

国語

(注意) 問題はⅠ～Ⅲまであります。すべての問題に解答しなさい。

Ⅰ 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。(解答番号 ア ～ ク)

たとえばある薬がある病気に効く、というような一番簡単そうに見える事柄でも、考えてみるとなかなかむづかしい問題である。ある人が、ある薬を飲んだときに、病気が治ったら、その薬は効いた、とそう簡単にいってしまうことはできない。というのは、飲まなくても治ったかもしれないからである。

<中略>

それでは、一人の熱のある病人が、ある薬を飲んだら熱が下った、次の日飲まなかったら熱が出た、また次の日飲んだら下った、というふうに、何回もくり返してみて、その度毎に熱が下ったら、その薬が効いたといっていいいであろうといわれるかもしれない。しかし厳密に言えば、病人の身体は、一日毎に変化しているので、同じ条件で何回もくり返したのではない。【Ⅰ】それで再現可能の原則は、a にしか成り立っていないのである。

しかしこういう場合に、科学はそれを取り扱う方法をもっている。それは統計という方法である。できるだけ条件を同じくして、あるいは同じような条件のものを選んで、それでも決められない条件の方は、そのままにしておいて、そのかわり多数の資料について、測定をしてみる。そしてその結果を、全体的に眺めて、全体としての傾向を見るというやり方である。これが統計的方法といわれているものである。一人の病人が、何回もくり返して薬を飲んでみる場合、その結果は、統計的に調べるより仕方がない。【Ⅱ】

ところで、統計によって得られる結果は、資料の数が多いほど確からしさが増すのであって、数例の結果などから出した統計的な結論は、ほとんど意味がない。しかし一人の病人に、数千回くり返して、薬を飲ませてみることはできない。【Ⅲ】

それではこの問題を、実際にはどういうふうに取り扱っているかというと、それは同じような病気にかかっている大勢の人に飲ませてみるのである。大勢の人に飲ませてみて、100人のうち99人までの人が治ったとすれば、これは確かに効いたといわざるを得ないし、また現に薬が効くというのは、そういうことなのである。これは一人の人間が何度もくり返すかわりに、大勢の人間を一度に使ったので、やはり統計的な取り扱い方である。少しずつちがった条件にあるたくさんの例について行なった実験の結果を、b と、同等に扱っているわけであるが、これは一つの仮定なのである。これは仮定ではあるが、この仮定がなければ統計の学問は成り立たないのであって、事実その仮定の上に組立てた統計学が実際に役に立っているのである。実際に全く同じ条件ということはないのであるから、広い意味でいえば、科学は統計の学問ともいえるのである。もっと

も最近の医学は、非常に進歩しているので、薬などの効果も、統計的の意味ではなく、ほんとうに病原菌を確実に殺すものがたくさんある、といわれるかもしれない。その点は、そのとおりであるが、どんな名薬にも、程度の差こそあれ、必ず **c** があり、稀れには、特異体質というものもある。それで誤差が非常に小さいというだけで、やはり統計的の意味は、依然として残っている。【 IV 】もっともこれは、生命現象を取扱うというような、科学の複雑な面だけについての話ではない。もっと簡単な場合、生命のない物質の科学においても、常に頭に入れておく必要がある。＜中略＞

科学が統計の学問であるとする、すべての **d** には、例外がある。そして科学が進歩するということは、この例外の範囲をできるだけ縮めていくことである。同時に科学はこの例外の影響が小さい方面に向かって進歩していくのである。再現可能の原則が、**a** にもあてはまらない方面は、科学にとっては **e** 面である。もちろんこれは現在の科学を指していつていることである。

（中谷 宇吉郎「科学の方法」）

問 1 **a** に入る言葉として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

ア

- ① 統計的
- ② 類似的
- ③ 近似的
- ④ 確率的

問 2 **b** に入るものとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

イ

- ① 少しずつちがう条件にある一人の人についてくり返した場合
- ② まったく同じ条件の一人の人についてくり返した場合
- ③ まったく同じ条件のたくさんの人についてくり返した場合
- ④ 少しずつちがう条件にあるたくさんの人について何万回くり返した場合

問 3 **c** に入る言葉として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

ウ

- ① 副反応
- ② 変異体
- ③ 特異体
- ④ 副作用

問 4 d に入る言葉として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

エ

- ① 現象
- ② 法則
- ③ 経験
- ④ 原理

問 5 e に入る言葉として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

オ

- ① 不向きな
- ② 不利な
- ③ 不調な
- ④ 不愛想な

問 6 次の文が入るところとして、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選べ。

カ

『一回毎に少しずつ条件がちがっているのであるから。』

- ① 【 I 】
- ② 【 II 】
- ③ 【 III 】
- ④ 【 IV 】

問 7 統計的な方法にあたるものとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

キ

- ① 一人の病人に数千回くり返して薬を飲ませて全体としての傾向を見る。
- ② 一人の病人に何回もくり返し薬を飲ませて全体としての傾向を見る。
- ③ 同じ病気にかかっている大勢の人に薬を飲ませて全体としての傾向を見る。
- ④ 同じ病気にかかっている人に条件を異にして薬を飲ませて全体としての傾向を見る。

問 8 本文の内容と一致するものはどれか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

ク

- ① 生命のない物質の科学においても統計の方法は有効でありうる。
- ② 統計によって得られる結果は実験の数が多いほど確実さが増す。
- ③ 生命現象を取り扱う科学においてのみ統計の方法は有効である。
- ④ 自然科学的な考え方が出来ないと統計の学問は成り立たない。

Ⅱ 次の文章を読み、下の問い(問1～7)に答えよ。(解答番号 ア ～ キ)

(注1)「一切衆生^{しゆじょう} 病めるを以て、是^この故に我も病む」(注2)維摩^{ゆいま きょう} 經)

私はさきに(注3)大乘の精神について語ったが、これを「愛」と言う側面からもう一度考えてみよう。大乘の愛を端的に言うならこういうことだ。自分だけの幸福を求めるのではない。「生きとし生けるもの」すべてが幸福とならないかぎり、自分の幸福はありえない。そういう性質の愛情である。愛というものの最高の形態がここにあると言ってもよかろう。自己一身への愛、自己一身の幸福というものは、本質的には愛とも幸福とも言えないという覚悟が維摩のこの言葉の中に見出される。ここで重要なのは「一切衆生」と言う言葉である。経文を開くとどこにでも見られるし、現代人^(b)はこの言葉に対しては A あまり重きをおいていない。ほとんど見のがしてしまう。

B 日本にはじめて仏教が渡来したとき、この「一切衆生」という言葉が、当時の知識階級に^(c)どれほど大きなショックを与えたか、それを想像してみることは大切なことではなかろうか。

C 明治から大正年間にわたって、「革命」と言う言葉や「民衆」と言う言葉や、「階級」と言う言葉が次第に流布して行ったときの状況を思い出してみるとわかると思う。それが知識階級にどれほど大きな衝撃を与えたか。単に言葉だけの問題ではない。その背後には新しい思想があり、新しい思想は必ず新しい人間の発見を促すものである。上代では、人間と言えば主として大氏族とそれを取りまく一部の集団を指していた。今日の言葉でいう民衆は、D 奴隷として動物的に取り扱われていた。そういう状況のもとに、「一切衆生」という言葉が入って来たのである。したがって当時、真剣に仏教という新しい思想に取り組んだ人々にとっては、「一切衆生」とは一種の革命的観念であったと言っていい。それは階級的自己否定の意味をも含んでいたと見なければならない。
^{しゃくそん}釈尊その人が周知の通り王侯の身分を否定して出家した人である。同時に「一切衆生」という言葉は、人間あるいは今日でいう人類だけを指すのではなく、動物、植物、その他すべて生きとし生けるものの総称であった。そこには人間だけではなく、動植物、ひろく自然一切への愛情も含まれて^(d)いたわけで、「一切衆生」とは東洋独自の「愛」の精神のあらわれと言ってよかろう。キリスト教でも人類愛を説くが、しかし山川草木ことごとく仏性ありといった愛の無限を告げる思想はない。

(亀井 勝一郎「日本の知恵」)

(注1) 人々が苦悩する限り、私の苦悩もまた止まらない。

(注2) 在俗の維摩(インドの大富豪で俗世の生活をしながら仏道に入った架空の人物)が戯曲的手法によって、仏の弟子を啓発した大乘の経典。

(注3) 理想に達するための偉大な乗り物と言う意味の仏教語。

問 1 空欄 ・ に入る言葉の組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① A：もはや B：もし
- ② A：しかし B：たとえば
- ③ A：もはや B：しかし
- ④ A：たとえば B：しかし

問 2 文中の空欄 ・ に入る言葉の組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① C：たとえば D：むしろ
- ② C：もはや D：むしろ
- ③ C：たとえば D：そして
- ④ C：もはや D：もし

問 3 この文章を、論旨の展開に沿って三段落に分けるとすると、どこで区切ればよいか。二段落目、三段落目の最初の7文字の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- | | |
|----------------|---------------|
| ① 二段落目：ここで重要な | 三段落目：同時に「一切衆生 |
| ② 二段落目：ここで重要な | 三段落目：したがって当時 |
| ③ 二段落目：自己一身への愛 | 三段落目：同時に「一切衆生 |
| ④ 二段落目：ほとんど見のが | 三段落目：そこには人間だ |

問 4 下線部「こういうことだ」^(a)とは、具体的にどういうことか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 自己一身への愛、自己一身の幸福というものが、本質的には愛とも幸福とも言えないという覚悟がそこにあるということ。
- ② 「一切衆生」という言葉が、当時の知識階級にどれほど大きなショックを与えたかということ。
- ③ 単に言葉だけの問題ではなく、その背後には新しい思想があり、新しい思想は必ず新しい人間の発見を促すものであるということ。
- ④ 「生きとし生けるもの」すべてが幸福にならないかぎり、自分の幸福もあり得ないという愛情であり、愛というものの最高の形態がそこにあるということ。

問 5 下線部「ここ」^(b)とは、文中の何をさしているか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ
選べ。 オ

- ① 「生きとし生けるもの」を理解しようとするとき。
- ② 愛というものの最高の形態を理解するとき。
- ③ 維摩経が日本にはじめて渡来したとき。
- ④ 自己一身の幸福について考えるとき。

問 6 下線部^(c)「当時の知識階級にどれほど大きなショックを与えたか」とあるが、「大きなショック」の
内容として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。 カ

- ① 愛というものの最高の形態がここにあると思ったから。
- ② 愛の無限を告げる思想をそこに見つけたから。
- ③ 新しい人間の発見を促すものであったから。
- ④ 仏教の真髄をそこに発見したから。

問 7 下線部^(d)「そこ」とは、文中の何をさしているか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選
べ。 キ

- ① 「一切衆生」という言葉
- ② 階級的自己否定の意味
- ③ 王侯の身分
- ④ 革命的観念

Ⅲ 次の(1)～(5)の問題に答えよ。(解答番号 ア ～ コ)

(1) 問い(問1～2)の下線部と同じ漢字を用いるのはどれか。最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選べ。

問1 教会にソウゴンな音楽が響き渡る。 ア

- ① 初夏には高原にあるベッソウで休日を過ごす。
- ② 祖父のショウゾウ画を飾る。
- ③ 先生がごソウケンでなによりだ。
- ④ ゲンソウ的な世界を水彩画に描く。

問2 相手のコンタンを見事に見抜く。 イ

- ① おいしい料理をタンノウする。
- ② 見事な表現をみて、皆がカンタンの声をあげる。
- ③ 彼はダイタンに自説を述べた。
- ④ もっとタンテキに説明してください。

(2) 問い(問3～4)の下線の意味として最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選べ。

問3 流れに棹をさす。 ウ

- ① 流れに乗って、さらに勢いを増す。
- ② 流れに漂って、ながれてゆく。
- ③ 流れに逆らって、すすむ。
- ④ 流れを絶って、そこにとどまる。

問4 その活動を行うのは、やぶさかでない。 エ

- ① やりたくない
- ② 喜んでする
- ③ 仕方なくする
- ④ みんながやるならする

(3) 問い(問5～6)の()に入ることばとして、最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選べ。

問5 揚げ()をとる。

オ

① 手

② 足

③ 腹

④ 頭

問6 火中の()を拾う。

カ

① 米

② 石

③ 栗

④ 木

(4) 問い(問7～8)の(i)(ii)(iii)(iv)の 中の漢数字を合計するといくつになるか。最も適当なものを下の①～④の中から1つ選べ。

問7

キ

(i) 転び 起き

(ii) 里霧中

(iii) 総領の甚

(iv) の足を踏む

① 25

② 26

③ 27

④ 28

問8

ク

(i) 海 山

(ii) 面楚歌

(iii) 紅 点

(iv) 歩 歩

① 2,105

② 2,154

③ 2,155

④ 2,179

(5) 問い(問9～10)の語句とその意味の組み合わせで適切でないものはどれか。下の①～④の中から一つ選べ。

問9

ケ

① 眼鏡にかなう — 目上の人に認められ、気に入られること。

② 引導を渡す — 最終的に宣言をしてもう一度やり直しさせる。

③ 四つに組む — 互いに正面からぶつかり合って互角に争うこと。

④ 破竹の勢い — とどめることができない猛烈な勢い。

問10

コ

① 目鼻が付く — 完全な形にできあがる。

② 口裏を合わせる — 前もって示し合わせ、お互いに言うことが食い違わないようにする。

③ 渡りに船 — 望んでいるものが、ちょうど都合よく与えられること。

④ けんもほろろ — 頼み事や相談などを、冷淡に断るさま。

数 学

(注意) 問題はⅠ～Ⅲまであります。すべての問題に解答しなさい。

Ⅰ 次の(1)～(4)に答えよ。

(1) $x = \frac{1}{\sqrt{3}-1}$, $y = \frac{3-\sqrt{3}}{2}$ のとき, $x^2 + y^2$ の値は $\boxed{\text{ア}}$ $-\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ で, $x^3 + y^3$ の値は $\boxed{\text{ウ}}$ $-\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(2) 次の(i), (ii)に答えよ。ただし, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

(i) $\cos \theta = \frac{12}{13}$ のとき, $\sin \theta$ の値は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ で, $\tan \theta$ の値は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

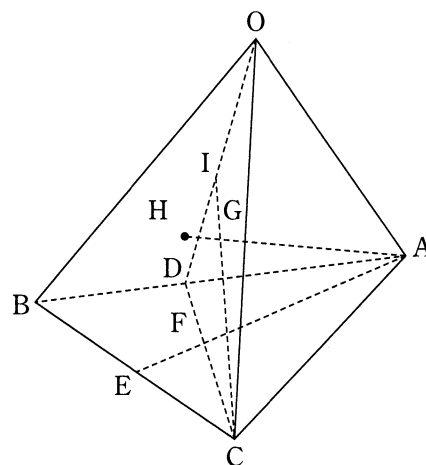
(ii) $\tan \theta = \frac{\sqrt{7}}{3}$ のとき, $\cos \theta$ の値は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ で, $\sin \theta$ の値は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(3) a を定数としたとき, 2次関数 $y = x^2 - 2x + a^2 - 8a + 13$ が x 軸と共有点をもつのは, a の値の範囲が $\boxed{\text{チ}} \leq a \leq \boxed{\text{ツ}}$ のときである。また, そのときの共有点の x 座標の取り得る範囲は $\boxed{\text{テト}} \leq x \leq \boxed{\text{ナ}}$ である。

(4) $\triangle ABC$ において, この三角形の面積を表す式は $\boxed{\text{ニ}}$ である。 $\boxed{\text{ニ}}$ に当てはまるものを次の①～⑧の中から一つ選べ。ただし, $BC = a$, $\angle A = A$, $\angle B = B$, $\angle C = C$ とする。

① $\frac{1}{2} a^2 \cos A \cos B \cos C$	② $\frac{1}{2} a^2 \sin A \sin B \sin C$	③ $\frac{1}{2} a^2 \sin A \cos B \cos C$
④ $\frac{a^2 \cos(B+C)}{2 \sin B \sin C}$	⑤ $\frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \cos(B+C)}$	⑥ $\frac{a^2 \cos(B+C)}{2 \cos B \cos C}$
⑦ $\frac{a^2 \cos B \cos C}{2 \cos(B+C)}$	⑧ $\frac{a^2 \sin(B+C)}{2 \sin B \sin C}$	⑨ $\frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin(B+C)}$

- Ⅱ 右図のように1辺の長さが6の正四面体 OABC がある。辺 AB 上に点 D を $AD = 4$ となるようにとり、辺 BC 上に点 E を $BE = 3$ となるようにとる。線分 AE と線分 CD の交点を F とする。また、頂点 A から平面 OBC に下ろした垂線 AH と平面 OCD の交点を G とし、直線 CG と平面 OAB の交点を I とする。このとき、次の(1)~(6)に答えよ。



- (1) $\triangle ABC$ の外接円の半径は $\boxed{\text{ア}}$ $\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。
- (2) 正四面体 OABC の体積は $\boxed{\text{ウエ}}$ $\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。
- (3) 線分 CD の長さは $\boxed{\text{カ}}$ $\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。
- (4) 線分 AF の長さは $\frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ $\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。
- (5) 線分 AG の長さは $\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ $\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。
- (6) 線分 OI の長さは $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ $\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

Ⅲ 次の(1), (2)に答えよ。

- (1) n 人の生徒に試験を行ったところ, k 人が 50 点, 残りの $(n - k)$ 人が 47 点であった。この n 人分の得点データについて次の(i)~(iv)に答えよ。

(i) データの平均値は, $\boxed{\text{アイ}}$ + $\frac{\boxed{\text{ウ}} k}{n}$ である。

(ii) データの分散は, $\frac{\boxed{\text{エ}} kn - \boxed{\text{オ}} k^2}{n^2}$ である。

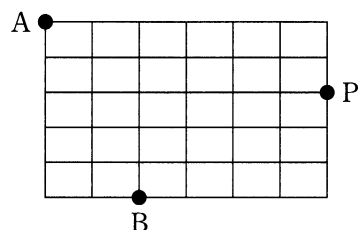
(iii) $n = 10$ の場合, データの分散が最大になるのは $k = \boxed{\text{カ}}$ のときで, その最大値は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(iv) $k = 10$ の場合, 得点が 50 点の生徒の偏差値が 65 以上となるための最小の n の値は $\boxed{\text{ケコ}}$ である。ただし, 得点が x 点である生徒の偏差値とは次の式によって求められる値のことである。

$$50 + 10 \times \frac{x - (\text{データの平均値})}{\sqrt{(\text{データの分散})}}$$

- (2) 右図のような直交している道がある。次の(i)~(iii)に答えよ。

(i) A 地点から B 地点まで最短距離で行く道順の総数は $\boxed{\text{サシ}}$ 通りである。



(ii) A 地点から P 地点を経由して B 地点まで最短距離で行く道順の総数は $\boxed{\text{スセソ}}$ 通りである。ただし, 同じ道を通っても良いものとする。

(iii) A 地点から P 地点を経由して B 地点まで最短距離で行く道順の総数は $\boxed{\text{タチツ}}$ 通りである。ただし, 同じ道を通ってはいけないものとする。

物 理

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。
指定されていない問題を解答しても採点されません。
- 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，理学療法学科，作業療法学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 下の問い(問1～2)に答えよ。ただし，重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 ，水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ とする。

問1 体積 $1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ，密度 $5.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ の物体に細くて軽い糸を付けて，図1のように水中に沈め静止させた。下の問い(問1-1～1-2)に答えよ。

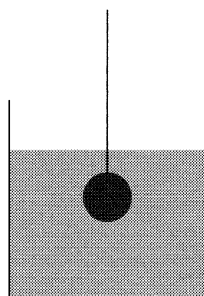


図1

問1-1 物体にはたらく浮力の大きさはいくらか。 . N

問1-2 糸の張力はいくらか。 N

問 2 体積がともに $1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ の 2 つの物体 A, B を細くて軽い糸でつないで水に入れると、
図 2 のように B のちょうど半分が水面から出た状態で、糸がたるまずに浮かんだ。B の密度
を $2.5 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ として、下の問い(問 2-1 ~ 2-3)に答えよ。

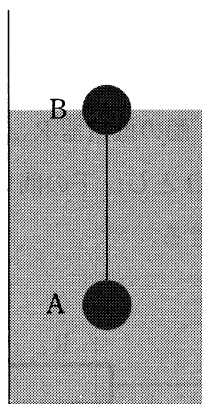


図 2

問 2-1 B が水から受ける浮力の大きさは、B にはたらく重力の大きさの何倍か。

. 倍

問 2-2 A の密度はいくらか。 . $\times 10^3 \text{ kg/m}^3$

問 2-3 糸の張力はいくらか。 . N

Ⅱ 下の問い(問1～3)に答えよ。

- 問1 断面積が $8.0 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ 、長さ 5.0 m の銅でできた導線 A を 5 本束ねて導線 B を作った。
銅の抵抗率を $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ として導線 B の抵抗値 $[\Omega]$ を求めよ。

. Ω

- 問2 2 台の電流計 A_1 、 A_2 および 3 個の抵抗器 R_1 、 R_2 、 R_3 を直流電源 E に、図 3 のように接続した。 R_2 の抵抗値を $1.0 \times 10^2 \Omega$ とし、下の問い(問 2-1 ～ 2-3)に答えよ。ただし、電流計や直流電源の内部抵抗は無視できる。

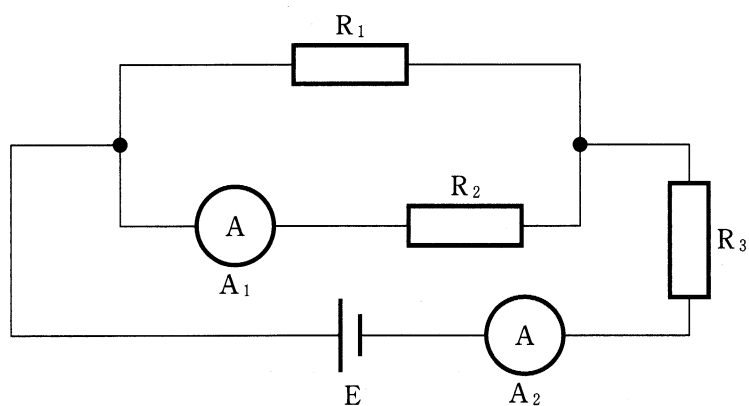


図 3

- 問 2-1 電流計 A_1 が 0.20 A を示すとき、電流計 A_2 は 1.0 A を示していた。 R_1 の抵抗値はいくらか。 Ω

- 問 2-2 電流計 A_1 が 0.12 A を示すとき、抵抗 R_3 の消費電力は 1.8 W であった。抵抗 R_3 の抵抗値はいくらか。 . Ω

- 問 2-3 電流計 A_2 が 0.20 A を示すとき、直流電源 E の起電力はいくらか。
 . V

- 問3 ある電波の周波数が 81 MHz であった。光の速さを $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ として、次の問い(問 3-1 ～ 3-2)に答えよ。

- 問 3-1 この電波の波長はいくらか。 . m

- 問 3-2 この電波の周期はいくらか。 . $\times 10^{-\text{ス}}$ s

Ⅲ-A 下の問い(問1～3)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

問1 エネルギー変換について，下の問い(問1-1～1-2)に答えなさい。

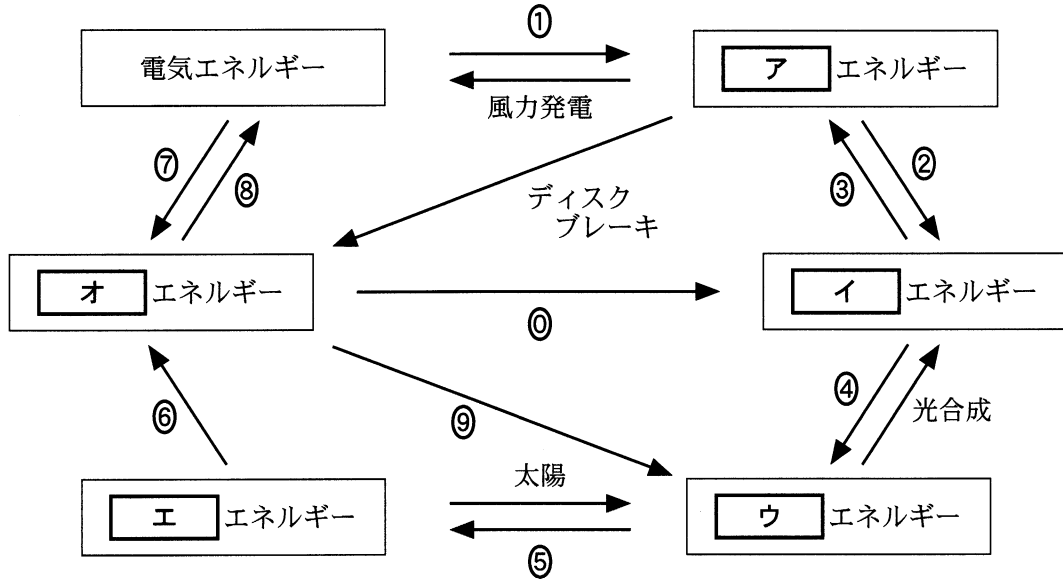


図4

問1-1 図4の **ア** ～ **オ** に入る最も適当なものを，次の解答群の中から一つずつ選べ。

- ① 化学 ② 核 ③ 熱 ④ 光 ⑤ 力学的

問1-2 次の現象や装置はどのようなエネルギー変換を利用したものか。最も適当なものを，図4の①～⑨の中から一つずつ選べ。

原子炉	カ
モーター	キ
ジュール熱	ク
白熱電球	ケ

問2 波長 $2.0 \times 10^{-10} \text{ m}$ のX線がある結晶面に平行に入射し，しだいに傾けていくと，回折角 $\theta = 30^\circ$ のときに2回目の強い反射が観測された。この反射を生じた格子面の間隔はいくらか。 **コ** . **サ** $\times 10^{-10} \text{ m}$

問3 波長 $6.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ の光の光子が持つエネルギーはいくらか。プランク定数を $6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ，電気素量を $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ，真空中の光の速さを $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ とする。
シ . **ス** eV

Ⅲ-B 下の問い(問1～2)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，理学療法学科，作業療法学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

問1 図5に示したエネルギー変換について，下の問い(問1-1～1-2)に答えなさい。

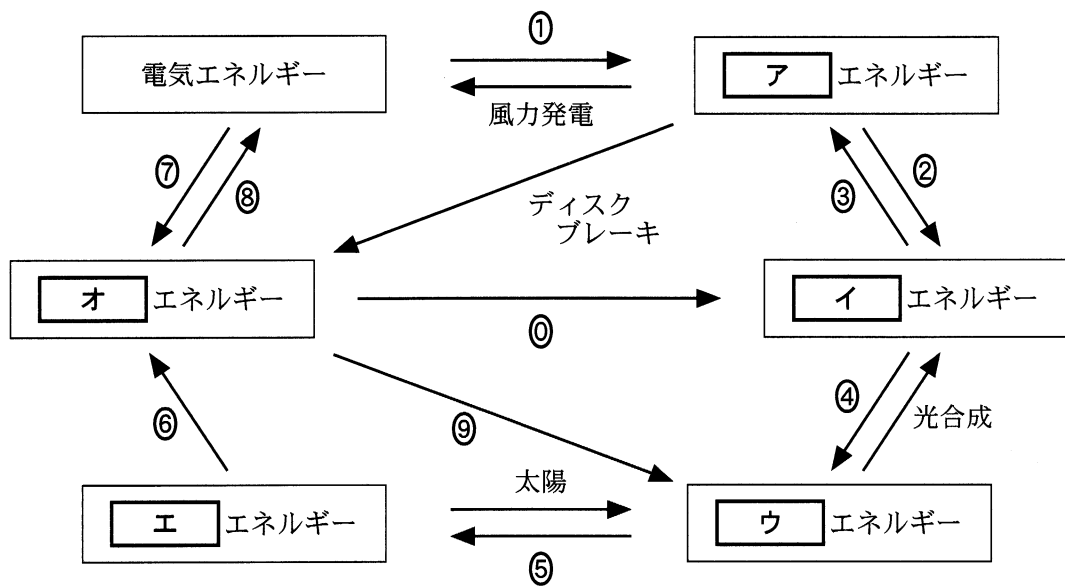


図5

問1-1 図5の **ア** ～ **オ** に入る最も適当なものを，次の解答群の中から一つずつ選べ。

- ① 化学 ② 核 ③ 熱 ④ 光 ⑤ 力学的

問1-2 次の現象や装置はどのようなエネルギー変換を利用したものか。最も適当なものを，図5の①～⑤の中から一つずつ選べ。

原子炉	カ
モーター	キ
ジュール熱	ク
白熱電球	ケ
瞬間冷却材	コ

問 2 開管として鳴らしたとき、基本振動数が $2.5 \times 10^2 \text{ Hz}$ の管がある。下の問い
(問 2-1 ~ 2-2)に答えよ。ただし、音速を $3.4 \times 10^2 \text{ m/s}$ とし、管口と定常波の腹は一致し
ているものとする。

問 2-1 この管の長さはいくらか。0.

 m

問 2-2 この管の一端をふさぎ、閉管として鳴らしたときの 3 倍振動の振動数はいくらか。

.

 $\times 10$

 Hz

化 学

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。
指定されていない問題を解答しても採点されません。
- 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，理学療法学科，作業療法学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

(注意) 1. Lはリットルを表す。

2. 必要があれば次の数値を用いなさい。

気体のモル体積(標準状態)：22.4 L/mol

アボガドロ定数： $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$

原子量：H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0, Al = 27.0,

S = 32.0, Cl = 35.5, K = 39.0, Ar = 40.0, Ca = 40.0, Br = 80.0,

I = 127, Ba = 137

標準状態は，0℃， $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1 atm) とする。

Ⅰ 次の問い(問1～6)に答えよ。

問1 次の①～⑥の下線で示す語句の使用が間違っているものを二つ選び，同じ解答欄にマークせよ。

ア

- ① 塩化ナトリウムの分子量は58.5である。
- ② エタノール0.5 molを完全燃焼させたときに生成する水の物質量は1.5 molである。
- ③ 銅の単体の式量は63.5である。
- ④ 水の分子量は18である。
- ⑤ 標準状態で28.0 Lの二酸化炭素のモル質量は55 gである。
- ⑥ 1.8 gのダイヤモンドに含まれる原子数は 9.0×10^{22} 個である。

問 2 次に示す各物質が結晶状態にあるとき、その結晶内ではたらく相互作用の種類を下の①～⑤の中からすべて選べ。ただし、複数ある場合は同じ解答欄に複数マークせよ。

二酸化炭素

イ

二酸化ケイ素

ウ

塩化ナトリウム

エ

① 金属結合 ② イオン結合 ③ 共有結合 ④ 配位結合 ⑤ 分子間力

問 3 ドルトンの原子説は次の a～e からなる。そのうち、現在の原子理論から考えて正しいものはどれか。下の①～⑨の中から一つ選べ。 オ

- a すべての物質は原子という、これ以上分割できない粒子からなる。
- b 同じ元素の原子は、質量や性質が互いに等しい。
- c 異なる元素の原子は、質量や性質が互いに異なる。
- d 化合物では、異なる原子が決まった数の割合で集合している。
- e 原子は不変であり、化学変化のように集まり方が変わることがあっても、ある原子がなくなったり、新たに生じることはない。

① a, b ② a, c ③ a, d ④ a, e ⑤ b, c
⑥ b, d ⑦ b, e ⑧ c, d ⑨ c, e

問 4 次の塩のうち、その水溶液が酸性を示すものはどれか。次の①～⑦の中から二つ選び、同じ解答欄にマークせよ。 カ

① Na_2SO_4 ② Na_2CO_3 ③ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ④ KNO_3
⑤ Na_2SO_3 ⑥ NaHSO_4 ⑦ NaHCO_3

問 5 密度 1.15 g/cm^3 、38 % の濃塩酸 4.18 mL を純水で希釈して 500 mL とした希塩酸の pH はいくつか。最も適当な数値を、次の①～⑥の中から一つ選べ。ただし、電離度 $\alpha = 1.0$ とする。 キ

① 1.0 ② 2.0 ③ 3.0 ④ 4.0 ⑤ 5.0 ⑥ 6.0

問 6 標準状態においてメタノール CH_3OH を空気中で完全燃焼したとき、8.0 L の二酸化炭素が発生した。反応した酸素は何 mol か。最も適当な数値を、次の①～⑨の中から一つ選べ。

ク

① 0.30 ② 0.35 ③ 0.42 ④ 0.45 ⑤ 0.48
⑥ 0.50 ⑦ 0.54 ⑧ 0.65 ⑨ 0.78

II 次の問い(問1)に答えよ

問1 金属A～Fは、銀、鉄、銅、ナトリウム、白金、亜鉛のいずれかである。これらの金属について、次のような実験結果(a)～(f)を得た。下の問い(問1-1～1-6)に答えよ。

- (a) Aは常温の水と反応して水素を発生したが、他の金属では発生しなかった。
- (b) BとCはいずれも希塩酸に溶解しなかったが、希硝酸には溶解した。
- (c) Dは希塩酸及び希硝酸に溶解しなかったが、王水には溶解した。
- (d) Cのイオンを含む水溶液にBを入れたところ、Cが析出した。
- (e) BとEを電極として希硫酸に入れて電池をつくと、Eが負極となった。
- (f) Fは濃硝酸には溶解しなかったが、希硫酸には溶解した。

問1-1 金属A～Fに該当する金属はどれか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

A :

ア

 B :

イ

 C :

ウ

D :

エ

 E :

オ

 F :

カ

- | | | |
|---------|------|------|
| ① 銀 | ② 鉄 | ③ 銅 |
| ④ ナトリウム | ⑤ 白金 | ⑥ 亜鉛 |

問1-2 金属Aの原子が最も安定なイオンになったときに同じ電子配置であるものはどれか。次の①～⑥の中から二つ選び、同じ解答欄にマークせよ。

キ

- ① K^+ ② Mg^{2+} ③ O^{2-} ④ Cl^- ⑤ Ar ⑥ Ca^{2+}

問1-3 金属BとCの金属片を5% NaCl水溶液で湿らせたろ紙にのせて検流計でつなぐと、電子は

ク

 から

ケ

 へ動き、電流は

コ

 から

サ

 へ流れた。

ク

 ～

サ

 に当てはまる金属を、次の①～②の中から一つずつ選べ。ただし、同じ選択肢を複数回選んでもよい。

- ① B ② C

問1-4 金属Dと同様に希塩酸及び希硝酸には溶解しないが、王水には溶解する金属はどれか。次の①～⑥の中から一つ選べ。

シ

- | | | |
|---------|----------|----------|
| ① カルシウム | ② ニッケル | ③ カリウム |
| ④ 金 | ⑤ アルミニウム | ⑥ マグネシウム |

問 1-5 金属 E が希塩酸と反応したとき生じる気体の性質について正しいものはどれか。次

の①～④の中から一つ選べ。 ス

- ① 刺激臭，無色，漂白作用
- ② 刺激臭，赤褐色，有毒
- ③ 無臭，無色，空気より軽い
- ④ 無臭，無色，空気より重い

問 1-6 金属 F が濃硝酸に溶解しない理由として正しいものはどれか。次の①～⑤の中から

一つ選べ。 セ

- ① 金属のイオン化傾向が低いから。
- ② 金属のイオン化傾向が高いから。
- ③ 濃硝酸では酸化力が足りないから。
- ④ 金属表面を不溶性の塩が覆うから。
- ⑤ 金属表面に酸化被膜が形成されるから。

Ⅲ-A 次の問い(問1～2)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

問1 次の文章を読み，次の問い(問1-1～1-5)に答えよ。

下図のようにキップの装置を利用して石灰石(主成分：炭酸カルシウム)と希塩酸から二酸化炭素を取り出したい。はじめに図のように設置した後，**ア**から石灰石を入れ，**イ**内に留まるようにした。次に**ウ**が閉じていることを確認し，**エ**から希塩酸を入れ，**オ**を満たした。**カ**を開けると，希塩酸の液面が**キ**内に上がり，石灰石が接触して反応が始まった。十分な量の二酸化炭素を集め，**ク**を閉じたところ，希塩酸の液面が徐々に下がり，石灰石と接触しなくなったため，反応が停止した。

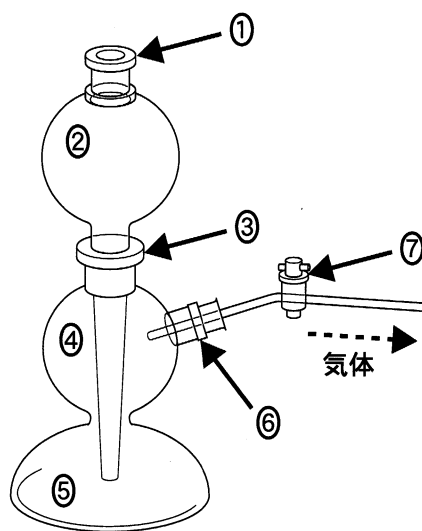


図 キップの装置

問1-1 文章中の**ア**～**ク**にあてはまる装置の部位を図の①～⑦の中から一つずつ選べ。ただし，同じ選択肢を複数回選んでもよい。

問 1-2 発生した気体を下方置換法で捕集した。この方法と同じ捕集法を用いることが適当な気体はどれか。次の①～④の中からすべて選べ。ただし、複数ある場合は同じ解答欄に複数マークせよ。 ケ

- ① アンモニア ② 塩 素 ③ 硫化水素 ④ 水 素

問 1-3 通常、この反応では希塩酸を用い、希硫酸は用いない。その理由として最も適当なものどれか。次の①～⑥の中から一つ選べ。 コ

- ① 硫酸の酸化力が塩酸より強い
② 反応により生成する塩が硫酸の場合は難溶性であり、塩酸の場合は可溶性なため
③ 硫酸の溶解熱が塩酸よりも大きい
④ 2価の酸と1価の酸の違いのため
⑤ 硫酸がガラスを侵すため
⑥ 硫酸が発生した二酸化炭素をよく吸収してしまうため

問 1-4 下の物質が固体になったとき、二酸化炭素と構成粒子が同じ結びつき方である結晶を示す化合物はどれか。次の①～⑨の中からすべて選べ。ただし、複数ある場合は同じ解答欄に複数マークせよ。 サ

- ① ダイヤモンド ② ヨウ素 ③ 塩化ナトリウム
④ 黒 鉛 ⑤ アルミニウム ⑥ 水酸化カルシウム
⑦ メタン ⑧ ナフタレン ⑨ 二酸化ケイ素

問 1-5 標準状態で二酸化炭素が500 mL生成したとすると、反応した石灰石は何gか。最も適当な数値を、次の①～⑥の中から一つ選べ。ただし、石灰石の炭酸カルシウム含量を90.0 % として、他の成分と塩酸との反応は無いものとする。 シ

- ① 2.01 ② 2.23 ③ 2.48 ④ 201 ⑤ 223 ⑥ 248

問 2 次の文章を読み、下の問い(問 2-1 ~ 2-6)に答えよ。

$C_nH_{2n+1}OH$ で表される化合物 A をベンゼンに溶かした。この溶液 34.80 mg を完全に燃焼させた際に得られた二酸化炭素と水の質量を測定すると、それぞれ 112.2 mg と 27.00 mg だった。

この化合物 A を酸化すると化合物 B が生成したが、化合物 B はこれ以上酸化されなかった。また、化合物 A を脱水すると二重結合を有する 3 種類のアルケン(幾何異性体を含む)が得られた。なお、この 3 種類のアルケンに水素を付加すると、1 種類の化合物 C しか得られなかった。

さらに、この 3 種類のアルケン 1.400 g に 5.0 % 臭素溶液(四塩化炭素溶液)を 80.00 g 加えたところで、この臭素溶液の色が脱色した。

問 2-1 化合物 A は何か。最も適当な化合物を、次の①~⑧の中から一つ選べ。

ス

- | | |
|------------------|------------------|
| ① エタノール | ② 1-プロパノール |
| ③ 2-プロパノール | ④ 1-ブタノール |
| ⑤ 2-ブタノール | ⑥ 2-メチル-1-プロパノール |
| ⑦ 2-メチル-2-プロパノール | ⑧ 2-メチル-1-ブタノール |

問 2-2 化合物 B は何か。最も適当な化合物を、次の①~⑨の中から一つ選べ。

セ

- | | | |
|-------------|-----------|--------------|
| ① ホルムアルデヒド | ② ギ酸 | ③ アセトアルデヒド |
| ④ アセトン | ⑤ 酢酸 | ⑥ プロピオンアルデヒド |
| ⑦ エチルメチルケトン | ⑧ ジエチルケトン | ⑨ マレイン酸 |

問 2-3 化合物 C は何か。最も適当な化合物を、次の①~⑨の中から一つ選べ。

ソ

- | | | |
|-------------|--------|-----------|
| ① エタン | ② プロパン | ③ シクロプロパン |
| ④ 2-メチルプロパン | ⑤ ブタン | ⑥ シクロブタン |
| ⑦ 2-メチルブタン | ⑧ ペンタン | ⑨ シクロペンタン |

問 2-4 下線部の溶液に含まれる化合物 A の質量は何 g か。最も適当な数値を、次の①~⑧の中から一つ選べ。

タ

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① 1.50×10^{-3} | ② 2.54×10^{-3} | ③ 5.55×10^{-3} | ④ 2.70×10^{-2} |
| ⑤ 2.91×10^{-2} | ⑥ 3.48×10^{-2} | ⑦ 1.12×10^{-1} | ⑧ 3.25×10^{-1} |

問 2-5 下線部の溶液に含まれるベンゼンの質量は何 g か。最も適当な数値を、次の①～⑧の中から一つ選べ。 チ

- ① 1.50×10^{-3} ② 2.54×10^{-3} ③ 5.62×10^{-3} ④ 2.70×10^{-2}
⑤ 2.93×10^{-2} ⑥ 3.48×10^{-2} ⑦ 1.12×10^{-1} ⑧ 3.25×10^{-1}

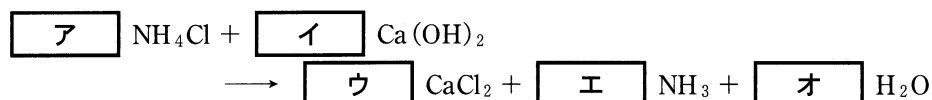
問 2-6 下線部の溶液に含まれる化合物 A の質量パーセント濃度[%]はいくらか。最も適当な数値を、次の①～⑨の中から一つ選べ。 ツ

- ① 2.52 ② 7.22 ③ 11.4 ④ 15.9 ⑤ 31.1
⑥ 43.1 ⑦ 57.3 ⑧ 71.4 ⑨ 83.7

Ⅲ-B 次の問い(問1)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，理学療法学科，作業療法学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

問 1 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合して加熱するとアンモニアが生じる。



この生じたアンモニアを 0.0500 mol/L の希硫酸 30.0 mL にすべて吸収させた後，未反応の硫酸にメチルオレンジを指示薬として加え，0.100 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ，14.3 mL の滴下で終点に達した。次の問い(問 1-1 ～ 1-5)に答えよ。

問 1-1 反応式中の係数 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ をそれぞれマークせよ。ただし，係数が 1 の場合①をマークすること。

問 1-2 この反応で発生した気体を捕集する一般的な方法はどれか。最も適当なものを，次の①～③の中から一つ選べ。 $\boxed{\text{カ}}$

① 水上置換法 ② 上方置換法 ③ 下方置換法

問 1-3 本実験で行った中和滴定における，混合液の色はどのように変化するか。最も適当なものを，次の①～⑧の中から一つ選べ。 $\boxed{\text{キ}}$

① 無色→黄色 ② 黄色→無色 ③ 黄色→赤色 ④ 赤色→黄色
⑤ 無色→赤色 ⑥ 赤色→無色 ⑦ 青色→黄色 ⑧ 黄色→青色

問 1-4 反応によって生じたアンモニアは標準状態で何 mL 生成したか。最も適当な数値を，次の①～⑨の中から一つ選べ。ただし，生成したアンモニアはすべて希硫酸に吸収され，反応による溶液の体積変化はないものとする。 $\boxed{\text{ク}}$

① 0.0352 ② 0.0582 ③ 0.0873 ④ 35.2 ⑤ 58.2
⑥ 87.3 ⑦ 352 ⑧ 582 ⑨ 873

問 1-5 この実験で反応した塩化アンモニウムは何 g か。最も適当な数値を，次の①～⑨の中から一つ選べ。ただし，塩化アンモニウムはすべて反応し，水酸化カルシウムは塩化アンモニウムがすべて反応する十分な量存在したとする。 $\boxed{\text{ケ}}$

① 0.0210 ② 0.0420 ③ 0.0840 ④ 0.210 ⑤ 0.420
⑥ 0.840 ⑦ 2.10 ⑧ 4.20 ⑨ 8.40

生 物

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。
指定されていない問題を解答しても採点されません。
 - 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
 - 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
 - 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，理学療法学科，作業療法学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 次の文章(A・B)を読み，下の問い(問1～問10)に答えよ。

A 地球上には非常に多種多様な生物が生息している。

生物は，動物や植物のように一見すると異なるようだが，生命維持をする方法や構造には次のような共通性がみられる。

1つ目，全ての生物は細胞から構成され，機能的，構造的な基本構造が **ア** に包まれているという点。

2つ目，地球上の生物は，全て遺伝情報の本体として **イ** をもち，自分と同じ構造を持つ個体を作るという点。

3つ目，さまざまな生命活動を行うために **ウ** を利用するという点。

4つ目，体内の状態を **エ** に保とうとするという点，がある。

細胞の構造体は生物種によって多様性が見られ，真核細胞と原核細胞に分けられる。表は細胞の構造の有無についてまとめたものである。

細胞に観察されるものは「+」で，観察されないものは「-」で示した。

表

	i	ii	iii	iv
原核細胞	+	-	+	-
動物細胞	+	-	-	+
植物細胞	+	+	+	+

B 遺伝情報の本体としての役割を持つ は細胞分裂の際、複製され新しい細胞へと分配される。この現象を確認するため、タマネギの根の細胞における細胞周期の長さを調べる実験を行った。

実験

体細胞分裂が盛んな組織をタマネギの根の先端部から取り出した。

- (1) 細胞を固定するため、 のなかに 5～10 分浸した。
- (2) , 約 60℃ に温めた塩酸のなかに 10～20 秒浸し、その後水洗した。
- (3) 処理した根の細胞をスライドガラス上に置き、染色をするために酢酸オルセインを 1～2 滴加え 10 分放置した。
- (4) カバーガラスを乗せ、押しつぶし法により標本作製した。
- (5) 標本を光学顕微鏡で観察し、標本に含まれる間期の細胞と分裂期の細胞の数を数えた。結果は間期の細胞が 324 個、分裂期の細胞が 36 個であった。

問 6 実験(1)の固定液として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- | | | |
|-------|-----------|----------|
| ① 蒸留水 | ② 生理食塩水 | ③ 過酸化水素水 |
| ④ 酢酸 | ⑤ スクロース溶液 | |

問 7 実験(2)の に入る文はどれか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 細胞内の構造を採取した時の状態に保つため
- ② 酢酸オルセインの発色を強くするため
- ③ 細胞どうしを離れやすくするため
- ④ 体細胞分裂をしていない細胞を除くため

問 8 の複製が行われるのはいつか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- | | | | |
|--------------------|--------------------|-------|-------|
| ① G ₁ 期 | ② G ₂ 期 | ③ M 期 | ④ S 期 |
|--------------------|--------------------|-------|-------|

問 9 タマネギの根の先端部細胞での間期が 18 時間であった。このとき細胞周期全体の長さはどのぐらいか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選べ。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 19 時間 | ② 20 時間 | ③ 21 時間 |
| ④ 22 時間 | ⑤ 23 時間 | ⑥ 24 時間 |

問10 動物細胞では観察されず、植物細胞の体細胞分裂だけで観察されるものはどれか。次の最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

タ

① 核分裂

② 細胞板

③ 相同染色体

④ 細胞質分裂時のくびれ

Ⅱ 世界および日本のバイオームについて、次の文章(A・B)を読み下の問い(問1～問9)に答えよ。

A バイオームは ともいわれ、その環境に適応し、相互に関係を持ちながら生息する生物の集団をさす。大別すると、世界には , , のバイオームがあり、それぞれの地域のバイオームは、主に年平均気温と年降水量によって決まる。年平均気温が著しく低くない地域では、年降水量が多い場合には が形成され、年降水量があまり多くない場合には が形成される。また、^a 年平均気温が著しく低い地域や ^b 年降水量が著しく少ない地域は となる。

問1 に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① 階層構造 ② 環境要因 ③ 生態系 ④ 生物群系 ⑤ 相 観

問2 , , に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

- ① 荒 原 ② 砂 漠 ③ 森 林
④ ステップ ⑤ 草 原 ⑥ ツンドラ

問3 のうち、下線aおよび下線bで成立するバイオームを何とよぶか。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つずつ選べ。a : , b :

- ① 夏緑樹林 ② 硬葉樹林 ③ 砂 漠 ④ サバンナ
⑤ 照葉樹林 ⑥ 針葉樹林 ⑦ ステップ ⑧ ツンドラ

問4 のうち、下線aおよび下線bで成立するバイオームが見られる地域はどこか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つずつ選べ。

a : , b :

- ① アフリカ北部 ② ヨーロッパの地中海沿岸 ③ 東南アジア
④ 北海道 ⑤ 北極圏

問5 サバンナについて説明した文はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① 一年中、高温多湿である。
② イネのなかまが優占し、アカシアなどが点在する。
③ イネのなかまが優占し、樹木はほとんど見られない。
④ 土壌の栄養分は少なく地衣類やコケ植物が生える。
⑤ 冬に雨が多く、夏は乾燥が激しい。

B 日本列島は南北に長いため、亜熱帯から亜寒帯までの気候が存在する。また、降水量は十分に高いため、主に温度の違いによってバイオームが決まる。図1は、日本のバイオームの水平分布を表している。

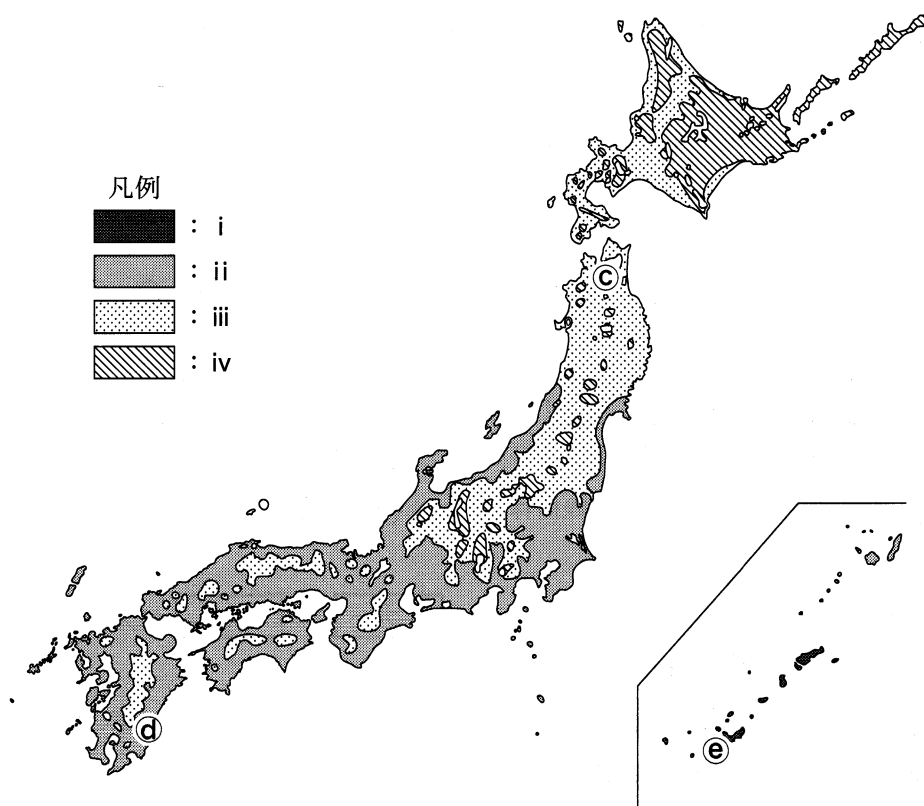
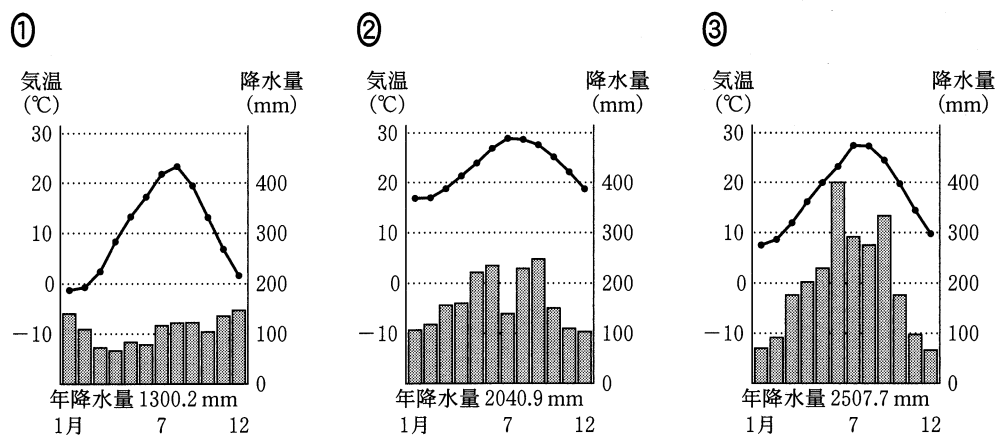


図1

問6 次のグラフは、年間の降水量と気温を示している。図1の③、④、⑤に関するグラフはどれか。最も適当なものを、次の①～③の中から一つずつ選べ。

③： , ④： , ⑤：



問 7 図 1 の i ~ iv の植生について説明した文はどれか。最も適当なものを、次の①~④の中から一つずつ選べ。

i : , ii : , iii : , iv :

- ① エゾマツ、トドマツなどが優占種となる。
- ② スダジイ、ウラジロガシなどが優占種となり、アコウ、ガジュマルなどの高木もみられる。
- ③ スダジイ、アラカシなどが優占種となる。
- ④ ブナ、ミズナラなどが優占種となる。

問 8 図 1 の i ~ iv は、何の分布を示すか。最も適当なものを、次の①~⑦の中から一つずつ選べ。

i : , ii : , iii : , iv :

- ① 熱帯多雨林 ② 亜熱帯多雨林 ③ 雨緑樹林 ④ 照葉樹林
- ⑤ 硬葉樹林 ⑥ 夏緑樹林 ⑦ 針葉樹林

問 9 次の文は里山について説明している。 ~ に入る語は何か。最も適当なものを、次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

- ① 一時的 ② 持続的 ③ 集中的 ④ 常緑広葉樹 ⑤ 多様性
- ⑥ 独自性 ⑦ 普遍性 ⑧ 優位性 ⑨ 落葉広葉樹

関東地方の里山には、しばしば の雑木林が見られる。この林のコナラやクヌギは、伐採しても枯死せず、切り株から新しい芽が生えて成長し 10~20 年で成木となるため、 に利用することができる。以前は樹木を伐採して燃料となる薪を作ったり、落ち葉や下草をたい肥作りに利用したりしてきた。そのために下草を刈ったり、陰樹的な などを取り除くなどの管理、維持が行われてきた。このような雑木林には多くの昆虫やそれを捕食する両生類やハチュウ類、さらに鳥類、哺乳類などの生物が生息する。一旦、放置された雑木林は、 が優占し、地面に届く光が弱くなり、草本類の種類も減少し、生物の が低下する。

Ⅲ-A 生命現象と物質に関する次の文章を読み、下の問い(問1～問12)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

我が国では、国民の半数が何らかのアレルギー性疾患に罹患^{りかん}していることが知られており、患者自身の生命・生活の質(Quality of life; QOL)の低下だけでなく、日本の医療経済をひっ迫させる一因となっている。そこで、ダニによるアレルギー喘息を例に、アレルギー疾患の発症メカニズムを考えていきたい。

ハウスダストに含まれる細かなダニの死骸や糞(ダニ成分)を吸い込むと、^a 気道に存在する物理的な防御機構により気道への直接的な接触が阻まれるが、一部は気道上皮に到達する。ダニ成分中にはダニに由来するタンパク質分解酵素(ダニ抗原)が含まれており、ダニ抗原が上皮細胞の層を破壊することにより、ダニ成分とダニ抗原が組織内に侵入してしまう。生体にとってダニ成分は異物であることから、組織内に侵入したダニ成分は、病原体と同様にマクロファージ上の **ウ** により認識される。すると、タンパク質性の情報伝達分子である **エ** が産生・放出され、ハウスダストを吸入するたびに、微弱な気道炎症が誘発される。炎症により活性化した **オ** は、ダニ抗原を食作用により取り込んで近くのリンパ節に移動する。すると **オ** は、取り込んだダニ抗原を細かく分解して自身の表面分子である **カ** に載せ、抗原提示をする。分解されたダニ抗原と **カ** の複合体は、^b ダニ抗原に特異的な受容体をもつリンパ球である **ク** を活性化する。すると **ク** は、**エ** を産生・放出することにより様々な免疫細胞を活性化ようになる。一方、別のリンパ球である **ケ** は、ダニ抗原を自身の **コ** で直接捕捉して取り込み、近くのリンパ節に移動する。すると **ケ** は取り込んだダニ抗原を細かく分解して自身の表面分子である **カ** に載せ、抗原提示をする。すると、同じ抗原で活性化された **ク** の **キ** と結合して、**ケ** は **ク** から補助刺激を受ける。すると、**ケ** は増殖したのち **サ** へ分化し、ダニ抗原に特異的な 抗体を分泌するようになる。ダニ抗原に特異的な抗体が組織中の肥満細胞(マスト細胞)の表面に結合すると、アレルギー発症の準備が整う(感作が成立する)。感作が成立したヒトがハウスダスト中のダニ抗原を再び吸入すると、ダニ抗原と接触したマスト細胞が活性化され、気道収縮や粘液分泌の亢進が誘発されることによりアレルギー性喘息を発症する。

問1 下線aの構成要素として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑨の中から二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 **ア** , **イ**

- | | | |
|--------|-----------|---------|
| ① 角質 | ② 血しょう | ③ 好中球 |
| ④ 赤血球 | ⑤ 繊毛 | ⑥ 粘液 |
| ⑦ 腸内細菌 | ⑧ 免疫グロブリン | ⑨ リゾチーム |

問 2 ウ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑦の中から一つ選べ。

- ① B細胞受容体(BCR)
- ② Fc 受容体(FcR)
- ③ 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)クラスⅠ分子
- ④ 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)クラスⅡ分子
- ⑤ Toll 様受容体(TLR)
- ⑥ T細胞受容体(TCR)
- ⑦ 免疫グロブリン

問 3 エ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選べ。

- ① 抗 原
- ② 酵 素
- ③ サイトカイン(インターロイキン)
- ④ 神経伝達物質
- ⑤ ホルモン
- ⑥ 免疫グロブリン

問 4 オ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

- ① キラー T 細胞
- ② 形質細胞
- ③ 血小板
- ④ 好中球
- ⑤ 樹状細胞
- ⑥ NK(ナチュラルキラー)細胞
- ⑦ B細胞
- ⑧ ヘルパー T 細胞
- ⑨ マクロファージ

問 5 カ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑦の中から一つ選べ。

- ① B細胞受容体(BCR)
- ② Fc 受容体(FcR)
- ③ 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)クラスⅠ分子
- ④ 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)クラスⅡ分子
- ⑤ Toll 様受容体(TLR)
- ⑥ T細胞受容体(TCR)
- ⑦ 免疫グロブリン

問 6 下線 b に該当する分子として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑦の中から一つ選べ。 キ

- ① B 細胞受容体 (BCR)
- ② Fc 受容体 (FcR)
- ③ 主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) クラス I 分子
- ④ 主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) クラス II 分子
- ⑤ Toll 様受容体 (TLR)
- ⑥ T 細胞受容体 (TCR)
- ⑦ 免疫グロブリン

問 7 ク に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

- | | |
|------------|--------------------|
| ① キラー T 細胞 | ② 形質細胞 |
| ③ 血小板 | ④ 好中球 |
| ⑤ 樹状細胞 | ⑥ NK (ナチュラルキラー) 細胞 |
| ⑦ B 細胞 | ⑧ ヘルパー T 細胞 |
| ⑨ マクロファージ | |

問 8 ケ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

- | | |
|------------|--------------------|
| ① キラー T 細胞 | ② 形質細胞 |
| ③ 血小板 | ④ 好中球 |
| ⑤ 樹状細胞 | ⑥ NK (ナチュラルキラー) 細胞 |
| ⑦ B 細胞 | ⑧ ヘルパー T 細胞 |
| ⑨ マクロファージ | |

問 9 コ に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑦の中から一つ選べ。

- ① B 細胞受容体 (BCR)
- ② Fc 受容体 (FcR)
- ③ 主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) クラス I 分子
- ④ 主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) クラス II 分子
- ⑤ Toll 様受容体 (TLR)
- ⑥ T 細胞受容体 (TCR)
- ⑦ 免疫グロブリン

問10 に入るものは何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

- | | |
|------------|--------------------|
| ① キラー T 細胞 | ② 形質細胞 |
| ③ 血小板 | ④ 好中球 |
| ⑤ 樹状細胞 | ⑥ NK (ナチュラルキラー) 細胞 |
| ⑦ B 細胞 | ⑧ ヘルパー T 細胞 |
| ⑨ マクロファージ | |

問11 下線 c の説明として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 一次応答と二次応答で産生量は同じである。
- ② 2 本の L 鎖と 1 本の H 鎖で構成される。
- ③ 酵素である。
- ④ 食細胞による食作用を促進する。
- ⑤ 可変部でダニ抗原と結合する。
- ⑥ 定常部に多様性がある。

問12 自然免疫の説明として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑧の中から二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① くしゃみや鼻水などのアレルギー症状を引き起こす。
- ② ウイルスを排除できる。
- ③ 過去の感染経験によらず、一定の反応をする。
- ④ 拒絶反応に関わる。
- ⑤ 後天性免疫不全症候群 (AIDS) 患者で機能が低下する。
- ⑥ 対応する一種の抗原に特異的に反応する。
- ⑦ 免疫記憶のしくみを持つ。
- ⑧ ワクチンによる感染症の予防・軽症化の原理である。

Ⅲ-B 次の文章(A～C)を読み、下の問い(問1～問10)に答えよ。

健康福祉学科、看護学科、救急救命学科、理学療法学科、作業療法学科、臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

A 脊椎動物の場合、心臓から送り出された血液は動脈を通して様々な器官や組織に入り、静脈を経て心臓に戻る。動脈と静脈の末端部は **ア** でつながっており、赤血球をはじめ血液の主な成分は血管内を流れている。このような血管系を **イ** 血管系という。一方、**ア** を持たず、最終的に血液が組織を流れる血管系は、^a **ウ** 血管系とよばれる。

血液循環の原動力は休みなく収縮と弛緩を繰り返す心臓の活動にある。心臓には常に自律的に電気信号の発生(興奮)を繰り返す ^b 特殊な細胞群があり、この領域から心臓全体に拍動リズムを維持する信号が出ている。このことから、この細胞群はペースメーカーともいわれている。また、心臓の拍動は、交感神経と副交感神経の拮抗的な働きによって常に調節されている。

酸素を多く含んだ鮮紅色の血液を動脈血といい、酸素の量が少ないやや暗赤色の血液を静脈血という。ヒトの心臓は、**オ** や他の哺乳類と同じように2心房2心室から構成されている。全身から心臓に戻ってきた静脈血は、**カ** へ入り次に **キ** を経て肺動脈を通して肺へと送られる。肺でのガス交換の後、動脈血となって心臓の **ク** へ入り **ケ** を経て大動脈を通り全身へと送られる。

問1 **ア** ～ **ウ** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|------|--------|------|--------|
| ① 開放 | ② 糸球体 | ③ 静脈 | ④ 動脈 |
| ⑤ 閉鎖 | ⑥ 毛細血管 | ⑦ 門脈 | ⑧ リンパ管 |

問2 下線aについて、**ウ** 血管系をもつ生物は何か。最も適当なものを、次の①～⑧の中から三つ選べ。ただし、解答すべてを **エ** にマークせよ。

- | | | |
|------------|---------|--------|
| ① アメリカザリガニ | ② ウシガエル | ③ カイコガ |
| ④ サケ | ⑤ ダンゴムシ | ⑥ ハブ |
| ⑦ ミドリムシ | ⑧ ミミズ | |

問3 **オ** ～ **ケ** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|
| ① 右心室 | ② 右心房 | ③ 左心室 | ④ 左心房 | ⑤ 魚類 |
| ⑥ 静脈 | ⑦ 鳥類 | ⑧ 動脈 | ⑨ 両生類 | |

問 4 下線bについて、この細胞群は、何と呼ばれているか、また心臓のどこにあるか。最も適当な組み合わせを、次の①～⑧の中から一つ選べ。 コ

	細胞群の名称	場 所
①	洞房結節	左心房
②	洞房結節	左心室
③	房室弁	左心房
④	房室弁	左心室
⑤	洞房結節	右心房
⑥	洞房結節	右心室
⑦	房室弁	右心房
⑧	房室弁	右心室

問 5 以下の①～⑥の記述で、副交感神経の作用はどれか。最も適当なものを二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 サ , シ

- ① ぼうこうからの排尿を抑制させる。
- ② 胃のぜんどう運動を促進する。
- ③ 瞳孔を縮小させる。
- ④ 立毛筋を収縮させる。
- ⑤ 気管支を拡張する。
- ⑥ 発汗を促進する。

B ホルモンは、 腺から血液中に分泌され、体内で様々な機能を持つ化学物質である。ベイリスらは、1902年、イヌを用いた実験で、すい液の分泌を促進する物質を発見し、 と名付けた。これが、はじめて発見されたもので、現在では様々なホルモンが知られている。

これらホルモンは、共通した作用のしくみを持っている。そのホルモンに対する に結合することで、 を持つ のはたらきを制御する。それぞれのホルモンによって の分布は異なっている。例えば、 刺激ホルモンの は、 にしか存在しないが、 から分泌される は、全身の多くの組織に が存在し、それら組織での代謝を する機能を持っている。また、分泌されるホルモン量は、 と呼ばれるしくみにより適切な量になるよう調節されている。

問 6 ~ に入る語は何か。最も適当なものを、次の①~⑧の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|-------|---------|-------|----------|
| ① 外分泌 | ② 抗原 | ③ 抗体 | ④ サイトカイン |
| ⑤ 受容体 | ⑥ セクレチン | ⑦ 内分泌 | ⑧ 標的器官 |

問 7 ~ に入る語は何か。最も適当なものを、次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① アセチルコリン | ② アドレナリン | ③ 甲状腺 |
| ④ 促進 | ⑤ チロキシン | ⑥ フィードバック |
| ⑦ 副腎髄質 | ⑧ ホメオスタシス | ⑨ 抑制 |

問 8 体内に 腺として、いくつかの器官があげられるが、これに当てはまらないものは何か。最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。

- | | | | | |
|------|-------|--------|--------|--------|
| ① 汗腺 | ② すい臓 | ③ 副甲状腺 | ④ 副腎髄質 | ⑤ 副腎皮質 |
|------|-------|--------|--------|--------|

C ホルモンの作用を知るため、マウスのある 腺を除去し、その影響を調べた。この実験に用いられたマウスは、室温を一定に保った清潔な飼育室で飼料と水を常時与えられて飼育されている。

問 9 腺の除去後、そのマウスは尿を多量に出すようになった。この結果から除去された 腺が分泌していた可能性の高いホルモンは何か。最も適当なものを、次の

①～④の中から一つ選べ。

- ① ぼうこうを拡張させるホルモン
- ② 小腸の機能に関連したホルモン
- ③ 腎臓の機能に関連したホルモン
- ④ 血糖を低下させるホルモン

問10 除去する 腺を脳下垂体にした場合、そのマウスの体内でおこると考えられる変化はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① チロキシンの分泌量が低下するので酸素消費量などの代謝活性が低下する。
- ② ノルアドレナリンの分泌量が低下するので心拍数が増大する。
- ③ バソプレシンの分泌量が低下するので血糖値が増加する。
- ④ アセチルコリンの分泌量が低下するので血圧が低下する。
- ⑤ グルカゴンの分泌量が低下するので血糖値が増加する。