞外の塩類溶液の K^+ 濃度を変化させても、外液の浸透圧や細胞内の K^+ 濃度は変化せず、静止電位の形成には K^+ のみが関与するものとする。 17

17 の解答群

	静止電位が -60 mV である場合の細胞外の塩類溶液の K^+ 濃度(相対値)	細胞内の K^+ 濃度(相対値)
①	60	150
②	60	450
③	40	150
④	40	450
⑤	20	150
⑥	20	450

問3 文章 A 中の実験 2 の結果から、ニューロンの細胞外の塩類溶液の Na^+ 濃度(相対値)が 200 である場合、閾値以上の刺激を受けたときのニューロンの活動電位の大きさの最大値として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 18 mV

18 の解答群

- | | | |
|------|-------|-------|
| ① 20 | ② 40 | ③ 60 |
| ④ 80 | ⑤ 100 | ⑥ 120 |

B 動物は受容器によって受容した刺激に対して、筋肉などの効果器の働きで反応する。ヒトの骨格筋は、骨格を動かし運動を引き起こす器官である。骨格筋は、筋細胞と呼ばれる細長い多核の細胞が束状に集まって構成され、その両端は腱によって骨とつながっている。筋細胞の中には、多数の細長い糸状の構造体が束状に集まった筋原繊維がみられる。顕微鏡で観察すると、明るく見える明帯と暗く見える暗帯が規則的に並んだ横紋がみられ、横紋の 1 周期分の単位構造をサルコメアという。図 3 は筋原繊維を模式的に示したものである。

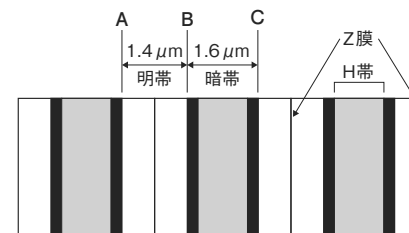


図 3

問4 骨格筋を構成する筋細胞や筋原繊維に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。 19

19 の解答群

- ① 筋細胞内には、ATP 合成のための基質となるグリコーゲンが蓄えられている。
- ② 筋細胞内では、ATP 合成の際に乳酸が生じることがある。
- ③ 筋原繊維は、細いアクチンフィラメントと太いミオシンフィラメントから構成されている。
- ④ 筋原繊維が収縮する際には、アクチン分子が ATP を分解する。

問5 文章B中の図3中のサルコメアが500個つながってできている筋原繊維があり、その全長が1.5 mm であるとする。この筋原繊維が収縮し、全長が1.1 mm となった。このとき、次の㉔と㉕の長さとして最も適切なものを、下の解答群からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ㉔ 収縮後の明帯 AB 間の距離： μm
- ㉕ 収縮後の暗帯 BC 間の距離： μm

, の解答群

- ① 0.6 ② 0.8 ③ 1.0 ④ 1.2
- ⑤ 1.4 ⑥ 1.6 ⑦ 1.8 ⑧ 2.0

第5問

次の文章 A, B を読んで、各問いに答えなさい。

A 陸上植物にとって気孔は、^(a)光合成に必要な二酸化炭素を外界から取り込むために不可欠な構造であり、気孔の密度は植物個体の成長段階や環境条件によって変化する。多くの植物では、気孔は1対の孔辺細胞によって構成される。^(b)多くの植物では気孔は明るいところで開き、暗いところでは閉じる。気孔の形成の調節には、^(c)細胞外に分泌されて細胞間の情報伝達に関わるタンパク質が関与していることが明らかになってきた。

問1 文章A中の下線部(a)に関連して、植物が外界から取り込んだ二酸化炭素を同化する過程に関する次の記述㉔～㉖のうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下の解答群から一つ選びなさい。

- ㉔ 多くの植物では、二酸化炭素はまず炭素数5の有機物と結合する。
- ㉕ 二酸化炭素が有機物と結合する際、ATP が合成される。
- ㉖ 二酸化炭素が有機物と結合する際、酸素が外され体外に排出される。

の解答群

- ① ㉔ ② ㉕ ③ ㉖ ④ ㉔, ㉕
- ⑤ ㉔, ㉖ ⑥ ㉕, ㉖ ⑦ ㉔, ㉕, ㉖

問2 文章 A 中の下線部(b)について、気孔の開閉は植物ホルモンによって調節されている。気孔の開口に関わる光の種類と閉鎖に関与するホルモンの正しい組み合わせとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

23 の解答群

	光の種類	閉鎖に関与するホルモン
①	赤色光	オーキシン
②	赤色光	アブシシン酸
③	赤色光	エチレン
④	青色光	オーキシン
⑤	青色光	アブシシン酸
⑥	青色光	エチレン

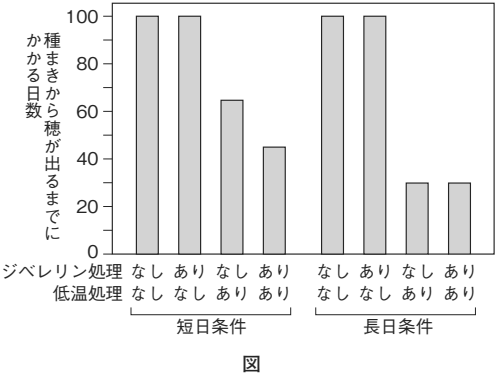
問3 文章 A 中の下線部(c)に関連して、このタンパク質のように細胞間の情報伝達に関わるタンパク質が関与している生命現象として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。

24 の解答群

- ① チューリップの花は、晴れた日の日中には開くが、夜になると閉じる。
- ② 未成熟なリンゴを熟したリンゴと一緒に密閉しておくと、未熟なリンゴは熟す。
- ③ シロイヌナズナの葉が長日刺激を受けると、花芽が形成されるようになる。
- ④ シロイヌナズナの芽生えを横倒しにしておくと、根が下方に曲がる。

B 植物の花芽形成の時期は日長や生育温度によって調節されている。花芽形成の仕組みを明らかにするために、秋まきのオオムギを栽培し、種まきから穂が出るまでにかかる日数を測定する実験を行った。オオムギの穂ができたことは、花芽形成が起きた目印として利用することができる。

実験 オオムギの種子を吸水させて、5℃に45日間おいたグループ(低温処理あり)と、室温で2日間おいたグループ(低温処理なし)に分け、その後種まきを行った。それぞれのグループの発芽した葉に対して定期的にジベレリンの水溶液をスプレーしたグループ(ジベレリン処理あり)と水をスプレーしたグループ(ジベレリン処理なし)に分けた。この実験を、短日条件と長日条件のそれぞれで行ったところ、図に示す結果が得られた。



図

問4 実験結果から、ジベレリンの作用に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 25

25 の解答群

- ① 低温処理がなければ、ジベレリン処理は長日条件よりも短日条件で強く花芽形成を促進する。
- ② 低温処理がなければ、ジベレリン処理は短日条件よりも長日条件で強く花芽形成を促進する。
- ③ ジベレリン処理は、日長によらず花芽形成を促進する。
- ④ ジベレリン処理は、長日条件でも花芽形成を促進するが、そのためには低温処理が必要である。
- ⑤ ジベレリン処理は、短日条件でも花芽形成を促進するが、そのためには低温処理が必要である。

化学基礎

(解答番号 1 ~ 17)

※必要ならば、次の値を使いなさい。

原子量：H = 1.0, C = 12, O = 16, Mg = 24, Cl = 35.5

0℃, 1.013×10^5 Pa (標準状態)における気体のモル体積：22.4 L/mol

第1問

次の問い(問1～7)に答えなさい。

問1 次の図は、海水から純水を得るための蒸留装置を示したものである。この図に関する記述として正しいものを、下の解答群①～⑤のうちから2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。 1, 2

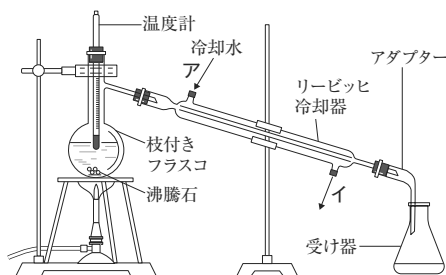


図 海水から純水を得るための蒸留装置 (図には誤りを含む部分もある)

1, 2 の解答群

- ① 温度計の球部は、枝付きフラスコの枝の付け根部分に合わせる必要がある。
- ② リービッヒ冷却器に流す冷却水は、図のようにアから入れイから出す。
- ③ 受け器とアダプターとの間は、ゴム栓で密栓する必要がある。
- ④ 急激な沸騰を防ぐために、図のように沸騰石を入れておく。
- ⑤ 枝付きフラスコに入れる海水の液量は、容量の $\frac{1}{2}$ 以上にしておく必要がある。

問2 原子に関する次の記述ア～エのうち正しいものの2つの組み合わせとして最も適切なものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。 3

- ア 中性子の数が同じで、陽子の数が異なる原子どうしを、互いに同位体という。
 イ S^{2-} と Mg^{2+} は、同じ電子配置をもつイオンである。
 ウ 自然界に存在する原子の中には、中性子をもたない原子もある。
 エ ^{14}C は放射線を出す原子で、遺跡の遺物の年代測定などに利用される。

3 の解答群

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ
 ④ イとウ ⑤ イとエ ⑥ ウとエ

問3 次の分子ア～ウを、含まれる非共有電子対の数が多い順に並べたものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。 4

- ア N_2
 イ CO_2
 ウ HF

4 の解答群

- ① ア>イ>ウ ② ア>ウ>イ ③ イ>ア>ウ
 ④ イ>ウ>ア ⑤ ウ>ア>イ ⑥ ウ>イ>ア

問4 塩化アンモニウムの結晶と二酸化ケイ素の結晶に含まれる化学結合は、それぞれ次のア～ウのうちのどれか。すべてを正しく選択したものを、下の解答群①～⑦のうちから1つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

塩化アンモニウム： 二酸化ケイ素：

- ア 共有結合
イ イオン結合
ウ 配位結合

, の解答群

- ① ア ② イ ③ ウ ④ アとイ
⑤ アとウ ⑥ イとウ ⑦ アとイとウ

問5 質量パーセント濃度が36.5%の濃塩酸の密度は 1.20 g/cm^3 である。この濃塩酸 200 cm^3 にはHClが何mol溶けているか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。 mol

の解答群

- ① 2.40 ② 3.60 ③ 4.80 ④ 6.00 ⑤ 7.20

問6 25°C において、pHが1の塩酸10 mLに純水を加えてうすめたところ、その水溶液のpHは2になった。加えた純水の体積は何mLか。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。ただし、純水でうすめた後の塩酸の体積は、うすめる前の塩酸の体積と加えた純水の体積の和になるものとする。 mL

の解答群

- ① 10 ② 20 ③ 40 ④ 90 ⑤ 100

問7 次の実用電池ア～エのうち、充電ができるもの(二次電池)が2つある。それらの組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群①～⑥のうちから1つ選びなさい。

- ア リチウム電池
イ ニッケル水素電池
ウ アルカリマンガン電池
エ 鉛蓄電池

の解答群

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ
④ イとウ ⑤ イとエ ⑥ ウとエ

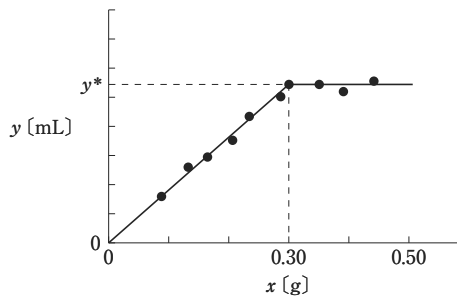
第 2 問

次の問い(問 1～3)に答えなさい。

問 1 質量 x [g] のマグネシウムの単体に、ある濃度の塩酸 50 mL を加えたところ、次の反応が起こり、 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態)で体積 y [mL] の水素が発生した。



x に対する y の変化を調べたところ、次の図のようなグラフが得られた。この実験に関して、下の問い(a・b)に答えなさい。ただし、反応は完全に進行し、発生した水素は水溶液に溶けないものとする。



a 図中の体積 y^* は何 mL か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 10 mL

10 の解答群

- ① 70 ② 140 ③ 210 ④ 280 ⑤ 350

b 実験で用いた塩酸の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 11 mol/L

11 の解答群

- ① 0.10 ② 0.20 ③ 0.30 ④ 0.40 ⑤ 0.50

問 2 中和滴定実験に関する次の文章を読んで、下の問い(a～c)に答えなさい。

0.100 mol/L のシュウ酸 $(\text{COOH})_2$ 水溶液 10.0 mL をコニカルビーカーに正確にはかりとり、指示薬として ア を加えて、濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液を滴下していったところ、滴下量が 12.5 mL になったとき、コニカルビーカー内の水溶液の色が イ から ウ に変化したので終点とした。

a 0.100 mol/L のシュウ酸水溶液 250 mL を調製したい。必要とするシュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の質量は何 g か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。 12 g

12 の解答群

- ① 2.25 ② 2.70 ③ 3.15 ④ 3.50 ⑤ 4.05

b 文中の空欄ア～ウに適する語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の解答群①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。 13

13 の解答群

	ア	イ	ウ
①	メチルオレンジ	赤色	黄色
②	メチルオレンジ	黄色	赤色
③	フェノールフタレイン	赤色	無色
④	フェノールフタレイン	無色	赤色
⑤	プロモチモールブルー	青色	黄色
⑥	プロモチモールブルー	黄色	青色

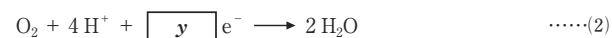
- c 滴定に用いた水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。 14 mol/L

14 の解答群

- ① 0.0400 ② 0.0800 ③ 0.100 ④ 0.120 ⑤ 0.160

問3 酸化還元に関する次の問い(a～c)に答えなさい。

- a KMnO_4 と O_2 が酸性水溶液中で酸化剤としてはたらくときの変化は、それぞれ次の式(1)、式(2)で表される。



式(1)、式(2)中の係数 x 、 y に当てはまる数の組み合わせとして最も適当なものを、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。 15

15 の解答群

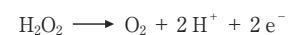
	x	y
①	2	3
②	3	2
③	3	4
④	4	3
⑤	4	5
⑥	5	4

- b α [mol] の KMnO_4 と β [mol] の O_2 が、それぞれ同一の還元剤を同じ物質質量ずつ酸化できるとすると、 β は α の何倍か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤から1つ選びなさい。 16 倍

16 の解答群

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{4}{5}$ ⑥ $\frac{5}{4}$

- c 硫酸で酸性にした H_2O_2 水溶液に、0.250 mol/L の KMnO_4 水溶液を 20.0 mL 加えたところ、 KMnO_4 はすべて反応した。この反応において、 H_2O_2 は KMnO_4 に対して還元剤としてはたらし、次式のように変化する。



このとき発生した O_2 の体積は、0℃、 1.013×10^5 Pa で何 L か。最も適当な数値を、次の解答群①～⑤のうちから1つ選びなさい。ただし、発生した O_2 は水溶液に溶けないものとする。 17 L

17 の解答群

- ① 0.140 ② 0.280 ③ 0.420 ④ 0.560 ⑤ 0.700

生物基礎

(解答番号 18 ～ 34)

第 1 問

次の文章 A, B を読んで、各問いに答えなさい。

A 生物は外界と自らの内部との間を膜によって隔てており、この膜で包まれた生物の最小単位を細胞と呼ぶ。細胞の構造は生物によって異なり、核を持ち様々な^(a)細胞小器官を持つ真核細胞と、核を持たない原核細胞がある。また、生物は1つの細胞からなる^(b)単細胞生物と、様々な形や機能に分化した複数の細胞からなる多細胞生物がある。図 1 はウイルスや生物の細胞など様々な構造の大きさの違いを模式的に示したものである。なお、長さは長径のものであり、鞭毛や繊毛は含まれないものとする。

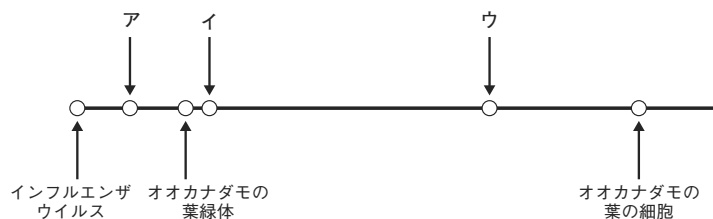


図 1

問 1 文章 A 中の図 1 中のア～ウにあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 18

18 の解答群

	ア	イ	ウ
①	タマネギの表皮細胞	大腸菌	ヒトの赤血球
②	タマネギの表皮細胞	ヒトの赤血球	大腸菌
③	ヒトの赤血球	大腸菌	タマネギの表皮細胞
④	ヒトの赤血球	タマネギの表皮細胞	大腸菌
⑤	大腸菌	タマネギの表皮細胞	ヒトの赤血球
⑥	大腸菌	ヒトの赤血球	タマネギの表皮細胞

問 2 文章 A 中の下線部(a)に関連して、細胞小器官であるミトコンドリアの機能低下による疾患が知られている。ミトコンドリアの機能が低下しているときに起こることとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 19

19 の解答群

- ① 細胞あたりの酸素の消費量が、ミトコンドリアが正常な細胞より上昇する。
- ② 細胞あたりの酸素の消費量が、ミトコンドリアが正常な細胞より低下する。
- ③ 細胞あたりの二酸化炭素の吸収量が、ミトコンドリアが正常な細胞よりも上昇する。
- ④ 細胞あたりの二酸化炭素の吸収量が、ミトコンドリアが正常な細胞よりも低下する。

問3 文章 A 中の下線部(b)に関連して、単細胞生物であるアメーバは核を持っている。さらに、細胞の表面で直接、水中に溶けている酸素を細胞内に取り込み、細胞内の二酸化炭素を水中に放出して呼吸をしている。このアメーバを用いて、次の実験 1 と実験 2 を行った。実験 1 と実験 2 の考察として誤っているものを、下の解答群から一つ選ばなさい。

20

実験 1 アメーバを細いガラス針で 2 つに切断したところ、核を含まない細胞片 A と含む細胞片 B の 2 つになった。これらの細胞片を観察し続けたところ、細胞片 A はやがて活動が衰えて死んだ。もう一方の細胞片 B は、活動を続け成長して元の大きさに戻り、さらに分裂した。

実験 2 実験 1 と同様に、アメーバを 2 つに切断し、実験 1 の細胞片 A と同じように核を含まない状態にある細胞片に核を移植した。その結果、その細胞片は成長し、分裂して生命を持続させることができた。

20 の解答群

- ① アメーバは、核がないと細胞の増殖ができない。
- ② アメーバは、核がないと酸素を用いた呼吸ができない。
- ③ アメーバは、核がないと細胞の成長ができない。
- ④ アメーバは、核がないと生命の維持ができない。

B 生物のからだは遺伝情報に基づいて形成されており、この遺伝情報を担う物質が DNA である。1 つの細胞に含まれる DNA の量は生物種によって異なっており、細胞分裂によって、受け継がれていく。生物に含まれる DNA 量と細胞分裂について調べるため、次の実験 1 と実験 2 を行った。

実験 1 生物種 A と生物種 B は異なる脊椎動物であり、それぞれの精子 1 個に含まれる DNA 量を測定したところ表 1 に示す結果が得られた。

表 1		
生物種	A	B
DNA 量(g)	約 1.4×10^{-12} g	約 2.8×10^{-12} g

実験 2 細胞周期の各期の長さを推定するために、細胞分裂に必要な物質を含む培地で培養しているある細胞の集団に対して、分裂期の最後で細胞分裂を停止させる薬剤と、DNA の複製の材料として DNA に取り込ませるヌクレオチド内の塩基 1 つ(物質 X) に目印をつけて培地に添加した。これらの物質を与えた直後の時点を実験開始時点(0 時間)として、100 個の細胞を取り出し、物質 X を含む細胞の割合を調べた。その後、20 分おきに同様に細胞の割合を調べたところ図 2 のようになった。ただし、細胞による物質 X の取り込みは瞬時に行われ、この培養細胞の集団では、細胞周期が同期せずにランダムに進行するものとする。また、この細胞の細胞周期は 20 時間であることが分かっている。

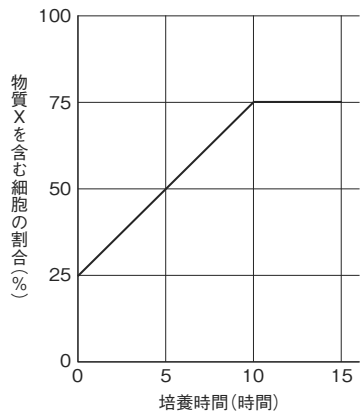


図 2

問 4 文章 B 中の実験 1 の生物種 A のゲノムが約 13 億塩基対(bp)である場合、生物種 B のゲノムの塩基対数(bp)として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。
約 21 億 bp

21 の解答群

- ① 3.3 ② 6.5 ③ 13 ④ 26 ⑤ 53

問 5 文章 B 中の実験 1 の生物種 A の遺伝子数が約 16,000 個であることが分かった。生物種 B が持つ遺伝子の数に関する記述として最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 22

22 の解答群

- ① 遺伝子の数は DNA 量に比例するため、約 32,000 個であると推定される。
② 同じ脊椎動物であることから、遺伝子の数は約 16,000 個であると推定される。
③ DNA 量が増加すると、遺伝子の数が増える可能性はあるが、比例するわけではないため、遺伝子の数を推定することはできない。
④ 調べた器官や臓器が特定できないと、存在する遺伝子の種類を推定することはできない。

問 6 文章 B 中の実験 2 より、この培養細胞の S 期の長さとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 23 時間

23 の解答群

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7 ⑥ 8

第2問

次の文章 A、B を読んで、各問いに答えなさい。

A ヒトのからだは、神経系と内分泌系という2つの仕組みによって、外界の変化に応じてからだの状態が調節されている。内分泌系では、^(a)ホルモンによって全身に情報が伝達される。ホルモンの分泌を調節する上で中心的な働きをしているのは、間脳にある視床下部とその下に位置する^(b)脳下垂体(下垂体)である。

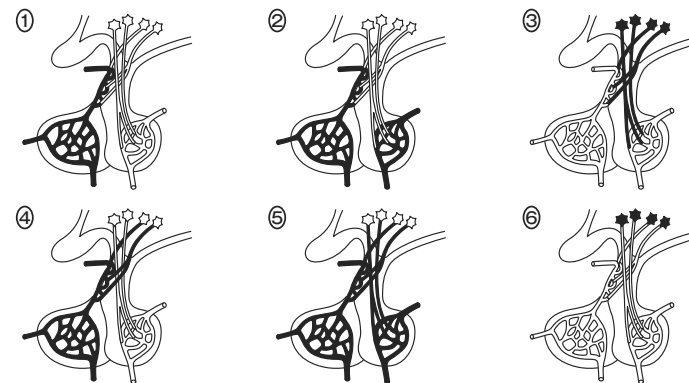
問1 文章 A 中の下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。 24

24 の解答群

- ① ホルモンは赤血球によって運ばれるため、血管から離れた場所の組織には作用しない。
- ② 1つのホルモンの作用は決まっていますが、いくつかのホルモンが共同して働くため、様々な生理機能を制御することができる。
- ③ 自律神経系の働きによって分泌されるホルモンもある。
- ④ 間脳の視床下部には、血液中のグルコース濃度の上昇を感知し、神経を通じてその濃度を低下させるホルモンの分泌を促す中枢がある。
- ⑤ 1つの内分泌腺から、複数のホルモンが分泌される場合もある。

問2 文章 A 中の下線部(b)について、脳下垂体における神経分泌細胞に相当する部分が黒く塗りつぶされているものとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 25

25 の解答群



問3 ヒトは体温の低下を感知すると、体温調節中枢からの情報が脳下垂体前葉に伝えられ、甲状腺刺激ホルモンの分泌が促進される。これにともなって、甲状腺からチロキシンの分泌が促進され、発熱量が増加する。図1はあるヒトの体温の変化を示したものである。このときの、甲状腺刺激ホルモンとチロキシンの濃度の変化のグラフの組み合わせとして最も適切なものを、次ページの解答群から一つ選びなさい。

26

著作権の都合上省略

図1

著作権の都合上省略

B ヒトのからだは、細菌やウイルス、カビなどの病原体と常に接触している。これらの病原体の侵入を物理的・化学的な方法で防いだり、侵入した病原体を排除する仕組みは、^(c)生体防御と呼ばれている。

がん細胞は、細胞分裂が制御されなくなった細胞が異常に増殖したものである。ヒトの体内では常にかん細胞が生じているが、すぐにがんを発症することはない。これは、生じたがん細胞を^(d)NK細胞などの免疫細胞が排除しているためである。一方、がん細胞は免疫細胞からの排除を逃れる仕組みを持っている。これには、がん細胞が産生するタンパク質Xが関与することが分かっている。この仕組みについて、次の記述Ⅰ～Ⅲのことが分かっている。

- Ⅰ がん細胞が産生するタンパク質Xには、細胞膜に存在するものと細胞外へ分泌されるものの2種類が存在する。
- Ⅱ NK細胞の細胞膜上で発現するタンパク質を調べたところ、タンパク質Xと結合する受容体Yが見つかった。
- Ⅲ NK細胞のみが入った試験管、NK細胞とタンパク質Xを細胞外へ分泌しないがん細胞とタンパク質Xが入った試験管の3本を用意し、各試験管のがん細胞を攻撃するNK細胞の免疫機能の強さを示す指標(NK細胞の活性)を調べたところ図2のようになった。ただし、いずれのがん細胞にも細胞膜上にタンパク質Xは存在するものとする。

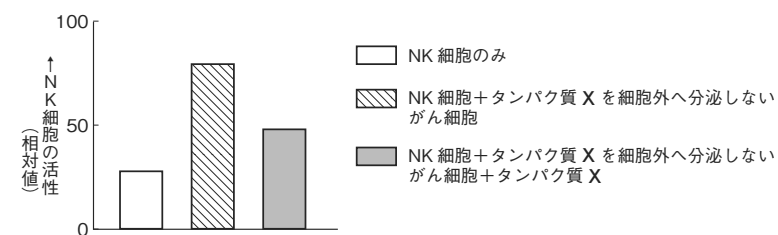


図2

問4 文章B中の下線部(c)に関する記述として正しいものを、次の解答群から一つ選びなさい。 27

27 の解答群

- ① 粘液に含まれる酵素が細菌の細胞壁を分解して細菌を破壊するのは、体液性免疫の1つである。
- ② 体液性免疫では、体内に侵入した異物に対する抗体を産生せず、食作用により排除する。
- ③ 細胞性免疫は、移植された組織の拒絶反応にも働く。
- ④ 細胞性免疫では、活性化したB細胞が抗体を産生する細胞に変化し、抗体を細胞外に放出する。

問5 文章B中の下線部(d)に関連して、NK細胞は自然免疫を担う細胞の1種であり、がん細胞など体内の異常細胞に対して直接作用して排除する。がん細胞やウイルスに感染した細胞に直接作用して排除する細胞を過不足なく含むものを、次の解答群から一つ選びなさい。 28

28 の解答群

- ① 形質細胞(抗体産生細胞) ② キラーT細胞
- ③ 好中球 ④ 形質細胞(抗体産生細胞)・キラーT細胞
- ⑤ 形質細胞(抗体産生細胞)・好中球 ⑥ キラーT細胞・好中球
- ⑦ 形質細胞(抗体産生細胞)・キラーT細胞・好中球

問6 文章B中の記述Ⅰ～Ⅲから導かれる考察として次の記述①～③のうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下の解答群から一つ選びなさい。 29

29 の解答群

- ① NK細胞は、受容体Yを介してがん細胞の細胞膜上に存在するタンパク質Xと結合することで活性化し、がん細胞に直接作用して排除する。
- ② がん細胞がタンパク質Xを細胞外へと分泌する場合、分泌されたタンパク質XがNK細胞の受容体Yに結合するため、NK細胞はがん化した細胞に直接作用しにくくなる。
- ③ がん患者の血中タンパク質X濃度を低下させた場合、NK細胞はがん細胞に直接作用しやすくなる。

29 の解答群

- ① a ② b ③ c ④ a, b
- ⑤ a, c ⑥ b, c ⑦ a, b, c

第3問

次の文章 A、B を読んで、各問いに答えなさい。

A ある場所に植物が生育しているとき、その場所を覆っている植物全体を植生と呼び、植生の外観を相観と呼ぶ。陸上の植生は相観によって、森林・草原、荒原に大別される。地球の最表層に存在し、植物の根が伸長する^(a)土壌は、それぞれの植生によって大きく構成が異なっている。

表 1 は夏緑樹林、サバンナ、ステップ、ツンドラのいずれかにみられる植生 W ～植生 Z について、単位面積当たりの年間の光合成量 (g/m²・年) と単位面積当たりの生体量 (kg/m²) を示したものである。

表 1

	植生 W	植生 X	植生 Y	植生 Z
光合成量 (g/m ² ・年)	700	1,300	500	140
生体量 (kg/m ²)	4	30	1.5	0.6

問 1 文章 A 中の下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。 30

30 の解答群

- ① 森林土壌の最上層には、風化前の母岩の層が存在する。
- ② 土壌は、岩石が風化したものと、植物の遺骸などの有機物が微生物によって分解されたものからできている。
- ③ 微生物による分解を受けた植物由来の有機物を腐植といい、腐植に富む層は黒褐色をしている。
- ④ 有機物を多く含む土壌は間隙が多く、空気や水分を多く保持する。

問 2 文章 A 中の表 1 の植生 W ～植生 Z の中で、相観が似ている植生の組み合わせとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 31

31 の解答群

- ① 植生 W、植生 X ② 植生 W、植生 Y ③ 植生 W、植生 Z
- ④ 植生 X、植生 Y ⑤ 植生 X、植生 Z ⑥ 植生 Y、植生 Z

問 3 文章 A 中の植生 W ～植生 Z に関する記述として誤っているものを、次の解答群から一つ選びなさい。 32

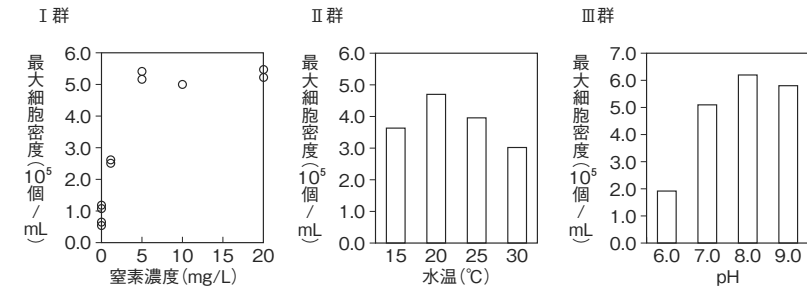
32 の解答群

- ① 植生 W が成立している地域の年平均気温は、植生 Z が成立している地域の年平均気温よりも高い。
- ② 植生 X が成立している地域の年降水量は、植生 Y が成立している地域の年降水量よりも多い。
- ③ 植生 Y を構成する植物の平均寿命は、植生 X を構成する植物の平均寿命よりも長い。
- ④ 植生 Z を構成する植物の低温に対する耐性は、植生 Y を構成する植物の低温に対する耐性よりも高い。

B 生物の集団とそれを取り巻く環境をまとめて(b)生態系と呼び、それを構成する生物や非生物的环境は常に変化している。しかし、長期的には生態系は変化しながらも、一定の範囲でバランスが保たれている。ところが、人間活動の拡大が、生態系のバランスに大きな影響を与えている場合がある。

生活排水の大量排出により、湖沼に大量の有機物が流入すると、アオコが生じることがある。ケイ藻 N は、水底の泥や水生植物に付着して存在し、アオコの構成種の 1 つであるシアノバクテリア M の群体に侵入するとシアノバクテリア M の群体の沈降・分解を促進する仕組みを持つ。ケイ藻 N の増殖に有利な湖沼の環境が判明すれば、ケイ藻 N を利用してアオコの発生を抑制できると考えられる。ケイ藻 N の増殖条件を調べるために、次の実験を行った。

実験 ケイ藻 N を窒素濃度 14 mg/L、水温 25℃、pH 7.0 の条件で一定期間培養した。培養後のケイ藻 N をⅠ群～Ⅲ群の 3 つに分け、それぞれの細胞密度を 4,000 個/mL になるように調製した。その後、窒素濃度、水温、pH をそれぞれ変化させて一定期間培養したところ図のような結果が得られた。なお、変化させた以外の条件は、最初の条件から変化させていないものとする。



図

問 4 文章 B 中の下線部(b)に関連する次の記述①～④のうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下の解答群から一つ選びなさい。 **33**

- ① ある生物が 2 種類以上の生物を食べたり、2 種類以上の生物に食べられたりしている複雑な関係を食物網という。
- ② 一般に、生物量は生態系の上位の栄養段階ほど大きくなる。
- ③ 一般に、人間が管理する里山のように穏やかなく乱が生じている生態系では、生物の多様性が失われやすい。

33 の解答群

- ① ① a ② b ③ c ④ a, b
- ⑤ a, c ⑥ b, c ⑦ a, b, c

問 5 文章 B 中の実験の結果から考察できることとして最も適切なものを、次の解答群から一つ選びなさい。 **34**

34 の解答群

- ① シアノバクテリア M による光合成が盛んに行われると、放出された二酸化炭素により pH が低下するため、ケイ藻 N は増殖しにくくなる。
- ② 窒素濃度 14 mg/L は十分に高い濃度であるため、リン酸塩などの他の種類の栄養塩類を加えてもケイ藻 N の最大密度濃度は変わらない。
- ③ ケイ藻 N を窒素濃度 10 mg/L で一定期間培養すると、細胞数は約 1,200 倍になる。
- ④ pH が 6.0 ～ 9.0 の範囲では、pH が高いほどケイ藻 N の最大細胞密度は増加する。
- ⑤ ケイ藻 N は、窒素濃度 5 mg/L、pH 7.0 の環境でも水温 20℃ のとき最大細胞密度は最も高くなる。

数 学

(解答番号 ～)

健康福祉学部・保健医療学部・人間発達学部・農学部は第1・2・3・4問を、
薬学部は第1・2・3・5問を解答しなさい。

第1問（全学部）

(1) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。また、次ページの は下の解答群から選びなさい。

(ア) $\sqrt{17}$ の小数部分を α とするとき、 $\sqrt{17}$ が無理数であることを用いて、

$$\alpha^2 + p\alpha + \frac{q}{\alpha} = 0 \cdots \cdots *$$

を満たす有理数 p 、 q の値を求めると、

$$\alpha = \sqrt{17} - \boxed{1} \text{ であることから、これを*に代入して、}$$

$$p = \frac{\boxed{2}}{\boxed{4}} \frac{\boxed{3}}{\boxed{4}}, \quad q = -\frac{\boxed{5}}{\boxed{6}} \text{ であることが得られる。}$$

(イ) 整式 $p(x) = x^2 - ax + a + b - 1$ について、次の各場合について答えなさい。ただし、 a 、 b は実数の定数とする。

(i) $b = 2$ とするとき、方程式 $p(x) = 0$ が実数の解をもたないような整数 a のとる値は 個ある。

(ii) $a = 3$ とするとき、方程式 $p(x) = 0$ が正の解をもつような定数 b のとる値の最大値は $\frac{\boxed{8}}{\boxed{9}}$ である。

(iii) $b = 0$ のとき、不等式 $p(x) < 0$ を満たす整数 x が1つだけのとき、定数 a のと

る値の範囲は である。

の解答群

- ① $3 < a < 4$ ② $3 \leq a \leq 4$ ③ $0 < a < 1$
④ $0 \leq a \leq 1$ ⑤ $2 < a \leq 4$ ⑥ $0 \leq a < 2$
⑦ $0 < a < 1, 3 < a < 4$ ⑧ $0 \leq a < 1, 3 < a \leq 4$
⑨ $0 \leq a \leq 1, 3 \leq a \leq 4$ ⑩ $0 < a < 1, 2 < a < 4$

(2) 次の空欄 ～ , ～ に適する数値を入れなさい。
 また, は下の解答群から選びなさい。

表 1 は, あるクラスの生徒 10 人の英語, 数学, 国語の 3 教科の成績 (10 点満点) のデータである。ただし, 標準偏差の値は小数第 3 位を四捨五入した値である。

表 1

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	平均	分散	標準偏差
英語	7	5	10	8	6	7	6	7	8	a	7	1.8	1.34
数学	8	3	9	5	8	10	3	4	b	c	6	6.6	2.57
国語	8	6	8	7	6	8	7	10	7	3	7	3	1.73

表 2 は, 表 1 のデータをもとにして, 各教科間の共分散と相関係数を計算したものである。ただし, 相関係数の値は小数第 3 位を四捨五入した値である。

表 2

教科	共分散	相関係数
英語と数学	$\frac{11}{d}$	$\frac{0.32}{e}$
英語と国語	$\frac{1}{f}$	$\frac{1.01}{g}$
数学と国語	$\frac{0}{h}$	$\frac{0.00}{i}$

(ア) 表 1 の a, b, c の値はそれぞれ $a = \text{11}$, $b = \text{12}$, $c = \text{13}$ である。ただし, $\text{13} > \text{12}$ とする。

(イ) 表 2 には計算ミスが 1 か所あるが, それは $d \sim i$ のうち 14 であり, 正しい値を, 小数第 3 位を四捨五入して求めると 15 , 16 , 17 となる。

の解答群

- ① d ② e ③ f ④ g ⑤ h ⑥ i

第 2 問 (全学部)

(1) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。また, は下の解答群から選びなさい。

関数 $f(x) = |x|(x+4)$ について

(ア) $f(-1)$ の値は である。

(イ) $-2 \leq x \leq 1$ の範囲で $f(x)$ の最大値は である。

(ウ) $-2 \leq x \leq a$ の範囲で, $f(x)$ の最大値が 12 となるような定数 a は である。

(エ) k を定数とすると, $f(x) = k$ を満たす x の値は最大で 個あり, そのうち最も小さい x の値を k を用いて表すと である。

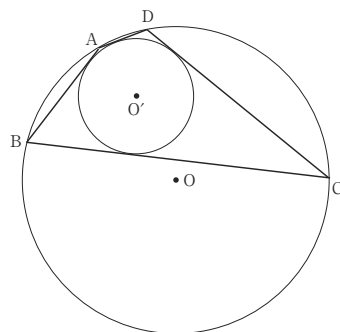
の解答群

- ① $-2 - \sqrt{4+k}$ ② $-2 - \sqrt{4-k}$
 ③ $-2 + \sqrt{4-k}$ ④ $-2 + \sqrt{4+k}$

- (2) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。

四角形の中には、ある円に内接（4つの頂点が円上にある）し、同時に別な円に外接する（4つの辺が円と接する）ものが存在する。

右の図は、 $AB=2$, $CD=4$, $\angle ABC=60^\circ$ の四角形 $ABCD$ が円 O に内接し、円 O' に外接している場合である。この円 O と円 O' の半径を求めるため翼さんは次のように考えた。



(翼さんの考え)

四角形 $ABCD$ の辺 BC の長さを x とおくと、 $\triangle ABC$ で余弦定理により

$$AC^2 = x^2 - \boxed{23}x + \boxed{24} \text{ となり,}$$

四角形 $ABCD$ は円 O に内接し、同時に円 O' に外接していることから、 $\triangle ADC$ でも同様な式が得られる。

$$\text{これらの式を連立させると, } x = \frac{\boxed{25} \boxed{26}}{\boxed{27}} \text{ となり, } AC \text{ の長さも求められることか}$$

ら、円 O の半径は、

$$\frac{\boxed{28} \sqrt{\boxed{29} \boxed{30} \boxed{31}}}{\boxed{32} \boxed{33}} \text{ であることが求められる。}$$

$$\text{さらに、四角形 } ABCD \text{ の面積が } \frac{\boxed{34} \boxed{35} \sqrt{\boxed{36}}}{\boxed{37}} \text{ であることを用いて円 } O' \text{ の半径が}$$

$$\frac{\boxed{38} \sqrt{\boxed{39}}}{\boxed{40}} \text{ であることが求められる。}$$

第3問（全学部）

- (1) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。

2024年7月、20年ぶりに千円札、五千円札、一万円札の新しい紙幣が発行された。これを新札と呼ぶことにする。一方でこれまでに使用されている紙幣をすべて旧札と呼ぶことにする。新札が発行されてから1年余りとなるが、新札と旧札が混在している。そこで、ある商品を購入する際、千円札、五千円札、一万円札の新札、旧札のどちらかを用いて、支払う方法について考えよう。

なお、それぞれの紙幣は十分にあるものとする。

(ア) 1万円の商品を購入した場合の支払い方について、

- (i) 新札だけを用いた支払い方は 通りある。
- (ii) 新札、旧札どちらも良いとした場合の支払い方は 通りある。
- (iii) 少なくとも1枚の旧札が含まれている場合の支払い方は 通りある。

(イ) 3万円の商品を購入した場合の支払い方について、

- (i) 新札だけを用いた支払い方は 通りある。
- (ii) 旧札の千円札、五千円札、一万円札の各紙幣が少なくとも1枚ずつ含まれる場合の支払い方は 通りある。

- (2) 次の空欄

50

 ～

59

 に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。

A の箱には赤い球が 2 個、白い球が 1 個入っており、B の箱には赤い球が 1 個、白い球が 2 個入っている。さらに、C の袋にはハート、ダイヤ、スペードの 3 種のエースのカードが 1 枚ずつ、D の袋にはクラブのエースと、ハート、ダイヤの 2 のカードが 1 枚ずつ入っている。

今、さいころを 1 つ投げて、偶数なら A の箱から、奇数なら B の箱からそれぞれ 1 つの球をとり、それが赤い球なら C の袋から、白い球なら D の袋からそれぞれ 1 枚のカードをとるとする試行を考える。このとき、赤い球同士、白い球同士は区別がつかないとし、さいころの目の出方やどの球、カードともそのとり出され方は同様に確からしいとする。

(ア) この試行を 1 回行うとき、

(i) とり出された球が赤い球である確率は

50
51

 である。

(ii) ハートのエースがとり出される確率は

52
53

 である。

(iii) ハートかダイヤのカードがとり出される確率は

54
55

 である。

(イ) この試行を 2 回繰り返す。ただし、1 回目にとり出した球やカードは元の箱や袋に戻さないとするとき、ハートのエースとダイヤのエースのカードがとり出される

確率は

56		
57	58	59

 である。

（数学〈健康福祉学部・保健医療学部・人間発達学部・農学部〉の問題は 75 ページに続く）

（数学〈薬学部〉の問題は 77 ページに続く）

第 4 問（健康福祉学部・保健医療学部・人間発達学部・農学部）

- (1) 次の空欄

60

 ～

66

 に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。また、

61

 と

62

 は最も簡単な整数比で答えなさい。

$AB=5$, $DC=2$, $BC > AD$ の四角形 ABCD が円に内接している。BA の延長と CD の延長が交わる点を P とすると、 $DP=4$ であった。

また、四角形 ABCD の対角線の交点を Q とするとき、

(ア) $PA =$

60

 である。

(イ) $\triangle AQD$ と $\triangle DQC$ の面積比は

61

 :

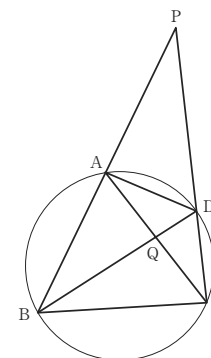
62

 である。

(ウ) 四角形 ABCD の面積は $\triangle ABQ$ の

63	64
65	66

 倍である。



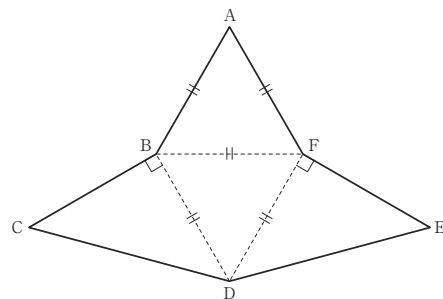
- (2) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。

右の図は、破線の部分を折り曲げてできる、ある四面体の展開図である。

$$AB=BD=DF=FA=BF=2$$

$$\angle CBD = \angle DFE = 90^\circ$$

のとき、この展開図を組み立ててできる四面体について、



- (ア) 四面体の4つの面の表面積の和は

$$\frac{\text{67}}{\text{68}} \sqrt{\frac{\text{68}}{\text{69}}} + \frac{\text{69}}{\text{70}}$$

- (イ) 四面体の体積は $\frac{\text{70}}{\text{71}} \sqrt{\frac{\text{71}}{\text{72}}}$ である。

- (ウ) 四面体に内接する（四面体の4つの面と接する）球の半径は

$$\frac{\text{73}}{\text{74}} \sqrt{\frac{\text{74}}{\text{75}}} - \sqrt{\frac{\text{75}}{\text{76}}}$$

第5問（薬学部）

- (1) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。

$$0 < \theta < \pi \text{ の範囲で } \sin \theta = \sin n\theta \cdots \cdots \textcircled{1}$$

を満たす θ について、

$$n=2 \text{ のとき, } \theta = \frac{\text{76}}{\text{77}} \pi \text{ であり,}$$

$$n=3 \text{ のときは, } \theta = \frac{\text{78}}{\text{79}} \pi \text{ と, } \frac{\text{80}}{\text{81}} \pi \text{ である。}$$

$$\left(\text{ただし, } \frac{\text{80}}{\text{81}} > \frac{\text{78}}{\text{79}} \text{ とする。} \right)$$

さらに、 $n=4$ のとき、 $\textcircled{1}$ を満たす θ の値は 個あり、そのうち最も大き

$$\text{い値は } \frac{\text{83}}{\text{84}} \pi \text{ である。}$$

(2) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。

2011 年 3 月の福島第 1 原子力発電所の事故で放出された主な放射性物質には、ヨウ素 131 (半減期 8 日), セシウム 134 (半減期約 2 年), セシウム 137 (半減期 30 年) ほか微量のストロンチウム 90 等がある。(ここで、半減期とは、観測される放射線の量が半分になる期間のことである。)

これらのことから、ヨウ素 131 の放射線の量がもとの $\frac{1}{8}$ になるには 日後であり、セシウム 134 は 10 年後にはもとの放射線の量の $\frac{1}{\text{ }}$ になる。

さらに、セシウム 137 の放射線の量がもとの $\frac{1}{10}$ になるのは 年後であることがわかる。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とし、計算結果は小数点以下を切り捨てて答えなさい。

(3) 次の空欄 ～ に適する数値を入れなさい。ただし、分数はすべて既約分数 (それ以上約分できない分数) で答えなさい。

座標平面上に放物線 $C: y = -x^2 + ax$ と直線 $l: y = 2x + k$ とがある。ただし、 a, k は定数とする。

(ア) 直線 l が放物線 C の接線となるとき、 k を a を用いて表すと、

$$k = \frac{\text{}}{\text{}} a^2 - a + \text{} \text{ となる。}$$

(イ) 放物線 C の頂点が直線 l 上にあるとき、放物線 C と直線 l によって囲まれた部

分の面積は、定数 a, k にかかわらず常に $\frac{\text{}}{\text{}}$ である。

第1問

次の文章を読んで、後の問い(問1～6)に答えなさい。

厄介な事態が生じた際に「専門家^Aの意見を聞いて決める」という言葉がよく使われる。科学技術が社会に深く浸透し、社会の高度化に伴った分業が進んでいる現代において、「専門家」の役割は大きい。日常的に専門的な知識や技能が社会の運営のために利用されているだけではなく、社会的に大きな問題が生じた場合にも専門家は呼び出され、対処法や解決法の提示が求められる。たとえば、BSE事件や東日本大震災によって起こった福島原子力発電所の爆発事故に際して、多くの専門家が呼び出されたが、彼らの専門的助言(科学的助言)が必ずしも芳しい成果を上げたわけではなかったことは記憶に新しい。最近では、COVID-19をめぐる専門的助言も人々の期待に応えられていたと言えるかどうか、微妙であろう。

ここに挙げた事例に共通するのは、未知の事態への対応であったという点である。ラベッツの「ポスト・ノーマル・サイエンス」的事例と言つてよい。このような場合、科学は正解を即答できないのが普通なのである。中等教育まで必ず正解のある教科として「理科(＝科学)」が理解されており、科学が間違えるとあたかも科学者個人の責任であるかのように批判や非難が生じることがある、しかし、たとえばコロナ禍で科学者が直面しているのは、正解がわからない中でどう対処すべきかという問題である。科学には不確実性がつきものであり、ウイルスの性質やそれが引き起こす病態については、当初はデータや知見が少なく、わからないことばかりであった。この三年、我々が目にしてきたのは、学校で教わる理科のように常に正解がある固定的なイメージの科学ではなく、誤りに学びながら進むダイナミックな科学の姿なのである。このような状況では、科学が答えを出すのに必要な時間と、社会が答えを求める時間とは必ずしも折り合いがつかないのである。

この点では、先ほどのボラニーがことの本质をつかんでいると言えよう。科学者は探検家からなる社会を構成し、「未知のもの」をタンサク^ワすることに生きがいを感じている。研究のさなか、科学者は不確実を恐れることなく、むしろだからこそ、

探検しているのである。現在の中等教育における理科教育に決定的に欠落しているのが、このような科学のダイナミックな性質の理解であり、この欠落は深刻である。

これに加えて、もう一つ指摘しておくべきことは、科学そのものの多様性である。医学あるいはCOVID-19の事例で注目を浴びた公衆衛生学などは、そもそも科学と言えるのだろうか。もちろんこれは「科学」の定義に依存するが、そもそも科学の「定義」という問題については百家^イソウメイであり、これが「正解」というものがあるわけでもない。ここでは、正統な科学の引き受け手という感覚を強く持つ理学的な「定義」をさしあたり用いることによって、科学の多様性を浮き彫りにしてみたいと思う。これが科学の「正しい定義だ」と主張するものではない。

理学的な「科学」の定義をコンパクトに述べれば、村上陽一郎^{ロウ}氏がかつて述べたように「世界の事物の振る舞いや現象を物質の言葉で記述しようとする営み」ということになる。この定義からわかることは、心や感情といった主観的経験も物質の言葉(脳の物質的諸過程)で記述する志向であり、社会的有用性や価値といったものを含まないという姿勢であろう。もちろん、十七世紀のベーコンやデカルトなどは実は、知識の有用性を強調していたのであって、このような純粹科学のような発想は十九世紀のポアンカレなど以降ではないかと思われることも付け加えておこう。あっさりと言えば、「真理のための科学」こそが科学であり「実益のための科学」など科学ではない、ということになるだろう。

さて、工学は科学であろうか。日本の有力大学の工学部長が共同で作成した報告書「工学における教育プログラムに関する検討委員会」(一九九八年)では、工学を「数学と自然科学を基礎とし、時に人文社会科学の知見を用いて、公共の安全、健康、福祉のために有用な事物や、快適な環境を構築することを目的とする学問」と定義している。素直に読めば、工学は理系に収まりきれない総合的な学問ということになる。「役に立つ」ことが重要なのである。多くの工学部が教育目標として「工学的判断力(engineering judgment)の育成」を掲げているが、これは科学的妥当性と経済的コストや実現可能性をバランスさせる能力という意味である。科学的妥当性のみを、コストなどを度外視してツイ^ツキュウするという理学とは好対照である。理学はそのような判断をしない。工学は理学的意味では「科学ではない」と言うことも可能なのである。

では、医学は科学であろうか。まず指摘しておきたいことは、医学が科学よりはるかに歴史が長い営みだということである。

人類の誕生とともに医療、医術は成立し、ヨーロッパでは中世以来、知的専門職（profession）の一つとして大学で制度化されている。さらに、医学は明らかに有用性や価値と結びついている。人の病を治療し、健康な状態を回復するという目的を持っている。命を守ることを一番の価値として行われる営みであり、人間生物学とは決定的に異なるのである。人間生物学は人体に起こる現象を物質の言葉で記述する科学とは言えるであろうが、治療することを内在的な目的に掲げる必要はない。

同様のことが、コロナ禍で有名になった公衆衛生学という分野にも当てはまる。たとえばある大学のホームページに載っている公衆衛生学の説明は、次のようなものである。

社会の人々の健康を増進し、疾病の負担を軽減し、健康水準の格差を是正し、地域、国、地球レベルの健康へのキョウイ⁽¹⁾に対処するための組織的な活動を実践・評価する学問です。

メイリヨウ⁽²⁾に社会的な価値へのコミットが表明されており、公衆衛生学が有用性を念頭に置いた学術的営みであることが見て取れる。実際、COVID-19をめぐる専門家会議で有名になった尾身茂氏⁽³⁾はインタビューに答えて、「公衆衛生・感染症対策は、実験室で試験管を振るのとは違って、サイエンスの社会的な応用という部分がある」、「したがって我々がいろいろな意見を申し上げるときには、サイエンスをベースにしてはいるが、一般の人の共感・理解が得られるか、あるいは実行可能かということも考える」と述べている。これは、理学的な科学の専門家にはない発想である。このような価値判断は、むしろ禁忌の対象かもしれない。

本稿では詳述しないが、「専門家の意見を聞いて決める」という言葉を使う際に、どのような「専門家」を念頭に置くかによって、話がかなり変わることには指摘しておきたい。専門家の持つ知識の不確実性はさておくとしても、理学の専門家であれば、客観的な記述に徹することにより、「主観的」あるいは「価値判断を含む」「政治的・社会的意思決定」にコミットすることを避けることを是とするであろう。もし、コミットする科学者がいた場合には学術の理念の逸脱、踏み込みすぎといった評価をするはずである。しかし、医学、公衆衛生学は言わずもがな、工学の相当部分も、「価値判断を含む」「政治的・社会的意

思決定」にかかわることを端から拒否することはなく、むしろ専門家としての「判断」を採用するように働きかけるであろう。それぞれの分野で、エキスパート・ジャッジメントのありよう、つまり専門性のありようが異なるのである。

（村上陽一郎編『専門家』とは誰か』所収 小林傳司⁽⁴⁾「社会と科学をつなぐ新しい『専門家』」による）

問 1 本文中の傍線部(ア)～(オ)のカタカナに相当する漢字を含むものを、次の各群の①～⑤の中から、それぞれ一つずつ選びなさい。解答番号は 1 ～ 5。

(ア) タンサク 1

① ささまざまな感情がコウサクする。

② 作文のテンサクをする。

③ 防災のタイサクを立てる。

④ 労働者をサクシユする。

⑤ 辞典のサクインを引く。

(イ) ソウメイ 2

① 法廷でケイソウ中の事件。

② ドクソウ的な作品を作る。

③ 作戦がソウコウする。

④ 現代画壇のソウヘキをなす。

⑤ 世のジッソウを表す言葉。

(ウ) ツイキユウ 3

① 海外にハキユウする。

② カンキユウがはつきりする。

③ 生活がコンキユウする。

④ 世界の平和をキキユウする。

⑤ 混乱しフンキユウする。

(エ) キョウイ 4

① 弓のイテが矢を構える。

② 部署でイタンとされる。

③ 相手をイカクする。

④ イアイ道の稽古に向かう。

⑤ イニン状を書く。

(オ) メイリョウ 5

① 彼女はキリョウの点で姉に劣らない。

② 中身が一目リョウゼンだ。

③ 絵に特別なガンリョウが使われる。

④ この後は政治のリョウブンだ。

⑤ コウリョウとした風景。

問2 傍線部A「専門家」について、本文中の説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 6。

- ① 専門家の知識は、高度な専門性が求められるとき以外にも、一般の様々な場面で頼りにされていること。
- ② 高度に分化した知識は、日常の問題以外にも社会的に大きな問題が生じたときに特に必要とされるということ。
- ③ 近年、専門家は原子力発電所の事故など正解の分からない社会的に大きな問題の解決を求められたということ。
- ④ 科学技術が一般人の社会生活にも影響を及ぼし、社会の多くの役割が分業になった結果、課題は複雑になったということ。
- ⑤ 専門的助言が必ずしもすぐに良い成果を上げたわけではなく、問題に関する解決策を見つけるには専門家たちが連携したねばり強い研究があったということ。

問3 傍線部B「科学は正解を即答できないのが普通なのである」とあるが、なぜか。その理由として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 7。

- ① 正解についての複数回の検証結果を提示できなかったら、批判や非難を受けることがあるから。
- ② 中等教育までの教育が生み出す理科教育のイメージから科学が間違えることも許されないから。
- ③ 科学者は科学の世界を探検家のごとく未知を追い続けるあまり時間の経過を忘れるから。
- ④ データや知見を生み出すための膨大な時間をかけることを厭うあまり、答えを出せないから。
- ⑤ 科学は確実な答えを導くために、失敗に学びながら試行錯誤するための時間が必要だから。

問4 傍線部C「理学はそのような判断をしない」とあるが、なぜか。その理由として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 8。

- ① 理学は科学の中で最も純粋科学の発想を持つ学問であり、すべての学問の基礎になっているから。
- ② 理学は科学の中で唯一、自然科学や人文社会科学の幅広い範囲を収める総合的な学問だから。
- ③ 理学は工学とは異なり、科学的妥当性の裏付けを得た後にコストについて考える特徴を持つから。
- ④ 理学は工学とは異なり、真理を求める科学とされ、実益そのものを無視した発想を持っているから。
- ⑤ 理学は工学とは異なり、社会での有用性を客観的に説明することで、役に立つとされる学問だから。

問5 傍線部D「このような価値判断は、むしろ禁忌の対象かもしれない」とあるが、なぜか。その理由として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 9。

- ① 公衆衛生の専門家は、科学を基礎にしながらも、一般の人の共感・理解を得るために自らの研究を説明する責任があるから。
- ② 理学的な科学の専門家は、現象を物質の言葉で記述することを目的とするため、有用性に関しては慣習的に避けたから。
- ③ 理学的な科学の専門家は、研究の実行可能性について考えることを自ら禁じることで研究ができる環境をつくったから。
- ④ 公衆衛生の専門家は、科学の専門家としての自らの立場を守るため、研究の成果を逐一社会に明らかにする必要があるから。
- ⑤ 理学的な科学の専門家に必要なのは、研究の活用を内在的な目的にすることではなく、科学の発展や社会的な応用を目的にすることだから。

問6 傍線部E「専門性のありよう」とはどういうことか。その説明として適当でないものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 10。

- ① 理学の専門家は、客観的な事実の社会への役立て方を探し求めることで、研究の正しさを社会に認知されたいということ。
- ② 実益を求められる研究者の多くは、命を守ったり、健康を増進したりといった具体的な評価基準で動くということ。
- ③ 実益を求められる研究者は、社会の政治的意思決定などに専門家として積極的に関わっていかうとすること。
- ④ 理学の専門家は、客観的な記述に徹することで、他の領域に踏み込みすぎることを避けようとするということ。
- ⑤ 理学の専門家は客観的な記述により、どのような立場であれ、その立場での主観から世の中を見る可能性を排するということ。

第2問

次の文章を読んで、後の問い（問1～6）に答えなさい。

その日、そのうどん屋は珍しくしていた。いつもぎっちぎちに人で埋まっているカウンターの席が、一つ飛ばしで座れるぐらいにすいている。客は、入り口の方から、若い女の二人連れ、三席ほどの空席があつて私、老夫婦、中年男性で、入り口の側の接客を店主が担当し、中程から奥の側を、二人の若い衆が担当している。入り口の接客を主に店主が行なっているのは、店の外にも彼の威勢の良いトークの一端を聞かせるためなのだろうか。確かにいつも、この店に入つてその店主の声を聞くと、ああ、来た、という気分にはなる。

「うちのうどんは世界一やで」「あんたら初めてか。しゃあないな。おっちゃんが特別に作つたら」「あんたら江戸からきたんか。江戸にはこんなうまいもんはないやろ」「醤油はこうやってこうやってこうや。この最後の半分かけるのがコツや」「よう見ときや、次からは自分でやつてもらうで」「ほらあんた、そんなにかき混ぜたらあかん。かき混ぜるなつてゆうたやろ」。いったいこれまで何度、この一連のトークを聞いただらうか。店主は今日も絶好調で、うどんのハウツーを説明し続ける。観光客らしき若い女二人は、キャッキヤと喜んでいる。世の中には、私が信じがたいほど人懐こい人というのはいくらでもいる。店主は必ず、客に店が初めてかどうかを訊く。初めてだ、と答えれば、うどんの上に大根おろしその他をならべて、醤油とすだちをかけるころまでやつてくれるし、初めてでなければ、じゃあ自分でやれ、となる。私の場合は、接客してくれるのはいつも若い衆の方なので、「やつてください」と言えば、食べられる状態にしてくれる。

そこへ、コルネさんが店に入ってきた。コルネさんは、雑誌から切り取つたような、まあまあ華やかな格好をしているのに、やはり物憂げに疲れた顔をしていた。キャッキヤの若い女たちとコルネさんは、年の頃も服装の趣味も似ている。だからよくいに、コルネさんの疲弊が際立つ。店主は、「いらつしゃい。ここあいてるで」と私の二つ隣の空席を指差し、コルネさんはうなずいてそこに座る。

席に着くなり、コルネさんは溜め息をつく。盛大な、ちょっと男らしい、なんというか、おそらくは恋ではなく仕事の溜め息だ。管理職が漏らすような。「何にする?」と店主は大声で話しかける。コルネさんは、ほんの少しの間、指先でメニューを弄び、

生醤油ください、と小さな声で言った。

私の方はというと、うどんを数本残した状態で、これをすぐ食べてしまふべきか、それとも、もう少しじっくり味わうべきかを迷っていた。今日はうちに仕事を持って帰る。だからあまりうちに帰りたいという気分でもない。だから、モチベーションを上げるために、ここの半生うどんを買って帰ろうと決めていた。夜食にする。家で生醤油は少し難しいけれど、ゆがいてつけ麺で食べるのもまたいいのだ。そうだ夜中にもうどん食べるのか、と思いつくと、まあいいかこの数本ぐらい、と私はうどんを箸でつかんでする。

二つ隣の席では、「ほなすぐにゆがいたるさかいに待つとき」と店主が相変わらずコルネさんに話しかけている。コルネさんはうつむいて、それがやつとという態度で、頭を軽く振っている。

私は、最後の一本を口に入れながら、そういえばこの店主は女にしか話しかけないぞ、ということに気がついた。は、なるほど、と私の中の別の部分が、その考えをあしらう。しかしまた二秒ほどして、あれ? 女にしか話しかけない? とまた反芻する。普通のことだ。普通のことか? どうか? 私は男だから話しかけれないのか? ちなみに私は、背丈は一八〇センチ以上ある。もしかして、もっと小さければ話しかけられるのか? しかし、店主が男の客にうどんの食べ方を説明しているところを見たことがないのは確かだ。私は空になった丼を若い衆に差し出しながら混乱する。

私の前の若い衆が、カウンターの中から出てきて、客の後ろを通過してレジに入る。私は立ち上がって身支度をしながら、少しの間コルネさんの様子を眺める。コルネさんは頭を抱えている。あらゆる意味で調子が悪そうだ。

私がレジでだし付きの半生うどんを一袋注文する頃合に、「はいお待ち!」とコルネさんの前に生醤油うどんが出された。「あんたこの店初めて?」と店主のいつもの質問が始まる。コルネさんは、「初めてです」と答える。私は、心臓がどきっとして、手足が冷えるのを感じる。コルネさんは嘘をついている。私はたぶん、コルネさんを四回ぐらい見かけたことがある。数え切れないというほどではないが、とにかく、コルネさんはけっこうこの店に来ている。

ばれたらどうなるのか? この店主なら烈火のごとく怒り出すのか? などとはらはらしながら様子を見守っていると、店主はまったくコルネさんの嘘には気付かない様子で、「せやったら一回だけ生醤油の作り方の見本見せたるさかいに、ちゃ

んと見ときや。次からは自分で作んねんで」とちゃっちゃとうどんの上に大根おろしその他をのせ始める。コルネさんは、何も言わずに下を見ている。

一二〇〇円です、というレジについた若い衆の音が聞こえても、私は財布から小銭を出せなかった。小銭入れに、十玉玉でなら二〇〇円ありそうなのはなんとなくわかるけれど、それを数えて取り出すことができなかった。お札は、千円札一枚以外には、万札が一枚入っているきりだ。なんとなく、この店で万札を出すのは、おそれ憚られた。

「ほらできた、醤油はこうやってこうやってこうや」と店主の声が聞こえる。コルネさんは湯呑みを口にやりながら、店主の話に興味を示さない。そんなコルネさんの様子をわかっているのかいないのか、「かき混ぜたらあかんで、台無しになるからな」と店主は喋り続ける。

どん、という音を立てて、コルネさんが湯呑みをカウンターに置く。私は、湯呑みを自分のつむじに置かれてもしたかのよう

に震えた。

「なんでわからないの？」コルネさんは、店主を見上げて口を開いた。厳粛な、朗々たる声音だった。あの声で、コンタクトレンズ屋で客の名前を呼んだりするのだろう。

「どうしてうどんを前に置いたら放っておいてくれないの？ わたしはこの店に来るのは六回目だけど、わからないの？ どうして嘘をついたかわかる？ 前に正直に二回目だって答えたら、店主さんが文句たらたらで大根おろしとかを並べたからよ。わたしはその時、クレーマーに悩まされてばろばろだったのに、よけいに落ち込んだ。それから、ずっと初めてだって嘘をつき続けている。わたしが六回も来てるということをつわらないぐらいなら、どうして二回目からは自分でやれて言うの？ 自分でやりたくないんじゃないくて、黙ってうどんと薬味を置いてくれたら自分でやるけど、必ず初めてかどうか訊かれてそれに答えるっていうやりとりが辛い。うんしか食べられないぐらい疲れてる日もあって、そんな日は口もききたくないの。それでもすごくおいしいから食べに来るの、今日は放っておいてくれるかなって思うの、そうやって食べている他のお客さんもあるから、でも……」

最初は、よく通る声で話していたコルネさんだったが、最後の言葉は消え入るようだった。

コルネさんは、ずっと椅子から立ち上がり、バッグを漁って千円札を取り出し、コートを腕に引っ掛けて、私の横から割り込むように若い衆に千円札を渡して、店を出てゆく。コルネさんが悲しそうに息を吸う音を、おそろく私だけが聞いたと思う。挙動不審なコルネさんに対して、店主は何か批判の言葉を投げかけるのではないかと私は思ったけれど、何も言わずに、うどんの丼がのった盆を引き揚げて、カウンターのどこかに置いた。新しい客が、私の背後をすり抜けて店に入ってくると、「へいらっしやい」と威勢よく出迎える。店主は、コルネさんの嘘に気付いていなかったのか、それとも気付かないふりをしていたのだろうか、と私は少し考えようとしてやめてしまう。

私は、先ほど食べた生醤油うどんと、持ち帰りの半生うどんの会計を結局万札で済ませて外に出ると、なんとなくコルネさんがまだそのへんにいやしなないと探した。寒空の下、水曜日のどんよりした人込みの中を、コルネさんはコートも羽織らずに肩を落として、駅へと向かって歩いていった。

私は思わず走り寄って、あの、とコルネさんに話しかけていた。コルネさんは、憂鬱そうにゆっくりと振り向いた。顔はよく見えない。そこらじゅうに、串揚げの油とアルコールのにおいが漂っている。とても好ましいけれど、疲れ切っている時にはちょっと受け付けないにおい。そういう時にはやっぱりうんのだ。

これどうぞ、と私は、コルネさんに半生うどんだしの入ったビニール袋を渡していた。コルネさんは首を傾げて、なんですか？ と訝るように言った。それはそうだろう。

「どうぞ、さっき店で食べてなかったから」

あんな様子を私が見ていたとなると、コルネさんは嫌だろうと思った。そっとしておくのが一番いいのはわかるけれど、私は、もうコルネさんがあの店のうどんを食べられないであろうことに、ひどく同情していた。

コルネさんは、しばらく迷うように首を振ったあと、すみません、どうもありがとうございます、と私の手からうどんのだしの入ったビニール袋を取った。お金、払います、と言うので、いいです、と私は両手を振りながら後じさる。そんな私に、コルネさんはバッグから財布を出しながらにじり寄ったが、やがて財布の口を締めて、バッグにしまった。

「わたしは、あの店でコンタクトレンズを売っていて」コルネさんは、うどん屋の斜め前のコンタクトレンズ屋の看板を指

差す。「でも、コンタクトレンズを安くすることはできないけれども、なんだろう、洗浄液のサンプルとか、おまけしますんで」
コルネさんはどこまでもまじめに言う。私^Eはなんだか、泣きたいのか笑いたいのか、ここにいたいのかわからないのか、
からなくなつて、それじゃあ、と手を振りながら人ごみに紛れた。このまま駅に向かうと、またコルネさんと遭遇する可能性
もあるのだ、だから、コンビニで立ち読みでもして帰ろうと思った。それで弁当を買って、夜食にするのだ。
うどんなじゃなくてもいい。チキン南蛮とかうまい。玉子かけごはんでもいい。うどんなじゃなくても。
私は自分に言い聞かせながら、少しの間駅の方を振り返った。コルネさんはもういなくなつていた。

(津村^{つむら} 記久子^{きくこ}「うどん屋のジェンダー、またはコルネさん」『浮遊霊^{ふゆうれい}ブラジル』による)

問1 傍線部(ア)の語句の意味として最も適当なものを、次の各群の①～⑤の中から、それぞれ一つずつ選びなさい。解答
番号は 11 ・ 12 。

(ア) 憚^{へりこも}られた 11

- ① 辟易^{へきえき}した
- ② 遠慮^{えんよ}した
- ③ 動揺^{どうご}した
- ④ 決断^{けつだん}した
- ⑤ 困惑^{くわんごつ}した

(イ) 訝^{ぎや}る 12

- ① 心配^{しんぱい}している
- ② 真偽^{しんぎ}を確かめたい
- ③ 怒^{いか}りをにじませる
- ④ 疑^{うたが}わしく思う
- ⑤ 驚^{おどろ}いている

問2 傍線部A「世の中には、私が信じがたいほど人懐こい人というのはいくらでもいる」とあるが、このときの「私」が捉えている店主の様子はどのようなものか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

13。

- ① いつも同じ場所で同じ接客をすることで、常連客が増え、さらに常連客がよい雰囲気を出してくれることで、居心地の良い店になると考える店主は珍しくないと感じている。
- ② 入り口の接客を店主が行うことで、店の内外に自分の店を広める努力をしているように、店主が率先して目立つことで、客の関心を高めようとする方法は実は珍しくないと感じている。
- ③ 初めての客にうどんの食べ方や文化を話したうえで、食べられる状態までしてくれる店主のように、人に対してすぐに親しみを持って行動する人は実は珍しくないと感じている。
- ④ 店主が客に「店は初めてか」を毎回確認するというやり取りを欠かさないことについて、そこまで徹底できる行動力を尊敬しながら実はそれほど珍しくもないと感じている。
- ⑤ 観光客らしい人に向けて食べ方の作法を教えるときに、面白おかしく語る口調も含めて、作り上げられた完璧な一連のトークを披露する人は実は珍しくないと感じている。

— 17 —

問3 傍線部B「私は空になった井を若い衆に差し出しながら混乱する」とあるが、このときの「私」に起こった心の動きの説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

14。

- ① 店主が女性にしか話しかけないことの理由を探しても、納得する答えがなく、理解できない状況に陥っている。
- ② 女性にしか話しかけない店主が男性に対する偏見を持っているのではないかと、疑心暗鬼の状況に陥っている。
- ③ 調子が悪く、問いかけに応答しないコルネさんに向かって、さらに話しかける店主の様子を見て、驚きを隠せない状況に陥っている。
- ④ 店主が女性にしか話しかけないことを理解することができず、思い違いだったのではと自身自身を疑っている。
- ⑤ 大柄な自分だったせいで店主から話しかけられず、食べ方の説明を受けられなかったことが理解できない状況に陥っている。

— 18 —

問4 傍線部C「なんでわからないの?」とあるが、なぜこの発言をしたのか。その理由として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

15。

- ① 店主の問いかけに対して常連の自分が嘘をつくことで、店主の女性に対する態度を改められると思ったから。
- ② 店主の問いかけにうつむいて頭を振ることしかできないということに気がついて慰めてほしかったから。
- ③ 店主には常連である自分が嘘をついていることに気がついて、叱ってほしいと思っていたから。
- ④ 店主には常連の自分が普段の様子とは異なることに気がついて、そっとしておいてほしかったから。
- ⑤ 店主の問いかけに答えることが辛くて、「初めてです」と嘘をついていることを店主に気がついてほしかったから。

問5 傍線部D「コルネさんが悲しそうに息を吸う音を、おそらく私だけが聞いたと思う」とあるが、どういうことか。このときの心情として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 16。

- ① 店主が繰り返し広げたトークの軽快さの一方で、うどんしか食べられないくらいに疲弊したコルネさんが最後に発した「でも……」の言葉に続く言葉を飲み込んだ息の音に、かける言葉を探しながら困惑している。
- ② 慌ただしく動き回る店長に向けて発せられたコルネさんの言葉の背景を知る人間として、コルネさんが言えなかった言葉をどのように代弁できるか、そしてその場を収めることができるかを考えている。
- ③ 繁盛する店内で繰り返し返される店主のトークが女性だけに続けられてきたという事実と、その事実には気が付かずコルネさんが店主に最後まで吐露できなかった無念な気持ちの齟齬に、店内で唯一気が付き、どのようにしたらよいか思案している。
- ④ 多くの客が来店し繁盛する店内で店長が当たり前のように行うトークと、店長の話について意見を言ったコルネさんの所在なさから生じる悲しそうな様子に店内で唯一気がつき、解決しようと意気込んでいる。
- ⑤ うどんしか食べられないときに訪れた店で、放っておいてくれることを願ったコルネさんの気持ちとは裏腹に、店主にいつもの話を聞かせられ、答えも求められたコルネさんのやりきれない思いに気が付き同情している。

問6 傍線部E「私はなんだか、泣きたいのか笑いたいのか、ここにいたいのかいたくないのかわからなくなって、それじゃあ、と手を振りながら人ごみに紛れた」とあるが、どういうことか。このときの説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 17。

- ① 店主の浅はかな行為の真相を伝えたり、コルネさんのまじめさが生み出した状況を面白おかしく伝えたりしたいと思う一方で、このまま何も言わずに立ち去ったら楽だが、コルネさんには申し訳ないという様々な考えが浮かんでいる。
- ② 店主の軽快なトークを思い出して一緒に笑ったり、気の利かない店主の軽薄さについて悲しんだりする一方で、コルネさんのために店主に対して何も言うことができなかった今の状況から逃げ出したいという気持ちが芽生えている。
- ③ 店主の客を思いやる気持ちに気付いたり、照れ隠しのような行為の子どもっぽさに呆れたりする一方で、店長のよくな人から一刻も早く遠くに離れたいという気持ちと、コルネさんを慰める気持ちの間に挟まれている。
- ④ 店主の常連を思う本当の気持ちに向き合えたという喜びと、それに気付くことのできなかったコルネさんのまじめさを皆で笑い合おうとしている一方で、すでに本音を話せる二人には自分はいらないだろうと考えている。
- ⑤ 店主の行為の結果、コルネさんがうどん屋に行くことはできなくなった一方で、まじめなコルネさんは自らの努力で苦しさや楽しさを感じながら過去の出来事を乗り越えるという確信を持ち、この場所にいる不自然さを感じている。

第3問 次の【文章Ⅰ】と【文章Ⅱ】を読んで、後の問い（問1～4）に答えなさい。

【文章Ⅰ】

共感という経験は対人関係における感情共有の確信であり、共感が生じると多くの場合、相手に対して親和的な感情（親しみ）が生じ、他人事ではないと感じられる。喜びへの共感であれば、自分のことのように嬉しくなり、「よかったな」と声をかけるだろう。悲しみへの共感であれば、涙があふれ、慰めるであろうし、^A苦しみに共感すれば、助けてあげたいと感じ、助力を惜しまないことも少なくなる。

この時、自己了解（自己の感情への気づき）と同時に、他者の感情了解が生じている。自己了解が「自分がどうしたいのか」という欲望を告げ知らせる以上、Xは「他者がどうしてほしいのか」を理解し、相手が望む行為の選択を、つまり利他的行為を可能にするのである。

もちろん、自分の感情と相手の感情が同じである、という保証はない。だが、私たちは共感を手がかりにして、相手に気持ちや望みを言葉で確認することができるし、それによって適切な対応を取ろうとする。そうやって経験を何度も積み重ねるほど、次第的にを外すことなく相手の感情を理解できるようになり、適切な対応が可能になる。【①】

こうした理解力を培うには、言葉と想像力、推論する理性の力を身につけることが必要である。それは、人間の共感を動物の共感と区別する上でも重要なものだとと言える。【②】

人間と動物の共感の大きな違いは、言葉で相手の気持ちを確認できることだ。共感相手と自分の感情が同じであるという確信だが、言葉がなければその確信が正しいかどうかを知ることができない。言葉があるからこそ、共感が勘違いだった場合に確認できるし、正解だったと喜ぶこともできる。そして、こうした自分の共感による他者理解が正しいか間違っているのかを知る、というフィードバックの経験が繰り返されることで、私たちの共感の精度（当たっている確率）は高くなる。

【③】
また、言葉の使用は、人間に独自の意味の世界の共有をもたらしている。言葉は感情を細分化するため、共感される感情も

微細に区分され、微妙な感情の違いの共有をも可能にする。しかも人間は、嫉妬や恥、羨望のような自我に関わる感情もあるため、さらに共感の対象は複雑になる。自他未分の状態から自己が確立され、自己イメージが言葉によって「私」として具体化されるとき、そこに自己価値に関わる感情が生み出される。【④】

たとえば、怒りや苦しみは動物にも共感できるかもしれないが、嫉妬や羞恥心、自尊心に関する共感が生じることはないだろう。それは自我のある人間だけが持つ感情であり、言葉による感情の細分化を経ているからこそ生じ得るのだ。

【⑤】

（山竹^{やまけ} 伸二^{しんじ}『共感の正体——つながりを生むのか、苦しみをもたらすのか』による）

【文章Ⅱ】

共感と同情とは違うものだ。共感相手と共鳴し、相手の気持ちができることを指す。英語で共感「エンパシー」で、同情は「シンパシー」になる。シンパシーは共感の上に成り立つものだ。進んで自分から助けることが相手のためになる、とわかっていないと成立しない。

まず自分の能力が相手より高いことを把握し、その上で誰かが今直面している問題は一人では乗り越えられないと察知できる、このような状況で、はじめて手を差し伸べようという気持ちが湧くわけだ。同情は、共感の上に成り立つとともに、相手と自分の間に知識や能力の差がある点を理解できなければ生まれない感情だ。だから同情できるのは類人猿以上の動物だけで、サルにはできないのだ。

さらにもう一段階、認知能力が上がると、今度は「コンパッション」になる。つまり一人ではなく、みんなで助けようという気持ちが湧いてくるのだ。人間は誰かがある方向を指差したとき、その方向にみんなが目を向け、その時に何が起こっているかを瞬間的に共有できる。第一章で紹介した「視線共有だ」。これがサルや類人猿にはできない。

誰かがある方向を見ていると理解し、みんなが視線と同じ方向を共有し、その場で何が起こっているのか理解した上で、みんなと一緒に行動しようという考えを人間は持つ。このコンパッションに至るまでが人間の共感力だ。

人間は赤ちゃんや幼児の頃から共感力を持っている。だが、認知能力が低いために自分と相手の能力の差がわからない。成長するにしたがって認知能力がつき、相手を助けようとしたり、みんなで協力して困っている人を助けようとしたりする気持ちが湧いてくる。だから私たちは成長の過程で、様々な体験や学習を積み重ねてはいけない。コンパッションまでを含む共感力は、経験し学習することによって向上できるのだ。

(山際 壽一^{やまざわ じゅいち}『共感革命 社交する人類の進化と未来』による)

問1 空欄 に入る言葉と同義のものを、【文章Ⅱ】の本文中から探し、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 。

- ① シンパシー
- ② コンパッション
- ③ 視線共有
- ④ 共感力
- ⑤ エンパシー

問2 本文には、次の文が欠落している。復元するには のどこに入れるのが適当か。入れるべき最も適当な箇所を、後の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 。

言葉による相互理解がなければ、共感独断的な他者理解に陥ってしまう可能性があるのだ。

- | | | |
|---|---|---|
| ① | — | ① |
| ② | — | ② |
| ③ | — | ③ |
| ④ | — | ④ |
| ⑤ | — | ⑤ |

問3 傍線部A「苦しみに共感すれば、助けてあげたい」とあるが、これについて【文章Ⅱ】では、他者への共感が「みんな
で助ける（コンパッション）」という状態に変化するとしている。この「みんなで助ける」の説明として最も適当なものを、
次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 20。

- ① 自分から助けることが相手のためになるとわかっていることで成立する、サルにはない感情である。
- ② 自分の能力が相手より高いことを把握したうえで、相手に手を差し伸べようとしたときに湧く感情である。
- ③ 誰かがある方向を見ていると理解し、みんなが視線と同じ方向を共有する「同情」の段階が必要である。
- ④ 様々な体験や学習を積み、他者と自分の能力の差に気付くことで手に行うことができる感情である。
- ⑤ 初めに相手に共鳴し、次に相手の気持ちと言葉でわかる段階を経て迎えることのできる感情である。

問4 傍線部B「人間に独自の意味の世界」とあるが、どういうことか。その説明として最も適当なものを、次の①～⑤の
中から一つ選びなさい。解答番号は 21。

- ① 言葉による相互の理解を経て生み出される他者の感情のイメージを表した世界
- ② 言葉による感情の細分化を経ているからこそ生み出される自己イメージの世界
- ③ 独善的な理解を避けるために、言葉によって他者のイメージを作り上げた世界
- ④ 言葉や想像力、推論する力を用いて他者と共感したイメージを表した世界
- ⑤ 言葉を用いて共感の確度を高めた、他者と共感しながら作り上げた自己イメージの世界

英 語

(解答番号 ～)

各大問の英文や図表を読み、空所 ～ にあてはまるものとして最も適当なものを、各設問ごとの選択肢の中から1つずつ選びなさい。

第1問 解答番号は ～

【A】

あなたはカナダ・モントリオールへの旅行を計画し、現地の交通事情を調べています。

著作権の都合上省略

著作権の都合上省略

問1 Regarding the operating hours of Montreal's metro and bus services, which of the following statements is most accurate?

- ① The metro operates until 5 a.m. on Monday.
- ② Buses are available even after the metro closes.
- ③ Metro first train times differ between weekdays and weekends.
- ④ The metro train runs at intervals of up to five minutes.

問2 Which of the following is not mentioned in a single-ride metro fare?

- ① Transferring between metro lines within the station.
- ② Re-entering the metro after exiting a station.
- ③ Transferring from metro to bus.
- ④ Transferring from bus to metro.

問3 What transportation method is considered to be commonly used by people commuting from the suburbs to the city in Montreal? 3

- ① the Metro ② BIXI ③ Taxi ④ Exo Train

問4 What key factor makes the metro system more reliable than the bus system in Montreal? 4

- ① The metro is faster during rush hour.
② The metro is more affected by weather conditions.
③ Road construction in the city forces buses to change routes.
④ The metro serves more areas than the bus.

問5 Arriving on Saturday afternoon and staying until late Sunday night, you will use the metro six times during the day on Sunday. Which of the following is the most cost-effective option for you? 5

- ① Buying one 24-hour pass.
② Purchasing the weekend pass.
③ Buying multiple single-ride tickets.
④ Using the evening pass each time.

[B]

あなたはアシュフォードという町の掲示物を見えています。

Your guide to the new waste & recycling service

The new service begins at the end of March 2026 and will bring in new technology and industry improvements, while retaining large parts of the existing service, which helped make Ashford one of the best recycling local authorities in Kent, England, and beyond.

Answering your key questions about the new service

What will the service look like?

Waste and recycling collections in the town consist of:

- A weekly food waste collection
- A two-week recycling collection
- A two-week general waste collection
- OPTIONAL paid-for two-week garden recycling collection

What is changing?

Although the frequency of collections will be staying the same, it is likely that after 29 March 2026, your collection day will alter. We will notify residents of any changes well in advance of the new contract start date.

Why the change?

The changes are being made to make a more efficient collection schedule. Half the town will have their recycling bins collected while the other half of the town will have their refuse bins [trash cans] collected. This will be easier to process at the waste processing centre and will also mean it is easier to catch up on any missed collections.

問6 This pamphlet is for you if you 6.

- ① move from Ashford
② apply to jobs in recycling and waste company
③ want to check the garbage collection fee
④ want to know new collection dates

問7 Leftovers from meals are .

- ① refused collection
- ② only collected if a fee is paid
- ③ collected once a week
- ④ currently not included in the collection service

問8 What changes from March 2026?

- ① the collection days
- ② the condition under which garbage collection is refused
- ③ the collection crew staff
- ④ the frequency of collections

問9 What will the new service make easier?

- ① To expand the collection area to the entire town
- ② To reduce waste disposal
- ③ To address missed collections
- ④ To collect not only the garbage but also the bins themselves

第2問 解答番号は ~

あなたは旅行先で海外のグルメサイトでレストランを検索しています。

1. G&G ★★★★★

4 : 30 PM-11 : 00 PM

New American, Bars, Bakeries

Every dish was incredible. You can really tell the kitchen and staff care about what they're creating. It's a smaller space, so expect to be close to other diners.

2. The Purple Pig ★★★★★

11 : 00 AM-9 : 00 PM

Tapas/Small Plates, Mediterranean

Great food and attentive service. Gets really busy so I definitely recommend you make a reservation. I went for a weekday lunch which was a bit more relaxed. This restaurant is cozy and lively.

3. Ronny's Rooftop ★★★★★

11 : 00 AM-11 : 00 PM

New American, Seafood, Breakfast

Totally worth paying \$20.00 dollars for the drink to enjoy the view. Just walk into the lobby and follow the arrow. Nice gentleman at the lobby welcoming people. When you go up, you sit at the seats outside and enjoy the splendid view. Recommended for dinner with a few friends.

4. City Diner ★★★

11 : 00 AM-10 : 00 PM

New American, Beer, Wine

I really wanted to love City Diner especially since the service was amazing and the space is beautiful. The mushroom pizza was amazing, and the roasted chicken was cooked well. The burger, however, was dry and lacked flavor.

5. Alla Vita ★★★★★

11 : 00 AM-2 : 00 PM, 4 : 30 PM-10 : 00 PM

Italian

We, a dozen of us, ordered the ricotta pasta, sausage pizza, mushroom pizza, and ended the night with a complimentary scoop of their ice cream. The ricotta pasta was light but super rich. The sausage pizza had the perfect balance of savory, while the mushroom pizza was well-balanced. There were plenty of seats, which made it easy for our large group to settle in comfortably.

問 1 Which restaurant would you not recommend on a rainy day? 10

- ① G&G ② The Purple Pig ③ Ronny's Rooftop ④ City Diner

問 2 Which two restaurants would you choose for their nice atmosphere? 11

- ① G&G, and The Purple Pig
② The Purple Pig, and City Diner
③ City Diner, and Alla Vita
④ G&G, and City Diner

問 3 Which restaurant would you choose for pizza with two friends at 3 : 00 p.m.? 12

- ① The Purple Pig ② Ronny's Rooftop ③ City Diner ④ Alla Vita

問 4 Which restaurant would you go to right now for a tasty dinner with a big group, without a booking? 13

- ① G&G ② The Purple Pig ③ Ronny's Rooftop ④ Alla Vita

第 3 問 解答番号は 14 ~ 21

あなたは新型コロナ (Covid-19) 以降の「デジタル門限」(social media curfew) について、下記の記事をもとにプレゼンテーションの準備をしています。

Half of young people want to grow up in a world without internet

New research showing that half (47%) of young people aged 16 to 21 would prefer to be young in a world without the internet, with 50% also saying a social media curfew would improve their lives, has been published by BSI.

Research by BSI reveals how young people's lives are increasingly lived online since Covid-19, highlighting the need for strong measures to protect their mental health and privacy. Three quarters (74%) believe that they spend more time online as a result of the pandemic, with two-thirds spending more than two hours on social media every day. Yet 68% of respondents said they felt worse about themselves after spending time online.

Daisy Greenwell said: "That nearly half of young people would prefer to grow up without the internet should be a wake-up call for all of us. We've built a world where it's normal for children to spend hours each day in digital spaces designed to keep them hooked. Young people are now asking for curfews, age checks, and real protection. They are ready for change. We have an opportunity to reset the digital world our children are growing up in. Their mental health and right to a safe, healthy childhood must come before profit."

The survey of 1,293 UK teenagers and young adults aged 16 to 21 shows the level of addiction, finding that over a quarter (26%) spend four hours or more on social media, while a fifth spend three hours or more gaming. In contrast, around half (49%) spend less than two hours a day on hobbies like dance, drama or team sports.

Respondents demonstrated a clear appetite for greater protection and guidance online, with 27% wanting phones banned in schools. 79% say technology companies should be required by law to build strong privacy safeguards into technology and platforms. This is particularly striking given that 43% admit they began using social media before age 13.

The data also highlights distinct online experiences based on gender. Young women report higher exposure to harassment (37% vs. 28% of young men) and are more likely to compare their appearance or lifestyle to others, with 85% doing this at least sometimes and nearly half (49%) doing so often or very often. Young women are also more likely to set up fake accounts (43% vs. 36%), and 79% have been influenced to purchase something because of social media, compared to 59% of males.

Your presentation slides:

World Without Internet...?	 47% 14 1
Since Covid-19, ... – 15	The BSI study shows: – 74% spend more time online, two-thirds 16
Daisy Greenwell said: – “Children’s mental health and right to a safe, healthy childhood must come before profit.”	Daisy Greenwell said: – Children are ready for change, such as 17
Level of Addiction – 18	No Phone Use In School? – 19
Different Experiences based on gender – 20 – 21	For Our Digital Future – Support a Safe and Secure Digital World for Young People

— 10 —

問 1 Choose the best option for 14 .

- ① Young people who prefer growing up without the internet
- ② Young people who prefer growing up with the internet
- ③ Young people who support a social media curfew
- ④ Young people who don't support a social media curfew

問 2 Choose the best option for 15 .

- ① Young people use more online services
- ② Most young people live at home
- ③ Young people increasingly protect their mental health
- ④ All young people are unconcerned about their privacy

問 3 Choose the best option for 16 .

- ① used it for more than two hours daily before Covid-19
- ② have used it for more than two hours daily since Covid-19
- ③ have been using it two hours less daily since Covid-19
- ④ have been increasing their daily use by two hours since Covid-19

問 4 Choose the inappropriate option for 17 .

- ① real protection ② curfews ③ a wake-up call ④ age checks

— 11 —

問 5 Choose the best option for 18.

- ① Online games are more addictive than social media
- ② 20% of young people don't consider gaming a hobby
- ③ 1,293 young people are suffering from severe addiction
- ④ 26% engage with social media for at least four hours each day

問 6 Choose the best option for 19.

- ① 27% of schools ban phone use
- ② Some young people are calling for banning phones in schools
- ③ 79% of adults support banning phones in schools
- ④ 27% of young people oppose banning phones in schools

問 7 Choose the best two options for 20, 21. (The order does not matter.)

- ① More young women have experienced harassment than those who haven't
- ② Young women often compare their lifestyle to others
- ③ Young women create nearly twice as many fake accounts as young men
- ④ Young men are rarely affected by social media
- ⑤ Young men often care about how they look
- ⑥ Young women buy things because of social media posts

第 4 問 解答番号は 22 ~ 31

1951 年に発表された、レイ・ブラッドベリの SF 短編小説「散歩する人」(The Pedestrian) を読み、メモを取っています。

著作権の都合上省略

著作権の都合上省略

Your reading notes:

Settings:

- City streets
- At , in November

Character:

- Leonard Mead, a writer
- the police car

Plot:

1. Leonard Mead enjoyed his walks in a quiet, empty city.
2. He is stopped by a police car, which begins questioning him about his activities.
 - 2.1. "Your name?"
 - 2.2. "Business or profession?"

(He replied, "I guess you'd call me a writer." But the police said, "No profession."

It is because .)
 - 2.3. "What are you doing out?"
 - 2.3.1. "Walking where? For what?"
 - 2.3.2. "Your address!"
 - 2.3.3. "You have an air conditioner, Mr. Mead?" (.)
3. Leonard is taken away by the police car, because .

Expression:

- Lines 11-12 : "moving like the shadow of a hawk in midcountry" :
- Line 36 : "like a museum specimen, needle pushed through chest" :

Theme:

問 1 When you look up “moved” (line 8) in the dictionary, you find the following definitions. Which one is appropriate for the meaning used in the passage? 22

- ① to go to a new place to live
- ② to make someone feel a strong emotion
- ③ to change the time
- ④ to change from one place to another

問 2 What does the phrase “the lone car” (line 17) suggest? 23

- ① It implies that the car is the only one in the city.
- ② It suggests that there is no person in the car.
- ③ It highlights the darkness of the city.
- ④ It shows that among several cars, the poor patrol car is on duty.

問 3 Choose the best options for 24 , and 25 .

- ① 8 a.m. ② 8 p.m. ③ 2050 ④ 2051
- ⑤ 2052 ⑥ 2053

問 4 Choose the best options for 26 .

- ① Leonard refused to be categorized by a job title
- ② The market for books and magazines had vanished
- ③ Leonard was too old to work
- ④ The police didn't understand what Leonard said

問 5 Choose the best options for 27 .

- ① To see if Leonard is wealthy enough to afford air conditioning
- ② To make sure Leonard doesn't need to be walking outside for air
- ③ To ensure that Leonard can stay comfortable indoors during the cold night
- ④ To extract information from casual conversation

問 6 Choose the best options for 28 .

- ① his answers didn't make sense to the police
- ② he failed to show identification when asked
- ③ he resisted the police with his strange answers
- ④ The police runs a campaign for crime prevention

問 7 Choose the best options for 29 , and 30 .

- ① As if gliding silently
- ② As if cold
- ③ As if searching for prey
- ④ As if typical
- ⑤ As if looking down from above
- ⑥ As if unable to move

問 8 Choose the best options for 31 .

- ① How technology is bringing about great advancements in society
- ② How human loneliness breeds crime
- ③ The value of staying indoors and avoiding outdoor activities
- ④ The negative impact of technological development on society

【解答】

化学基礎・化学	
問題番号	正解
1	1
2	1
3	4
4	2
5	4
6	2
7	5
8	3
9	2
10	5
11	4
12	5
13	1
14	2
15	4
16	6
17	2
18	3
19	3
20	3
21	1
22	4
23	6
24	3
25	5
26	2
27	1
28	5
29	3
30	3

生物基礎・生物	
問題番号	正解
1	1
2	4
3	5
4	1
5	2
6	4
7	5
8	3
9	4
10	3
11	6
12	2
13	1
14	8
15	7
16	2
17	6
18	4
19	4
20	1
21	6
22	1
23	5
24	3
25	5

化学基礎・生物基礎	
問題番号	正解
1	1
2	4
3	6
4	4
5	7
6	1
7	1
8	4
9	5
10	4
11	5
12	3
13	4
14	5
15	6
16	6
17	2
18	6
19	2
20	2
21	4
22	3
23	3
24	1
25	3
26	1
27	3
28	2
29	7
30	1
31	2
32	3
33	1
34	5

数学					
問題番号	正解	問題番号	正解	問題番号	正解
1	4	36	3	71	2
2	6	37	7	72	3
3	5	38	4	73	2
4	8	39	3	74	2
5	1	40	7	75	6
6	8	41	4	76	1
7	5	42	2	77	3
8	1	43	8	78	1
9	4	44	2	79	4
10	8	45	4	80	3
11	6	46	1	81	4
12	3	47	6	82	3
13	7	48	6	83	2
14	4	49	0	84	3
15	0	50	1	85	2
16	4	51	2	86	4
17	3	52	1	87	3
18	3	53	6	88	2
19	5	54	2	89	9
20	2	55	3	90	9
21	3	56	7	91	1
22	2	57	1	92	4
23	2	58	0	93	1
24	4	59	8	94	4
25	3	60	3	95	3
26	6	61	5		
27	7	62	4		
28	2	63	5		
29	7	64	4		
30	4	65	2		
31	1	66	5		
32	2	67	2		
33	1	68	3		
34	2	69	4		
35	4	70	2		

国語	
問題番号	正解
1	5
2	1
3	4
4	3
5	2
6	3
7	5
8	4
9	2
10	1
11	2
12	4
13	3
14	1
15	5
16	3
17	1
18	5
19	3
20	4
21	2

英語	
問題番号	正解
1	2
2	2
3	4
4	3
5	1
6	4
7	3
8	1
9	3
10	3
11	2
12	3
13	4
14	1
15	1
16	2
17	3
18	4
19	2
20	2
21	6
22	4
23	1
24	2
25	6
26	2
27	2
28	1
29	1
30	6
31	4