

2024 年度入学試験問題

理 科

(物 理・化 学・生 物)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の注意事項をよく読んでください。その際、問題冊子を開いてはいけません。
2. 各科目の記載ページは下表の通りです。受験する学科によって解答できる科目が異なるので注意すること。なお、解答可能な科目以外の科目を解答した場合、その得点は無効となります。

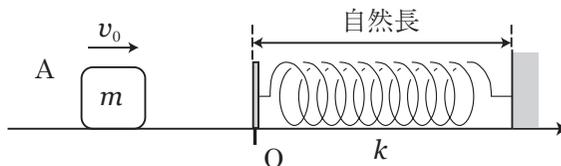
学 部	学 科	解答可能な科目		
		物理 p. 1～8	化学 p. 9～18	生物 p.19～40
工 学 部	機械工学科	○	○	—
	電気電子情報工学科	○	○	○
	応用化学生物学科	○	○	○
情 報 学 部	情報工学科	○	○	—
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	○	○	—
	情報メディア学科	○	○	—
	情報システム学科	○	○	—
健康医療科学部	看護学科	—	○	○
	管理栄養学科	○	○	○
	臨床工学科	○	○	○

【注意】 「○」印：解答可，「—」印：解答不可

3. 解答用紙(マークシート)の科目選択欄には、解答する科目を1つだけマークしなさい。マークしていない場合や複数の科目にマークした場合は、0点となります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。なお、1問につき1つだけをマークすること。2つ以上マークすると、その解答は無効となります。
5. 解答には黒鉛筆(HB)を使用すること。
6. 誤ってマークした場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを完全に取除いたうえ、新たにマークし直すこと。
7. 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付いた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
8. 問題冊子の余白等は自由に利用してかまいません。
9. 解答用紙を持ち出してはいけません。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

物 理

第1問 図のように、なめらかな水平面上に置かれた軽いばね(ばね定数 k)の一方の端を壁に取り付け、もう一方の端に軽い板を取り付ける。小物体 A(質量 m)が速さ v_0 で水平面上を右向きにすべり、この板に接触してばねを圧縮した。ばねの縮みが最大に達した後、A はばねに押し返されて左向きに放出された。次の問いの答えとして正しい式をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



問 1 ばねの縮みの最大値はいくらか。

1

解答群

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ① $\sqrt{\frac{m}{2k}} v_0$ | ② $\sqrt{\frac{m}{k}} v_0$ | ③ $\sqrt{\frac{2m}{k}} v_0$ | ④ $\sqrt{\frac{k}{2m}} v_0$ |
| ⑤ $\sqrt{\frac{k}{m}} v_0$ | ⑥ $\sqrt{\frac{2k}{m}} v_0$ | ⑦ $\frac{mv_0^2}{2k}$ | ⑧ $\frac{mv_0^2}{k}$ |
| ⑨ $\frac{mv_0}{k}$ | ⑩ $\frac{2mv_0}{k}$ | | |

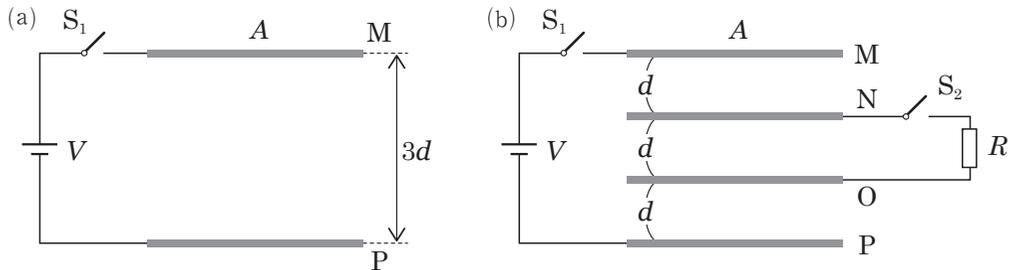
問 2 A がばねを圧縮し始めてから左向きに放出されるまでの間で加速度の大きさの最大値はいくらか。

2

解答群

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ① $\sqrt{\frac{m}{2k}} v_0$ | ② $\sqrt{\frac{m}{k}} v_0$ | ③ $\sqrt{\frac{2m}{k}} v_0$ | ④ $\sqrt{\frac{k}{2m}} v_0$ |
| ⑤ $\sqrt{\frac{k}{m}} v_0$ | ⑥ $\sqrt{\frac{2k}{m}} v_0$ | ⑦ $\frac{v_0^2}{2k}$ | ⑧ $\frac{v_0^2}{k}$ |
| ⑨ $\frac{v_0}{mk}$ | ⑩ $\frac{2v_0}{mk}$ | | |

第2問 図(a)のように、帯電していない面積 A の極板 M と P の2枚を間隔 $3d$ だけ離して平行に配置した平行板コンデンサーに電圧 V の電源を接続した。スイッチ S_1 を閉じて十分時間が経過してから、 S_1 を開いて図(b)のように帯電していない面積 A の薄い極板 N と O を挿入し、スイッチ S_2 を開いた状態で抵抗 R を接続した。4枚の極板はそれぞれ平行であり、互いの間隔は d である。一連の作業は絶縁状態で行われた。各極板間の電場(電界)は一律であるとする。空気の誘電率を ϵ として、次の問いの答えとして正しい式をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



問1 図(a)で S_1 を閉じてから十分時間が経過した後、極板 M にたくわえられる電気量はいくらか。 3

解答群

- ① $\frac{\epsilon AV}{4d}$ ② $\frac{\epsilon AV}{3d}$ ③ $\frac{\epsilon AV}{d}$ ④ $\frac{3\epsilon AV}{d}$ ⑤ $\frac{4\epsilon AV}{d}$
 ⑥ $\frac{\epsilon AdV}{4}$ ⑦ $\frac{\epsilon AdV}{3}$ ⑧ ϵAdV ⑨ $3\epsilon AdV$ ⑩ $4\epsilon AdV$

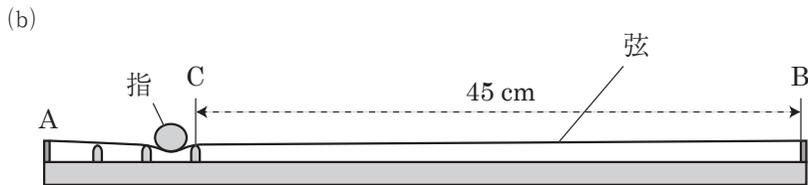
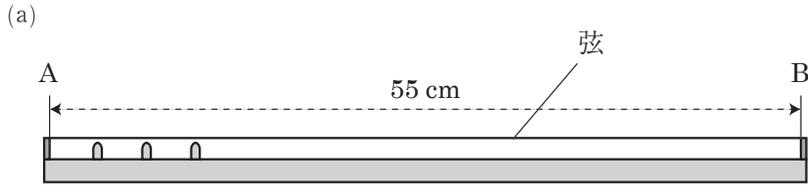
問2 図(b)の状態では S_2 を閉じ、十分時間が経過した後、極板 N にたくわえられる電気量はいくらか。 4

解答群

- ① $-\frac{3\epsilon AV}{d}$ ② $-\frac{\epsilon AV}{d}$ ③ $-\frac{\epsilon AV}{2d}$ ④ $-\frac{\epsilon AV}{3d}$ ⑤ 0
 ⑥ $\frac{\epsilon AV}{3d}$ ⑦ $\frac{\epsilon AV}{2d}$ ⑧ $\frac{\epsilon AV}{d}$ ⑨ $\frac{3\epsilon AV}{d}$ ⑩ $\frac{4\epsilon AV}{d}$

物 理

第3問 図(a)のように台の左右の板 A, B の間に弦を張った。弦の長さは 55 cm である。弦をはじくと基本振動が起こり, 220 Hz の音が発生した。次に, 図(b)のように指で弦を押さえつけ, BC 間の弦の長さが 45 cm になるようにした。このとき, 弦の張力の大きさは図(a)のときと変わらなかった。弦をはじくと基本振動が起こった。次の問いの答えとして最も近い数値をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



問 1 図(a)のとき, 弦を伝わる波の速さはいくらか。 m/s

解答群

- ① 45 ② 50 ③ 55 ④ 60 ⑤ 100
⑥ 110 ⑦ 120 ⑧ 200 ⑨ 220 ⑩ 240

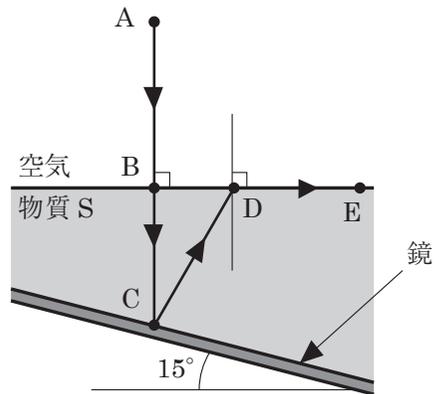
問 2 図(b)において, 弦が基本振動するときが発生する音の振動数はいくらか。

Hz

解答群

- ① 200 ② 210 ③ 220 ④ 230 ⑤ 240
⑥ 250 ⑦ 260 ⑧ 270 ⑨ 280 ⑩ 290

第4問 図のように、点Aから出た光が鉛直下方に進み、点Bで物質Sの水平な表面に垂直にあたり、物質Sの中に進んだ。その光は、点Cで水平から 15° 傾斜した鏡に反射し、点Dへと進んだ。点Dからは物質Sの表面に沿って点Eへと進んだ。空気の屈折率を1.0とする。必要であれば、次の近似値を使ってもよい。



$\sqrt{2}=1.41, \sqrt{3}=1.73, \sqrt{5}=2.24$

次の問いの答えとして最も近い数値をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。

問1 BCの長さが2.0 mのとき、CDの長さはいくらか。 m

解答群

- ① 2.0 ② 2.1 ③ 2.2 ④ 2.3 ⑤ 2.4
 ⑥ 2.5 ⑦ 2.6 ⑧ 2.7 ⑨ 2.8 ⑩ 2.9

問2 物質Sの屈折率はいくらか。

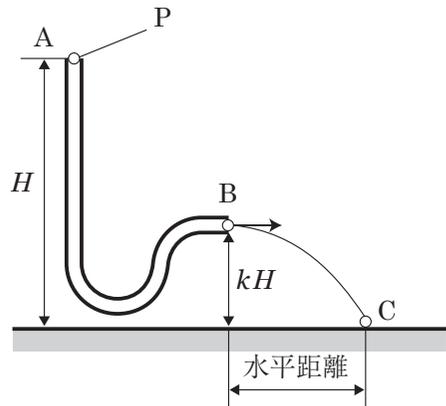
解答群

- ① 0.50 ② 0.67 ③ 0.71 ④ 0.83 ⑤ 1.0
 ⑥ 1.2 ⑦ 1.4 ⑧ 1.5 ⑨ 1.7 ⑩ 2.0

物 理

第5問 内面の摩擦が無視できるホースを

図のように配置し、質量 m の小物体 P を点 A (水平な床から高さ H) から静かにはなしたところ、 P はホースの中を点 B (床から高さ kH) まで移動し、点 B で水平方向に放出されて床上の点 C に着地した。ただし、 A 、 B 、 C は同一の鉛直な平面内にあり、定数 k の値の取りうる範囲は $0 < k < 1$ である。空気抵抗を



無視し、重力加速度の大きさを g とする。次の問いの答えとして正しい式または最も近い数値をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。

問 1 床の高さを基準とするとき、点 B を通過する瞬間の P の重力による位置エ

ネルギーはいくらか。 9

解答群

- | | | | |
|--------------|--------------|---------|-------------|
| ① g | ② gH | ③ gkH | ④ $g(1-k)H$ |
| ⑤ $g(1+k)H$ | ⑥ mg | ⑦ mgH | ⑧ $mgkH$ |
| ⑨ $mg(1-k)H$ | ⑩ $mg(1+k)H$ | | |

問 2 点 B を通過する瞬間の P の速さはいくらか。 10

解答群

- | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| ① \sqrt{gH} | ② \sqrt{kgH} | ③ $\sqrt{(1-k)gH}$ |
| ④ $\sqrt{(1+k)gH}$ | ⑤ $\sqrt{2gH}$ | ⑥ $\sqrt{2kgH}$ |
| ⑦ $\sqrt{2(1-k)gH}$ | ⑧ $\sqrt{2(1+k)gH}$ | ⑨ $\sqrt{3gH}$ |
| ⑩ $\sqrt{3kgH}$ | | |

問 3 点 B を通過してから点 C に着地するまでの時間はいくらか。 11

解答群

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| ① $\sqrt{\frac{kH}{2g}}$ | ② $\sqrt{\frac{kH}{g}}$ | ③ $\sqrt{\frac{(1-k)H}{g}}$ |
| ④ $\sqrt{\frac{(1+k)H}{g}}$ | ⑤ $\sqrt{\frac{2kH}{g}}$ | ⑥ $\sqrt{\frac{2(1-k)H}{g}}$ |
| ⑦ $\sqrt{\frac{2(1+k)H}{g}}$ | ⑧ $2\sqrt{\frac{kH}{g}}$ | ⑨ $2\sqrt{\frac{(1-k)H}{g}}$ |
| ⑩ $2\sqrt{\frac{(1+k)H}{g}}$ | | |

問 4 点 B と点 C の水平距離はいくらか。 12

解答群

- | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|
| ① $H\sqrt{k}$ | ② $H\sqrt{1-k}$ | ③ $H\sqrt{k(1-k)}$ |
| ④ $H\sqrt{k(1+k)}$ | ⑤ $H\sqrt{2(1-k)}$ | ⑥ $H\sqrt{2k(1-k)}$ |
| ⑦ $H\sqrt{2k(1+k)}$ | ⑧ $2H\sqrt{1-k}$ | ⑨ $2H\sqrt{k(1-k)}$ |
| ⑩ $2H\sqrt{k(1+k)}$ | | |

問 5 点 B と点 C の水平距離が最大となるときの k の値と水平距離の最大値はそれぞれいくらか。 k の値： 13 水平距離の最大値： 14

13 の解答群

- | | | | | |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| ① $\frac{1}{4}$ | ② $\frac{1}{3}$ | ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ | ④ $\frac{1}{2}$ | ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |
| ⑥ $\frac{2}{3}$ | ⑦ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | ⑧ $\frac{3}{4}$ | ⑨ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | ⑩ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ |

14 の解答群

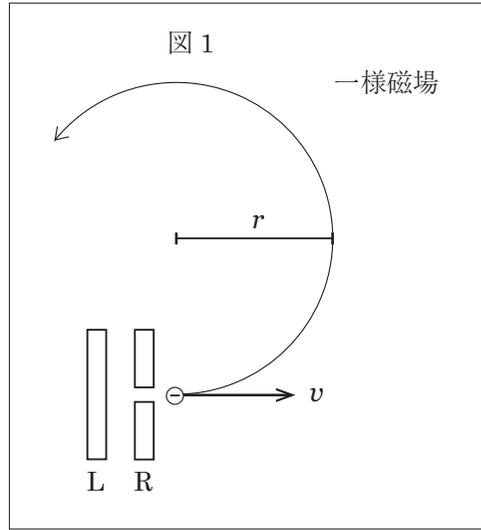
- | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| ① $\frac{1}{2}H$ | ② $\frac{\sqrt{2}}{2}H$ | ③ H | ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}H$ | ⑤ $\sqrt{2}H$ |
| ⑥ $\sqrt{3}H$ | ⑦ $\frac{3\sqrt{2}}{2}H$ | ⑧ $\frac{3\sqrt{3}}{2}H$ | ⑨ $2\sqrt{2}H$ | ⑩ $2\sqrt{3}H$ |

物 理

第6問 一定電圧 V を加えた極板 L と

R の間で，電子を L から初速度 0 で加速させ，R の小穴から射出させる。

図 1 の領域には，地磁気が磁束密度の大きさ B_0 で紙面に垂直に一様に存在する。ここに磁束密度の大きさ B の一定かつ一様な磁場(磁界)を地磁気と同じ向きに新たに加える。速さ v で射出された電子は，この合成磁場に垂直に入射し，ローレンツ力を受けて紙面上で反時計まわりに半径 r の等



速円運動をする。電子の質量を m ，電気素量を e とする。LR 間の距離は r より十分短い。重力の影響は無視できる。次の問いの答えとして正しいものをそれぞれの解答群の中から 1 つずつ選べ。

問 1 極板間の電場(電界)の向き，および電位が高い方の極板の正しい組合せを選べ。 15

解答群

選択肢	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
向き	→	→	←	←	⊙	⊙	⊗	⊗	なし	なし
極板	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R

問 2 力学的エネルギー保存則を適用し， v を e ， V ， m のうち必要なものを用いて表せ。 $v =$ 16

解答群

- ① eV ② $\frac{V}{m}$ ③ $\frac{2V}{m}$ ④ $\frac{eV}{m}$ ⑤ $-\frac{eV}{m}$
- ⑥ $\frac{2eV}{m}$ ⑦ $-\frac{2eV}{m}$ ⑧ $\sqrt{\frac{2V}{m}}$ ⑨ $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ ⑩ $\sqrt{-\frac{2eV}{m}}$

問 3 合成磁場の向きはどの向きか。また、等速円運動をする電子に作用するローレンツ力の大きさはいくらか。

合成磁場の向き： 17 ローレンツ力の大きさは： 18

17 と 18 の共通の解答群

- ① \odot ② \otimes ③ 向きなし ④ $ev(B_0+B)$
 ⑤ $ev(B_0-B)$ ⑥ eBr ⑦ eB_0r ⑧ vBr

問 4 運動の法則によれば、前問のローレンツ力の大きさは $\frac{mv^2}{r}$ と等しい。このことと、問 2 で得た v の式を用いて v を消去し、 $\frac{\sqrt{2V}}{r}$ を e , m , B_0 , B のうち必要なものを用いて表せ。

$\frac{\sqrt{2V}}{r} =$ 19

解答群

- ① $\sqrt{2B}$ ② $\frac{2B}{e}$ ③ $\frac{e}{\sqrt{m}}(B_0+B)$
 ④ $\frac{e}{\sqrt{m}}(B_0-B)$ ⑤ \sqrt{B} ⑥ $\sqrt{\frac{e}{m}}(B_0+B)$
 ⑦ $\sqrt{\frac{e}{m}}(B_0-B)$ ⑧ $\frac{B}{e}$ ⑨ $\sqrt{\frac{2B}{em}}$

問 5 V と B の値の組合せを変化させて半径 r を測定したところ、図 2 の直線上にデータ点がのつた。比電荷 $\frac{e}{m}$ と地磁気の磁束密度の大きさ B_0 を、それぞれ図 2 の中に示した X_2 , Y_1 , Y_2 のうち必要なものを用いて表せ。

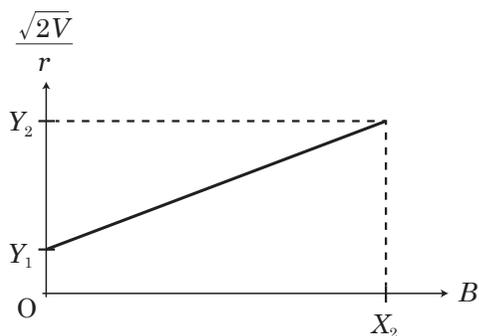


図 2

$\frac{e}{m} =$ 20 $B_0 =$ 21

20 と 21 の共通の解答群

- ① $Y_2 - Y_1$ ② $\frac{Y_2 - Y_1}{X_2}$ ③ $\frac{X_2 Y_1}{Y_2 - Y_1}$ ④ Y_1^2
 ⑤ Y_2^2 ⑥ $(Y_2 - Y_1)^2$ ⑦ $\left(\frac{Y_2 - Y_1}{X_2}\right)^2$ ⑧ $\left(\frac{X_2}{Y_2 - Y_1}\right)^2 Y_1$

化 学

注意：(1) 実在気体とことわりがない限り，気体はすべて理想気体として扱うものとする。

注意：(2) 必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

$C = 12$, $O = 16$, $Cl = 35.5$, $Mn = 55$, $Cu = 64$

第1問 次の問1～4に答えよ。

問1 M殻に収容されている電子が6個である原子はどれか。次の①～⑥のうちから1つ選べ。

① ${}_6C$

② ${}_8O$

③ ${}_{10}Ne$

④ ${}_{12}Mg$

⑤ ${}_{14}Si$

⑥ ${}_{16}S$

問2 分子全体としては無極性分子であるが，結合に極性があるものはどれか。最も適切なものを，次の①～⑤のうちから1つ選べ。

① Cl_2

② HCl

③ NH_3

④ CCl_4

問 3 550 g の二酸化炭素 CO_2 に含まれる酸素原子 O の個数は何個か。最も適切な数値を、次の①～⑨のうちから1つ選べ。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。 3 個

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| ① 7.5×10^{23} | ② 1.5×10^{24} | ③ 3.0×10^{24} |
| ④ 7.5×10^{24} | ⑤ 1.5×10^{25} | ⑥ 3.0×10^{25} |
| ⑦ 7.5×10^{25} | ⑧ 1.5×10^{26} | ⑨ 3.0×10^{26} |

問 4 銅 Cu の結晶構造は、次の図1のような面心立方格子である。 Cu の単位格子の体積を $4.8 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ とすると、 Cu の結晶の密度は何 g/cm^3 か。最も適切な数値を、下の①～⑨のうちから1つ選べ。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。 4 g/cm^3

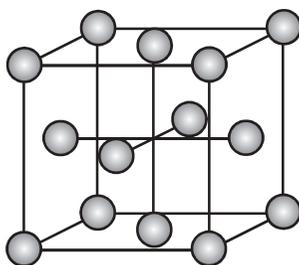


図1 面心立方格子

- | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|-------|
| ① 0.22 | ② 0.44 | ③ 0.89 | ④ 2.2 | ⑤ 4.4 |
| ⑥ 8.9 | ⑦ 22 | ⑧ 44 | ⑨ 89 | |

化学

第2問 次の問1～4に答えよ。

問1 酸素は、圧力 1.0×10^5 Pa のもとで、温度 40°C の水 1.0 L に 1.0×10^{-3} mol 溶解し、平衡に達する。 2.5×10^5 Pa の酸素が、 40°C の水 10 L に接して溶解平衡にあるとき、この水に溶けている酸素の質量は何 g か。最も適切な数値を、次の①～⑧のうちから1つ選べ。ただし、酸素の水への溶解はヘンリーの法則に従うものとする。 g

- ① 0.050 ② 0.070 ③ 0.080 ④ 0.40
⑤ 0.70 ⑥ 0.75 ⑦ 0.80 ⑧ 1.0

問2 気体に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

- ① 理想気体では、ボイルの法則とシャルルの法則が成り立っている。
② 実在気体が理想気体と異なるふるまいをするのは、分子自身に体積があり、分子間力がはたらくためである。
③ 実在気体が理想気体とみなせるとき、気体 1 mol の圧力 P と体積 V の積 PV と、絶対温度 T の比 PV/T は、物質の種類によらず一定の値となる。
④ 実在気体は、低温・高圧になるほど、理想気体のふるまいにちかづく。

問3 質量パーセント濃度が50%の硝酸カリウム水溶液 100 g を冷却して、温度 27°C にしたとき、析出する硝酸カリウムの結晶の質量は何 g か。最も適切な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選べ。ただし、 27°C では、 100 g の水に 40 g の硝酸カリウムが溶解するものとする。 g

- ① 10 ② 20 ③ 30
④ 40 ⑤ 50

問 4 水の状態図を図1に示した。下の記述(イ)~(ニ)の中には、三重点 A よりも低温かつ低圧の状態にある水蒸気を、氷にする方法として適切なものが2つある。その組合せを、下の①~④のうちから1つ選べ。

8

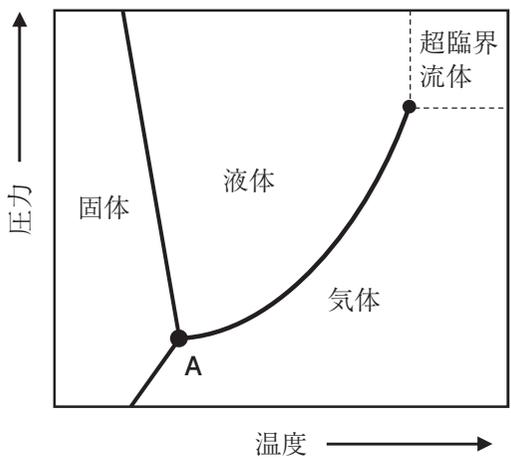


図1 水の状態図

- (イ) 圧力を保ったまま、冷却する。 (ロ) 圧力を保ったまま、加熱する。
 (ハ) 温度を保ったまま、減圧する。 (ニ) 温度を保ったまま、加圧する。

- ① (イ), (ハ) ② (イ), (ニ) ③ (ロ), (ハ) ④ (ロ), (ニ)

化学

第3問 次の問1～4に答えよ。

問1 電気分解に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 9

- ① 白金電極を用いて水酸化ナトリウム水溶液の電気分解をおこなうと、水素と酸素が発生する。
- ② 炭素電極を用いて塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解をおこなうと、塩素と水素が発生する。
- ③ 炭素電極を用いて塩化ナトリウム水溶液の電気分解をおこなうと、電気分解後の溶液は塩基性になる。
- ④ 白金電極を用いて希硫酸の電気分解をおこなうと、水素と酸素が発生する。

問2 温度一定の条件で、過酸化水素水 10.0 mL に少量の触媒を加えて分解反応を起こしたところ、60 秒間の反応で、標準状態(1.013×10^5 Pa, 0°C)における体積に換算して 67.2 mL の酸素が発生した。この 60 秒間における過酸化水素の減少の平均速度は何 mol/(L·s)か。最も適切な数値を、次の①～⑩のうちから1つ選べ。ただし、この反応における過酸化水素水の体積変化は無視できるものとし、標準状態における気体 1 mol あたりの体積は 22.4 L とする。

10 mol/(L·s)

- ① 5.0×10^{-5} ② 1.0×10^{-4} ③ 3.0×10^{-4} ④ 5.0×10^{-4}
- ⑤ 1.0×10^{-3} ⑥ 3.0×10^{-3} ⑦ 5.0×10^{-3} ⑧ 1.0×10^{-2}
- ⑨ 3.0×10^{-2} ⑩ 5.0×10^{-2}

問 3 次の水溶液(イ)~(ニ)を，pHが小さい順に並べたものはどれか。最も適切なものを，下の①~⑩のうちから1つ選べ。 11

- (イ) 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液
 (ロ) 0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液に同じ体積の 0.20 mol/L の酢酸水溶液を混合した水溶液
 (ハ) 0.030 mol/L の希塩酸に，ちょうど2倍の体積の 0.015 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を混合した水溶液
 (ニ) 0.10 mol/L の希塩酸 100 mL と 1.0 mol/L の水酸化カリウム水溶液 5.0 mL を混合した水溶液

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① (イ)<(ロ)<(ハ)<(ニ) | ② (イ)<(ハ)<(ロ)<(ニ) |
| ③ (ロ)<(イ)<(ハ)<(ニ) | ④ (ロ)<(イ)<(ニ)<(ハ) |
| ⑤ (ロ)<(ハ)<(ニ)<(イ) | ⑥ (ハ)<(イ)<(ロ)<(ニ) |
| ⑦ (ハ)<(ニ)<(イ)<(ロ) | ⑧ (ハ)<(ニ)<(ロ)<(イ) |
| ⑨ (ニ)<(ロ)<(イ)<(ハ) | ⑩ (ニ)<(ハ)<(ロ)<(イ) |

問 4 0.0010 mol のクロム酸銀 Ag_2CrO_4 を 100 mL の水に溶かした。溶解平衡に達したとき，この水溶液中の銀イオン Ag^+ の濃度は何 mol/L か。最も適切な数値を，次の①~⑨のうちから1つ選べ。ただし，クロム酸銀の溶解度積は $[\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}] = 4.0 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ とする。 12 mol/L

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| ① 1.0×10^{-6} | ② 2.0×10^{-6} | ③ 4.0×10^{-6} |
| ④ 1.0×10^{-5} | ⑤ 2.0×10^{-5} | ⑥ 4.0×10^{-5} |
| ⑦ 1.0×10^{-4} | ⑧ 2.0×10^{-4} | ⑨ 4.0×10^{-4} |

化 学

第4問 次の問1～4に答えよ。

問1 窒素およびその化合物に関する記述として正しいものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 13

- ① 窒素の単体は、常温・常圧で液体である。
- ② アンモニアは水に溶けにくい。
- ③ 濃硝酸は強い酸化力を示す。
- ④ 希硝酸は弱酸である。

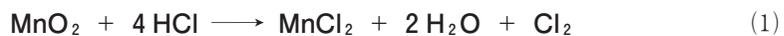
問2 周期表の2族元素およびその化合物に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 14

- ① ベリリウム原子の価電子の数は2である。
- ② マグネシウム原子は2価の陽イオンになりやすい。
- ③ カルシウムの単体は常温の水と反応する。
- ④ 硫酸バリウムは水によく溶ける。

問3 銅の単体に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 15

- ① 赤みを帯びた金属である。
- ② 電気をよく通す。
- ③ 乾いた空気中ではさびにくい。
- ④ 希硫酸と反応し、よく溶ける。

問 4 酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加えて加熱すると、次の式(1)の反応が起こり、塩素が生じる。



1.6 g の塩素を得るのに必要な酸化マンガン(IV)の質量は、少なくとも何 g か。最も適切な数値を、次の①～⑥のうちから1つ選べ。

16

 g

① 1.0

② 2.0

③ 3.0

④ 4.0

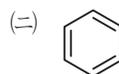
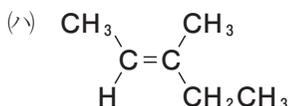
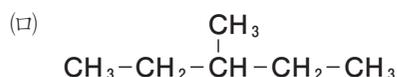
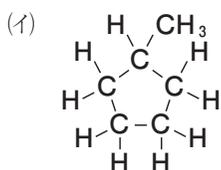
⑤ 5.0

⑥ 6.0

化学

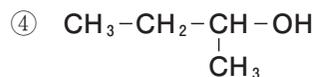
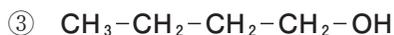
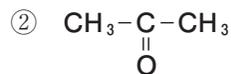
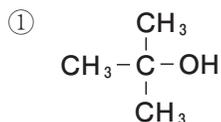
第5問 次の問1～4に答えよ。

問1 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ の構造異性体となるものは、次の(イ)～(ニ)のうちどれか。適切な化合物のみをすべて選択しているものを、下の①～⑩のうちから1つ選べ。 17



- ① (イ) ② (ロ) ③ (ハ) ④ (ニ) ⑤ (イ), (ロ)
 ⑥ (イ), (ハ) ⑦ (イ), (ニ) ⑧ (ロ), (ハ) ⑨ (ロ), (ニ) ⑩ (ハ), (ニ)

問2 適切な酸化剤で酸化するとカルボン酸になる化合物はどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 18



問3 フェノールに関する記述として正しいものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 19

- ① 濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて加熱すると、最終的に2,4,6-トリニトロフェノール(ピクリン酸)を生じる。
 ② 潮解性があり、水によく溶ける。
 ③ 無水酢酸と反応すると、アセチルサリチル酸を生じる。
 ④ スズと濃塩酸で還元すると、ベンゼンを生じる。

問 4 二糖であるものを，次の①～④のうちから1つ選べ。

20

- ① マルトース
- ② グルコース
- ③ フルクトース
- ④ セルロース

生 物

注意：解答は、正解と思われる番号を1つ選ぶこと。

問 1 生物を構成する物質に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

生物を構成する物質には水・タンパク質・^(a)炭水化物・脂質・核酸・無機塩類などがある。水は最も含量が多く、生体内での化学反応の場になっている。水は水素原子(H)と酸素原子(O)が した分子である。Hはいくらか正の電荷を、Oはいくらか負の電荷をもっており、水分子は電氣的に偏りのある極性分子になっている。そのため、分子間で互いのHとOが引き寄せ合って、 をつくっている。

(1) ～ にあてはまる語句として最も適切なものを、 ～ の解答群①～⑤の中からそれぞれ1つ選びなさい。

～の解答群

- | | | |
|--|----------|--------|
| <input type="text" value="1"/> ：① 共有結合 | ② イオン結合 | ③ 水素結合 |
| ④ ジスルフィド結合 | ⑤ ペプチド結合 | |
| <input type="text" value="2"/> ：① 共有結合 | ② イオン結合 | ③ 水素結合 |
| ④ ジスルフィド結合 | ⑤ ペプチド結合 | |

(2) 下線部(a)には単糖類, 二糖類, 多糖類がある。二糖類であるスクロースを構成する糖の組み合わせとして最も適切なものを,

3

 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

3

の解答群

- ① グルコースとグルコース
- ② グルコースとガラクトース
- ③ グルコースとフルクトース
- ④ ガラクトースとマルトース
- ⑤ フルクトースとラクトース

生 物

問 2 植物の窒素同化に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

生物の遺体や排出物に含まれる有機窒素化合物の分解によって生じた(ア)の多くは、土壌中の亜硝酸菌により(イ)に変化した後、硝酸菌により(ウ)に変えられる。植物は、水に溶けた(ア)と(ウ)を根から吸収する。植物体内に入った(ウ)は、(イ)を経て(ア)に還元される。(ア)は、グルタミン合成酵素のはたらきによって(エ)と結合し、(オ)がつくられる。(オ)のアミノ基の1つはグルタミン酸合成酵素のはたらきによって、(カ)に渡され、2つの(エ)がつくられる。このうち1つの(エ)のアミノ基は、アミノ基転移酵素のはたらきによって別の有機酸に渡され、様々なアミノ酸がつくられる。

この植物の窒素同化の流れの模式図を図1に示した。

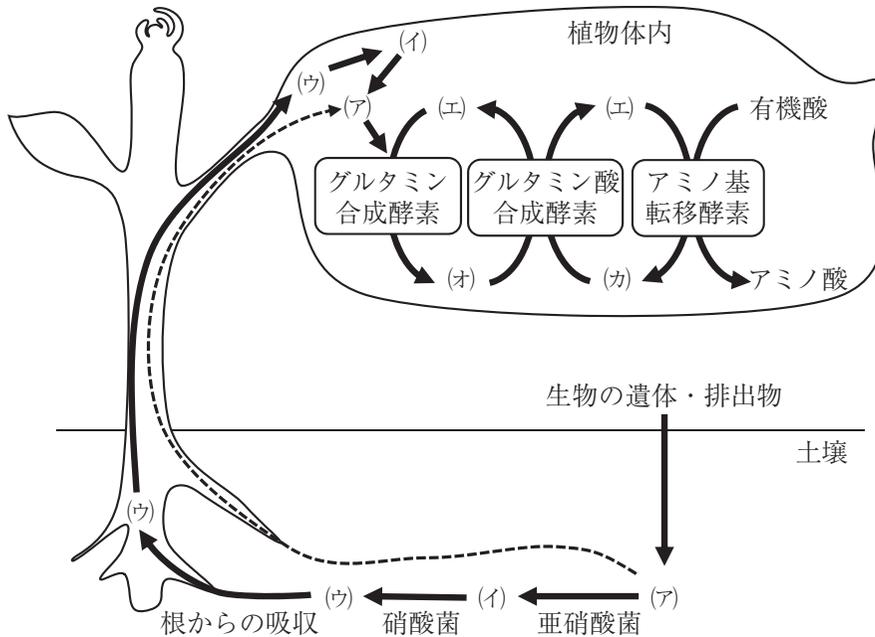


図1 植物の窒素同化の模式図

(1) (ア)～(ウ)にあてはまるイオンの組み合わせとして最も適切なものを、**4**の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

4の解答群

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① | NO_2^- | NO_3^- | NH_4^+ |
| ② | NO_2^- | NH_4^+ | NO_3^- |
| ③ | NO_3^- | NO_2^- | NH_4^+ |
| ④ | NH_4^+ | NO_2^- | NO_3^- |
| ⑤ | NH_4^+ | NO_3^- | NO_2^- |

(2) (エ)～(カ)にあてはまる化合物の組み合わせとして最も適切なものを、**5**の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

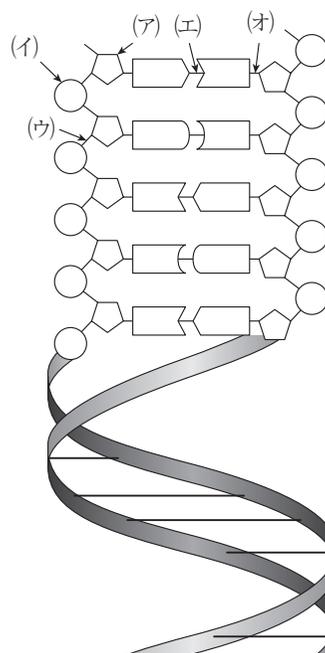
5の解答群

- | | (エ) | (オ) | (カ) |
|---|---------|---------|---------|
| ① | グルタミン酸 | グルタミン | ケトグルタル酸 |
| ② | グルタミン酸 | ケトグルタル酸 | グルタミン |
| ③ | グルタミン | グルタミン酸 | ケトグルタル酸 |
| ④ | グルタミン | ケトグルタル酸 | グルタミン酸 |
| ⑤ | ケトグルタル酸 | グルタミン酸 | グルタミン |

生 物

問 3 DNA と遺伝情報の発現に関する(1)~(5)の設問に答えなさい。

DNA は構成単位であるヌクレオチドが重畳した鎖状の高分子化合物である。各ヌクレオチドは、(a)塩基と糖とリン酸で構成されている。図2は、DNA分子の構造を模式的に表したもので、2本のヌクレオチド鎖が結合して細長いはしご状となり、これがねじれて二重らせん構造を形成している。



(1) 図2の(ア)~(イ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、**6**の解答群①~⑤の中から1つ選びなさい。

6の解答群

- | | |
|------------|----------|
| (ア) | (イ) |
| ① 塩基 | リン酸 |
| ② デオキシリボース | 塩基 |
| ③ デオキシリボース | リン酸 |
| ④ リン酸 | デオキシリボース |
| ⑤ リン酸 | 塩基 |

図2 DNAの分子構造(模式図)

(2) 下線部(a)のうち、構成元素に窒素を含むもののみを示したものとして最も適切なものを、**7**の解答群①~⑤の中から1つ選びなさい。

7の解答群

- | | | |
|--------|------------|---------|
| ① 塩基のみ | ② 糖のみ | ③ リン酸のみ |
| ④ 塩基と糖 | ⑤ 塩基と糖とリン酸 | |

(3) 図2のDNAが複製されるときに切れる結合のみを示したものとして最も適切なものを、8 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

8の解答群

- ① (ウ) ② (エ) ③ (オ) ④ (ウとエ) ⑤ (ウとオ)

(4) いろいろな生物の組織からDNAを抽出し、これらを構成する4種類の塩基の含有量を分析した。[A]、[C]、[G]、[T]をDNA中の各塩基の割合(%)とすると、成り立つと考えられる関係式として最も適切なものを、9 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

9の解答群

- ① $[A] + [T] = [C] + [G]$
② $([A] + [G]) \div ([C] + [T]) = 1$
③ $[A] \div [C] = [G] \div [T]$
④ $([A] \div [G]) - ([C] \div [T]) = 0$
⑤ $([A] + [T]) \times ([C] + [G]) = 1$

(5) 遺伝情報の発現に関する記述として最も適切なものを、10 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

10の解答群

- ① DNAの遺伝情報がRNAの配列に写し取られることを複製という。
② タンパク質についての情報をもつRNAをrRNAという。
③ 遺伝情報がDNA → RNA → タンパク質のように一方向に流れることをスプライシングという。
④ RNAポリメラーゼが結合するDNAの特定の塩基配列をプロモーターという。
⑤ DNAで遺伝情報をもつ部分をイントロン、もたない部分をエキソンという。

生 物

問 4 生物の生殖と受精に関する次の文章を読み、(1)～(5)の設問に答えなさい。

生物の生殖方法には有性生殖と無性生殖がある。有性生殖では、生殖のための特別な細胞である生殖細胞がつくられる。生殖細胞のうち、卵や精子などのように合体して新しい個体を作る細胞を **11** といい、染色体数が半減する^(a)減数分裂によりつくられる。多くの動物では、**11** には栄養分を蓄積して運動性がない卵と、小型で運動性のある精子があり、卵と精子の接合を受精という。

動物の卵は、(ア)の外側に(イ)をもつ。ウニ卵では、さらにその外側に(ウ)がある。ウニの受精では、精子が(ウ)へ到達すると、精子の頭部にある先体が壊れ、先体からタンパク質分解酵素などを放出する。精子の頭部の細胞質では、**14** の束が形成され、精子の細胞膜を押し出すように精子の頭部から糸状の突起(先体突起)を出す。この反応を先体反応という。先体反応を起こした精子は、やがて卵の(ア)と融合し、受精が始まる。

受精すると、(ア)のイオン透過性が変化し、細胞内へ海水中の **15** が流入した結果、(ア)の内側の電位が正にすばやく変わり、ほかの精子の進入を拒否する(多精拒否)。電位による多精拒否は1分間ほどしか持続しないが、その間に受精膜が卵全体を覆い、受精膜がほかの精子の侵入を拒否する。

(1) **11** にあてはまる語句として最も適切なものを、**11** の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

11の解答群

- ① 胞子 ② 配偶子 ③ 体細胞 ④ 助細胞 ⑤ 極体

- (2) 下線部(a)の説明として誤っているものを、12 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

12の解答群

- ① 細胞分裂の前に DNA の合成は起こらない。
- ② 動物と植物のどちらにもみられる。
- ③ 原核生物では減数分裂は起こらない。
- ④ 2回の分裂が続けて起こる。
- ⑤ 染色体の乗換えにより遺伝子の組換え(遺伝的組換え)が起こる。

- (3) (ア)～(ウ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、13 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

13の解答群

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|------|------|------|
| ① | ゼリー層 | 卵黄膜 | 細胞膜 |
| ② | ゼリー層 | 細胞膜 | 卵黄膜 |
| ③ | 細胞膜 | ゼリー層 | 卵黄膜 |
| ④ | 細胞膜 | 卵黄膜 | ゼリー層 |
| ⑤ | 卵黄膜 | 細胞膜 | ゼリー層 |

- (4) 14 にあてはまる語句として最も適切なものを、14 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

14の解答群

- ① フィブリン
- ② フィブリノーゲン
- ③ アクチンフィラメント
- ④ ミオシンフィラメント
- ⑤ 線毛

生 物

(5) **15** にあてはまる語句として最も適切なものを, **15** の解答群

①～⑤の中から1つ選びなさい。

15の解答群

- ① カリウムイオン ② ナトリウムイオン ③ 塩化物イオン
④ 水素イオン ⑤ 水酸化物イオン

問 5 発生に関する(1)~(3)の設問に答えなさい。

- (1) 卵割の特徴に関する記述として誤っているものを、16 の解答群①~⑤の中から1つ選びなさい。

16の解答群

- ① 卵割は卵黄の多い部分で起こりやすい。
- ② 初期の卵割では、各割球がほぼ同時に分裂する。
- ③ 細胞周期は、通常の体細胞分裂に比べて短い。
- ④ 割球の数は、 2^n ($n = 1, 2, 3 \dots$) で増加する。
- ⑤ 細胞周期では、しばしば G_1 期、 G_2 期を欠くことがある。

- (2) (ア)~(カ)は、カエルとウニの発生段階の胚の特徴を示している。カエルの胚についての記述を選び、発生の進行順に並べたものとして最も適切なものを、

17 の解答群①~⑤の中から1つ選びなさい。

- (ア) 植物極側の細胞が陥入を起こす。回転しながら活発に泳ぐ。
- (イ) 外面がクワの実状になる。卵割腔は動物極側に偏る。
- (ウ) 原腸が発達し、外・中・内の胚葉の分化がより明確になる。一次間充織から骨片ができる。
- (エ) 胚の背側の細胞層が厚くなり神経板となる。神経板の両端は盛り上がって神経溝ができる。
- (オ) 第3卵割は赤道面に沿って起こり、大きさの等しい割球が8個できる。
- (カ) 赤道面と植物極の中間部位に三日月型の切れ込み(原口)が生じ、陥入が起こる。

17の解答群

- ① (イ) → (ア) → (ウ)
- ② (イ) → (エ) → (ウ)
- ③ (イ) → (カ) → (エ)
- ④ (オ) → (ア) → (ウ)
- ⑤ (オ) → (カ) → (エ)

生 物

- (3) 脊椎動物において脊索の予定運命として最も適切なものを、18 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

18の解答群

- ① 脊髓・脳となる。
- ② 心臓・血管となる。
- ③ 運動神経・副交感神経となる。
- ④ 骨格となる。
- ⑤ 退化・消失する。

問 6 心臓の拍動の調節に関する次の文章を読み、(1)~(2)の設問に答えなさい。

心臓の拍動は自律神経によって調節されている。自律神経などの神経がはたらくとき、神経の末端から神経伝達物質とよばれる分子が分泌され、組織や器官に作用する。組織や器官は、受け取った神経伝達物質によって、はたらきが促進または抑制される。1921年にレーウィが行った心臓の拍動を調べた研究からそのような物質の存在が明らかになった。

レーウィは2匹のカエルから心臓Aと心臓Bを取り出し、心臓Aには副交感神経をつけておいた。それらを図3のような装置に取り付け、心臓Aを流れ出たリンガー液が心臓Bに流れ込むようにした。この状態でも、心臓は規則正しく拍動していた。その後、副交感神経に電気刺激を与えた。

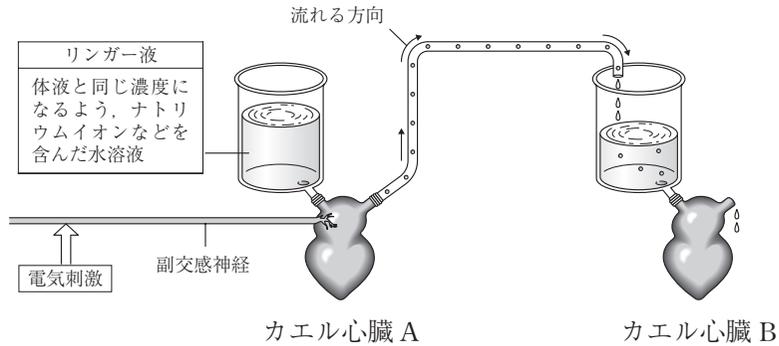


図3 レーウィの実験

生 物

- (1) 副交感神経に電気刺激を与えた時の心臓 A と心臓 B の拍動は、その前に比べてどうなったか。最も適切なものを、**19** の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

19の解答群

- ① 心臓 A の拍動は急に緩やかになり、少し遅れて、心臓 B の拍動も緩やかになった。
- ② 心臓 A の拍動は急に緩やかになったが、心臓 B の拍動は変化しなかった。
- ③ 心臓 A も心臓 B も同時に拍動が緩やかになった。
- ④ 心臓 A の拍動は急に速くなり、少し遅れて、心臓 B の拍動も速くなった。
- ⑤ 心臓 A も心臓 B も同時に拍動が速くなった。

- (2) (1)の現象を引き起こした物質として最も適切なものを、**20** の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

20の解答群

- ① ノルアドレナリン ② アセチルコリン ③ インスリン
- ④ グルカゴン ⑤ チロキシン

問 7 刺激の受容と反応に関する次の文章を読み、(1)～(3)の設問に答えなさい。

動物は環境から得た情報に応じて、体を動かして反応することができる。環境から情報を集めるものが眼・耳・鼻などの^(a)受容器であり、筋肉をはじめとする効果器が体を動かす。受容器と効果器とを結びつけているのが神経系である。

(1) 刺激の受容から神経系を介して効果器までの過程として最も適切なものを、

21 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

21の解答群

- ① 受容器 → 感覚神経 → 運動神経 → 中枢神経系 → 効果器
- ② 受容器 → 感覚神経 → 中枢神経系 → 運動神経 → 効果器
- ③ 受容器 → 運動神経 → 中枢神経系 → 感覚神経 → 効果器
- ④ 受容器 → 中枢神経系 → 感覚神経 → 運動神経 → 効果器
- ⑤ 受容器 → 中枢神経系 → 運動神経 → 感覚神経 → 効果器

生 物

- (2) 下線部(a)について、ヒトの受容器と適刺激の例を示した表1の(ア)～(ウ)にあてはまる受容器の組み合わせとして最も適切なものを、22 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

表1 ヒトの受容器と適刺激

受容器		適刺激
眼	網膜	光(可視光)
耳	(ア)	音
	(イ)	体の傾き
	(ウ)	体の回転

22の解答群

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|------|------|------|
| ① | コルチ器 | 前庭 | 半規管 |
| ② | コルチ器 | 半規管 | 前庭 |
| ③ | 前庭 | コルチ器 | 半規管 |
| ④ | 前庭 | 半規管 | コルチ器 |
| ⑤ | 半規管 | 前庭 | コルチ器 |

- (3) 眼の構造と機能に関する記述として最も適切なものを、23 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

23の解答群

- ① 視細胞の一種である桿体細胞はおもに明るい場所ではたらく、色の区別にも関与する。
- ② 視神経繊維が束になって眼球から出る部分を黄斑という。
- ③ 虹彩は、明るい場所では瞳孔を拡大し、暗い場所では瞳孔を縮小する。
- ④ 遠くを見るときは毛様筋が収縮し、チン小帯がゆるみ、水晶体の厚さが増す。
- ⑤ 暗い場所ではロドプシンが分解されずに蓄積されるため、光を感じる感度が上昇してしだいに目が慣れて見えるようになる暗順応がおこる。

問 8 植物ホルモンに関する記述として最も適切なものを、24 の解答群①～

⑤の中から1つ選びなさい。

24の解答群

- ① ブラシノステロイドは、落葉を促進する。
- ② サイトカイニンは、頂芽の成長を促進する。
- ③ エチレンは、果実の成熟を抑制する。
- ④ アブシシン酸は、孔辺細胞に作用し、気孔を閉じさせる。
- ⑤ ジャスモン酸は、昆虫のタンパク質分解酵素のはたらきを促進する。

生 物

問 9 気候とバイオームに関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

植物は、気候や湿度、降水量など、様々な環境因子に適応して生きている。ある地域に生息する全ての生物のまとまりをバイオームという。北半球にある日本では気温は北方にいくほど低下する。そのため南北方向にはっきりとしたバイオームの水平分布がみられる。また気温は標高が100 m 増すごとに0.5～0.6℃ 低下する。そのため、水平分布と同様なバイオームの分布が低地から高地にかけてもみられる。これを垂直分布という。表2に日本のバイオームの分布を示す。

表2 日本のバイオーム(降水量が十分な場合)

垂直分布	丘陵帯(低温帯)		山地帯	亜高山帯	高山帯
水平分布	亜熱帯	暖温帯(暖帯)	冷温帯(温帯)	亜寒帯	寒帯
バイオーム	亜熱帯多雨林	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
暖かさの指数	180～240	85～180	45～85	15～45	0～15

*中部日本の場合

(1) 日本のように降水量が多く、森林が形成される地域では、年間平均気温よりも暖かさの指数の方が、実際に形成されるバイオームに対応している場合がある。暖かさの指数は、次のようにして求められる。植物の生育に必要な最低の温度を5℃と考え、月平均気温が5℃を超える月において月平均気温から5を引いた数値を求め、1年間のこの数値を合計したものが暖かさの指数である。神奈川県厚木市の毎月の平均気温(表3)のデータをもとに、厚木市より標高が1200 m 程高い神奈川県の大山山頂付近のバイオームの暖かさの指数の値として最も適切なものを、25 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。ただし、気温は標高が100 m 増すごとに0.5℃低下するものとする。

表3 厚木市の毎月の平均気温(℃)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	5	6	9	14	19	22	26	27	23	18	13	8

25の解答群

- ① 42 ② 58 ③ 74 ④ 119 ⑤ 190

(2) 大山山頂付近のバイオームとして最も適切なものを、26 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

26の解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 照葉樹林 | ② 夏緑樹林 | ③ 針葉樹林 |
| ④ 硬葉樹林 | ⑤ 高山草原 | |

生 物

問10 干潟の生態系に関する説明として誤っているものを、27 の解答群①～

⑤の中から1つ選びなさい。

27の解答群

- ① 干潟はシギなどの渡り鳥の重要な餌場である。
- ② 干潟は河川が運んできた有機物を浄化する機能をもっている。
- ③ 干潟の表面には植物プランクトンが生息している。
- ④ 干潟に生息するアサリなどの貝類はプランクトンを餌としている。
- ⑤ 干潟ではミミズが砂泥をほじくり返すことにより、砂泥中に酸素が供給される。

問11 葉緑体やミトコンドリアは単細胞生物が真核生物の祖先の細胞に入り込んで共生することにより生じたとの説が提唱されている。真核生物の祖先が葉緑体をはじめて獲得したときに入り込んで共生したと考えられている生物として最も適切なものを、

28

 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

28

の解答群

- ① 原始的な好気性細菌
- ② 原始的な古細菌
- ③ 原始的なシアノバクテリア
- ④ 原始的な緑藻類
- ⑤ 原始的な菌類

生 物

問12 生物の系統に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ヘッケルは、多細胞生物は単細胞生物から進化したと考え、単細胞生物を原生生物界に分類して多細胞生物と区別し、原生生物界・植物界・動物界とする三界説を提唱した。その後、原核生物と真核生物が明確に区別されたことにより、ホイタッカーやマーグリスは、生物を原核生物界・原生生物界・植物界・菌界・動物界の5つに分類する五界説を提案した。核酸の塩基配列を比較する方法が開発されて以降、それまでの分類や系統に大きな変更が加えられるようになった。ウーズは、rRNAを比較することで、生物を細菌(バクテリア)・古細菌(アーキア)・真核生物の3つに分ける3ドメイン説を提唱した。

(1) 古細菌の特徴として最も適切なものを、

29

の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

29の解答群

- ① 原始地球の環境に似た極限環境で生活しているものが多く、3ドメイン説においては最初に誕生した生物に最も近いと考えられている。
- ② 多核の単細胞状態の変形体を形成する真正粘菌や単細胞のアメーバなどから構成されるドメインである。
- ③ 植物のように酸素発生型光合成を行なう独立栄養生物であり、無性生殖を行うもの、有性生殖を行うもの、両方の生殖を行うものなどを含むドメインである。
- ④ 細菌や真核生物とは異なる脂質でできた細胞膜をもつが、DNAの塩基配列などの比較から細菌よりも真核生物に近縁であると考えられている。
- ⑤ ペプチドグリカンよりなる細胞壁や環状のDNAをもつなど、真核生物より細菌に似た特徴を示す。

(2) 五界説に含まれる生物種と3ドメイン説での分類階級の関係について最も適切なものを、**30** の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

30の解答群

- ①
- | | | | | | |
|------|-----|----|-------|-------|-----|
| 真核生物 | | | | 細菌 | 古細菌 |
| 植物界 | 動物界 | 菌界 | 原生生物界 | 原核生物界 | |
- ②
- | | | | | | |
|------|-----|----|-------|-------|-----|
| 真核生物 | | | 細菌 | | 古細菌 |
| 植物界 | 動物界 | 菌界 | 原生生物界 | 原核生物界 | |
- ③
- | | | | | |
|------|-----|-------|-----|-------|
| 真核生物 | | | 古細菌 | 細菌 |
| 植物界 | 動物界 | 原生生物界 | 菌界 | 原核生物界 |
- ④
- | | | | | |
|------|-----|----|-------|-------|
| 真核生物 | | | 古細菌 | 細菌 |
| 植物界 | 動物界 | 菌界 | 原生生物界 | 原核生物界 |
- ⑤
- | | | | | |
|------|-----|----|-------|-------|
| 真核生物 | | | 古細菌 | 細菌 |
| 植物界 | 動物界 | 菌界 | 原核生物界 | 原生生物界 |

正 答 表

入試区分： 一般B日程入試

科目： 物理

問題番号	正 答	問題形式	備考
1	2	一問一答	
2	5	一問一答	
3	2	一問一答	
4	4	一問一答	
5	10	一問一答	
6	8	一問一答	
7	4	一問一答	
8	10	一問一答	
9	8	一問一答	
10	7	一問一答	
11	5	一問一答	
12	9	一問一答	
13	4	一問一答	
14	3	一問一答	
15	4	一問一答	
16	9	一問一答	
17	1	一問一答	
18	4	一問一答	
19	6	一問一答	
20	7	一問一答	
21	3	一問一答	

正 答 表

入試区分： 一般B日程入試

科目： 化学

問題番号	正 答	問題形式	備考
1	6	一問一答	
2	4	一問一答	
3	5	一問一答	
4	6	一問一答	
5	7	一問一答	
6	4	一問一答	
7	3	一問一答	
8	2	一問一答	
9	2	一問一答	
10	8	一問一答	
11	10	一問一答	
12	8	一問一答	
13	3	一問一答	
14	4	一問一答	
15	4	一問一答	
16	2	一問一答	
17	6	一問一答	
18	3	一問一答	
19	1	一問一答	
20	1	一問一答	

正 答 表

入試区分： 一般B日程入試

科目： 生物

問題番号	正 答	問題形式	備考
1	1	一問一答	
2	3	一問一答	
3	3	一問一答	
4	4	一問一答	
5	1	一問一答	
6	3	一問一答	
7	1	一問一答	
8	2	一問一答	
9	2	一問一答	
10	4	一問一答	
11	2	一問一答	
12	1	一問一答	
13	4	一問一答	
14	3	一問一答	
15	2	一問一答	
16	1	一問一答	
17	3	一問一答	
18	5	一問一答	
19	1	一問一答	
20	2	一問一答	
21	2	一問一答	
22	1	一問一答	
23	5	一問一答	
24	4	一問一答	
25	3	一問一答	
26	2	一問一答	
27	5	一問一答	
28	3	一問一答	
29	4	一問一答	
30	1	一問一答	