

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1～7)に答えよ。(解答番号 ～)

人間が心に思うことを他人に伝え、知らせるのには、いろいろな方法があります。たとえば悲しみ^(a)を訴えるのには、悲しい顔つきをしても伝えられる。物が食いたい時は手真似^{てまね}で食う様子をして見せても分る^{わか}。その外、泣くとか、呻^{うな}るとか、叫ぶとか、睨^{にら}むとか、嘆息するとか、殴^{なぐ}るとか云う手段もありまして、急な、激しい感情を一息^{ひいき}に伝えるのには、そう云う な方法の方が適する場合もありますが、しかしやや細かい思想を明瞭^{めいりょう}に伝えようとするれば、言語に依るより外はありません。言語がないとどんなに不自由かと云うことは、日本語の通じない外国へ旅行してみると分ります。【Ⅰ】

なおまた、言語は他人を相手にする時ばかりでなく、ひとりで物を考える時にも必要であります。われわれは頭の中で「これをこうして」とか「あれをああして」とか云う風に独りごとを云い、自分で自分に云い聴かせながら考える。そうしないと、自分の思っていることがはつきりせず、纏^{まと}まりがつきにくい。皆さんが算術や幾何の問題を考えるのにも、必ず頭の中で言語を使う。われわれはまた、孤独を紛らすために自分で自分に話しかける習慣があります。強いて物を考えようとしなくても、独りでぼつねんとしている時、自分の中にあるもう一人の自分が、ふと囁^{ささや}きかけて来ることがあります。それから、他人に話すのでも、自分の云おうとすることを一遍心^{しん}で云ってみて、然る後口に出すこともあります。普通われわれが英語を話す時は、まず日本語で思い浮かべ、それを頭の中で英語に訳してからしゃべりますが、母国語で話す時でも、むずかしい事柄を述べるのには、しばしばそう云う風にする必要を感じます。【Ⅱ】

そう云う訳で、言語は非常に便利なものでありますが、しかし人間が心に思っていることなら何でも言語で現わせる、言語を以^{もつ}て表白出来ない思想や感情はない、という風に考えたら間違いであります。今も云うように、泣いたり、笑ったり、叫んだりする方が、却^{かえ}ってその時の氣持^{きもち}にぴったり当て嵌^はまる場合がある。黙^{もく}ってさめざめと涙を流している方が、 言葉を費すよりも千万無量の思いを伝える。もっと簡単な例を挙げますと、鯛^{たい}を食べたことのない人に鯛の味を分らせるように説明しろと云ったれば、皆さんはどんな言葉を扱^{えら}びますか。恐らくどんな言葉を以ても云い現わす方法がないであらう。【Ⅲ】左様に、たった一つの物の味でさえ伝えることが出来ないでありますから、言語と云うものは 不自由なものでもあります。のみならず、思想に纏^{まと}まりをつけると云う働きがある一面に、思想を一定の型に入れてしまうと云う欠点があります。たとえば紅^{あか}い花を見ても、各人がそれを同じ色に感ずるかどうかは疑問でありまして、眼^めの感覚のすぐれた人は、その色の中に常人には気が付かない複雑な美しさを見るかも知れない。その人

の眼に感ずる色は、普通の「紅い」と云う色とは違うものであるかも知れない。しかしそう云う場合にそれを言葉で現わそうとすれば、とにかく「紅」に一番近いのでありますから、やはりその人は「紅い」と云うであります。つまり「紅い」と云う言葉があるために、その人のほんとうの感覚とは違ったものが伝えられる。言葉がなければ伝えられないだけのことであります。あるために害をすることがある。返す返すも言語は万能なものでないこと、その働きは不自由であり、時には有害なものであることを、忘れてはならないのであります。【IV】

次に、言語を口で話す代りに、文字で示したものが文章であります。少数の人を相手にする時は口で話したら間に合いますが、多数を相手にする時は一々話すのが面倒であります。また、口で云う言葉はその場限りで消えてしまうのでありますから、長く伝えることが出来ない。そこで言語を文章の形にして、大勢の人に読んで貰い、または後まで残すと云う必要が生じた訳であります。ですから言語と文章とはもともと同じものでありまして、「言語」と云う中に「文章」を含めることもあります。厳密に云えば、「口で話される言葉」と「文字で書かれる言葉」と云う風に区別した方がよいかも知れません。が、同じ言葉でも既に文字で書かれる以上は、口で話されるものとは自然違って来ないはずはありません。小説家の佐藤春夫氏は「文章は口でしゃべる通りに書け」と云う主義を主張したことがありますが、しゃべる通りを書いたとしても、文字に記したものを眼で読むのと、それが話されるのを直接に聞くのとは、感じ方に違いがあります。口で話される場合には、その人の声音とか、言葉と言葉の間とか、眼つき、顔つき、身振り、手真似などが這入って来ますが、文章にはそう云う要素がない代りに、文字の使い方やその他いろいろな方法でそれを補い得る長所があります。なおまた口で話す方は、その場で感動させることを主眼としますが、文章の方はなるだけその感銘が長く記憶されるように書きます。従って、口でしゃべる術と文章を綴る術とは、それぞれ別の才能に属するのでありまして、話の上手な人が必ず文章が巧いと云う訳には行きません。

(谷崎潤一郎「文章読本」『いんえいらいさん 陰翳礼讃・ぶんしょうどくほん 文章読本』新潮社 2016年より。一部改変)

問 1 下線部 人間が心に思うことを他人に伝え、知らしめるのには、いろいろな方法がありますとあるが、^(a)「いろいろな方法」に該当しないものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 言語
- ② 物真似
- ③ 身振り手振り
- ④ 表情

問 2 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 根本的
- ② 先天的
- ③ 計画的
- ④ 原始的

問 3 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① くどくど
- ② へらへら
- ③ いらいら
- ④ じわじわ

問 4 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 特に
- ② 相当
- ③ 当然
- ④ 案外

問 5 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 例えば
- ② しかも
- ③ 仮に
- ④ それでも

問 6 本文が述べている「言語」の特徴として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 感情表現に不自由な面はある。
- ② 自分との会話の時には使われない。
- ③ 考えを口に出す時、初めて使われる。
- ④ 思想を表現するのに不自由な面はない。

問 7 下の枠内の文を本文に挿入する位置として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

されば言語は思想を伝達する機関であると同時に、思想に一つの形態を与える、纏まりをつける、と云う働きを持っております。

- ① 【I】
- ② 【II】
- ③ 【III】
- ④ 【IV】

II 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。(解答番号 ア ～ ク)

生後二、三か月の頃、片手を上げ、自分の握りこぶしを見つめる写真がアルバムに残っている。生まれたばかりの子にそんな表情ができるのか、と思うほど顔は真剣そのもので、両親は A と思ったのだろう、同じような写真を何枚も撮影している。一体これは何なのか、不思議でたまらない、という表情もあれば、この球体についてどんなささいな特徴でも見逃してなるものか、という意気込みを感じさせるものもある。時には、あまりに集中しすぎて寄り目になっている。

しかしこれは特別なことではなく、ハンドリガードと呼ばれる、赤ん坊にはごく普通に見られる仕草らしい。考えてみれば、赤ん坊は生まれた時、自分の体について何も知らない。どれが手で脚なのか、鼻や耳がどんな役目を果たしているのか、教えてくれる人もないまま、この世界に現れ出る。すべてが未知である。そしてある日、ふとした瞬間、枝分かれした棒状の五本が、折れ曲がりながらいろいろな形を生み出している、手、というものの存在に気づく。

形の奇妙さだけでなく、それが自在に動き、姿を変える過程と、自らの B との間にどうもつながりがあるようだ、と感じられるのもまた、彼らにとっては不思議な体験に違いない。手の発見、それは自分と自分以外、を認識するための、準備がはじまる合図なのかもしれない。

自分を発見するとは、何と偉大な体験であろうか。大人になるともはや、自分自身になどさほどの興味もなく、まあ、こんなものだろうとどこかで決めつけ、発見の喜びとは縁遠くなってしまっている。ところが赤ん坊は違う。平凡な手一つに、世界のあり方を見出す。手という言葉の意味も知らないのに、体の輪郭の外側にもう一つ世界があり、それらが分かちがたく接しているのを感じ取るのだ。

それにしても赤ん坊はなぜいつも、指を折りたたんで握りこぶしを作っているのだろう。例えば寝ている時など、全身が脱力し、指もだらりと開きそうだが、そういう時こそむしろ手はしっかり握られている。その指を、そっと1本ずつ開いてみるのが、私は好きだ。一生懸命にぎゅっと握り締められた、可愛くて柔らかいこぶしを見て、無関心でいられる人がいるとは、とても信じられない。

「どんな大事なものを隠しているのかな」

そう心の中でつぶやきながら、私は小指から順番に1本ずつのばしてみる。彼らの爪はとても小さい。小さい、ということの本来の意味を伝えるために、指先についているかのようだ。薬指、中指、人差し指、続けて広げてゆくうち、小指はまた閉じはじめている。彼らの指はたいい湿っている。自分が未熟であるとよく分かっていて、あなたの手助けがなければ私は C のです、と静かに訴えるように、こちらにしっとり寄り添ってくる。

ただ、未熟さにだまされてはいけない。彼らは思いも寄らない強さで指を握りしめている。跳ね返してくるほどの力に、はっとさせられる。大人たちに決して気づかれてはならない何かを、その中に隠している。

私は根気強く1本1本指を広げてゆき、どうにか掌に触れてみる。そこは本当にささやかな窪みだ。筋が刻まれ、複雑な模様を描き出している。その隙間に糸くずが挟まっていたりする。皮膚は薄く、うっすら血の色が透けて見える。指先を通し、温かさが私の中に流れ込んでくる。それは単なる体温ではなく、体の泉の最も深いところから汲み上げられた生命の証であるように思われる。

やがて再び赤ん坊は掌を閉じる。

「そう長い時間、ここをあなたにお見せするわけにはいかないのです」

とでも言いたげだ。

街中で赤ん坊に出会うと、つい見つめてしまう。握りこぶしを両手で包んで、胸に抱き寄せたくなる。油断していると本当に実行に移し、怪しいおばさんになってしまいそうなので、気をつけなければならない。

自分が既に失ってしまった人生の^{みずみず}瑞々しさを、少しでも分けてもらいたいと願うからだろうか。いや、反対だ。

自分がこんな人類愛を抱くようになるとは、意外だった。若い頃はむやみに手足をびこびこさせ、よだれを垂らし、すぐに大きな声で泣く赤ん坊が苦手だった。いつしか親になり、両親が逝き、孫が生まれ、ふと気づくと次に死ぬのは自分の番になっていた。順番は大切だ。宇宙の摂理だ。ゆったりと宇宙の波に身を任せておけばいい。そうする以外に方法もない。

(小川 洋子「赤ん坊の握りこぶし」(「からだの美」所収) (文藝春秋 2023年))

問 1 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① この表情が何とも愛おしくてならない
- ② どこか具合が悪いのかもしれない
- ③ この表情がうまく撮れたか心配だ
- ④ きっと何か珍しい現象が起こっている

問 2 下線部 ^(a)ハンドリガードの説明として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 自分の体について何も知らない赤ん坊が偶発的に行う仕草
- ② 生後二、三か月の赤ん坊が、自分の握りこぶしを見つめる仕草
- ③ 赤ん坊が自分と自分の手の関係を大人に知らせようとする仕草
- ④ 赤ん坊が自分の体について手は手、脚は脚と確認してゆく仕草

問 3 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 存在
- ② 体
- ③ 意志
- ④ 世界

問 4 下線部 無関心でいられる人がいるとは、とても信じられないから、筆者のどのような思いが読みとれるか、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 無関心でいられる人の気持ちは、理解することができない。
- ② 無関心でいられるような人は、信頼することができない。
- ③ 無関心でいられる人は、この世に絶対に存在しない。
- ④ 無関心でいられる人はいるが、その存在を認めたくない。

問 5 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 生きてゆけない
- ② 眠りから覚めない
- ③ 指を伸ばせない
- ④ 掌を拭けない

問 6 下線部 未熟さにだまされてはいけないの説明として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 未熟だからと安心してしていると、彼らの思いがけない力によって痛い目にあう。
- ② 未熟だからと油断していると、彼らの大きな可能性を見過ごしてしまう。
- ③ 未熟だからと慈しんでいると、彼らの持つ深遠な命の力に意表をつかれる。
- ④ 未熟だからと見下していると、思いがけないところで彼らに拒絶される。

問 7 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① これから長い時間を生きていかなければならない者に、まだ失われてはいない自分の瑞々しさを分け与えたいと願うからなのだ。
- ② 長く生きてきた過程で過剰になった自分の命の泉の水を、これから生きる者に、吸い取ってもらいたいと切望するからなのだ。
- ③ 彼らがまだ十分に備えているとは言えない人生の瑞々しさを、可能な限り注ぎ込んでやりたい気持ちになるからなのだ。
- ④ これから生きる者の未来に、自分の残り時間を分け与えても惜しくないほど、彼らが愛おしく思えるからなのだ。

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。

- ① 両親が何枚も写真撮影した握りこぶしを見つめる二、三か月の赤ん坊は、「私」ではなく、よその赤ん坊であった可能性がある。
- ② 赤ん坊が自分の手を見つめることは、自分の発見であると同時に、世界のあり方を見出すことにつながる偉大な体験である。
- ③ 赤ん坊は、大人たちに気づかれてはならない秘密を隠すために、手を握りしめているのだから、大人がむやみに開こうとしてはいけない。
- ④ 「私」は子どものころから、街中でむやみに手足をぴこぴこさせる赤ん坊を見ると当惑したもののだが、心の底では愛おしいと思っていた。

Ⅲ 次の(1), (2)の設問に答えよ。(解答番号 ~)

(1) 問い(問1~5)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 彼は仕事でハンバンに海外へ出張している。

- ① 次の美術の授業でハンガを作る。
- ② 来月初めにネット予約ハンバイを開始する。
- ③ ショハンの事情で仕事を辞めた。
- ④ 病原菌がハンシヨクすると衛生面で問題が生じる。

問2 今回の彼の作品はダサクだ。

- ① コロナ禍で観光産業はダゲキを受けた。
- ② 後始末は, 先方にゲタを預けた。
- ③ この条件では, ダキョウできない。
- ④ この俳優は, タサイな人だ。

問3 最低限度の生活をホシヨウする。

- ① 損失を全額ベンシヨウしてくれた。
- ② フシヨウして, 救急車で病院に運ばれた。
- ③ わたしは味覚シヨウガイと診断されたことがある。
- ④ この製品のシヨウミ期限は1年だ。

問4 先生を近代医学のパイオニアとしてアオグ。

- ① 二人の喧嘩をセンドウする。
- ② 祖母は仏教を深くシンコウしていた。
- ③ この歌には故郷へのシボが込められている。
- ④ 私のソンケイする人は両親だ。

問5 荷物を紐でシバル。

- ① 学校の規則にコウソクされて, 自由に行動できない。
- ② テロを予告して学校をキョウハクした犯人を警察に告発した。
- ③ 言論の自由はこれをソクバクしない。
- ④ クラスでダンケツして, 体育祭でがんばろう。

(2) 問い(問6~10)の意味と反対の意味をもつことばとして、最も適当なものはどれか、下の①~④の中から一つ選べ。

問6 包括

カ

- ① 捕獲
- ② 排除
- ③ 結合
- ④ 包摂

問7 緻密

キ

- ① 公開
- ② 細緻
- ③ 粗密
- ④ 粗雑

問8 達観

ク

- ① 執着
- ② 悲観
- ③ 聴従
- ④ 諦観

問9 英俊

ケ

- ① 機敏
- ② 才覚
- ③ 愚鈍
- ④ 豪胆

問10 取得

コ

- ① 撤収
- ② 毀損
- ③ 懐柔
- ④ 逸失

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) 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが x 軸に接し、2点 $(2, 2)$, $(-2, 18)$ を通るとき、定数 a, b, c の値は

$$a = \boxed{\text{ア}}, b = \boxed{\text{イウ}}, c = \boxed{\text{エ}}$$

または

$$a = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}, b = \boxed{\text{キク}}, c = \boxed{\text{ケ}}$$

である。

- (2) 次の(i), (ii)に答えよ。

(i) 1次不等式 $5x - 2(x + 7) < 6$ を満たす正の整数 x の個数は $\boxed{\text{コ}}$ である。

(ii) 1次不等式 $5(x - a) < 2(2x + 3)$ を満たす最大の整数 x が9であるとき、定数 a の値の

範囲は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} < a \leq \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

- (3) 200以下の自然数全体からなる集合を全体集合 U とする。 U の部分集合 A, B, C を

$$A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の倍数}, x \in U\}$$

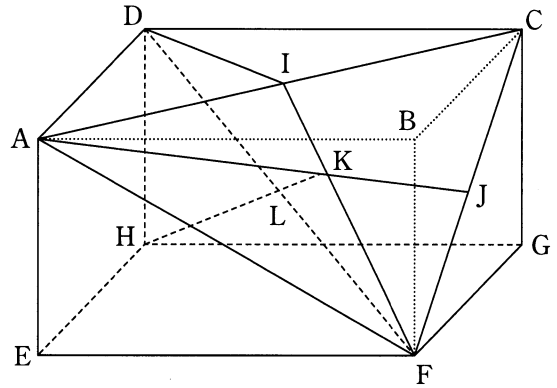
$$B = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ の倍数}, x \in U\}$$

$$C = \{x \mid x \text{ は } 7 \text{ の倍数}, x \in U\}$$

とするとき、 $A \cap B$ の要素の個数は $\boxed{\text{ソタ}}$ 個で、 $B \cup C$ の要素の個数は $\boxed{\text{チツ}}$ 個である。また、 $(B \cup C) \cap \overline{(A \cap B \cap C)}$ の要素の個数は $\boxed{\text{テト}}$ である。

- (4) 10円玉が3枚、50円玉が1枚、100円玉が4枚ある。これらの一部または全部を使って支払うことができる金額は全部で $\boxed{\text{ナニ}}$ 通りある。さらに、50円玉1枚を加えると、支払うことができる金額は全部で $\boxed{\text{ヌネ}}$ 通りになる。ただし、0円は支払うことができる金額とは考えない。

II 右図のような、直方体 ABCD—EFGH から四面体 ABCF を取り除いた立体がある。線分 AC の中点を I、線分 CF の中点を J、線分 IF と線分 AJ の交点を K、線分 DF と線分 HK の交点を L とする。AE = AD = 1、EF = $\sqrt{3}$ であるとき、次の(1)~(6)に答えよ。



- (1) $\cos \angle CAF$ の値は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。
- (2) 線分 IF の長さは $\sqrt{\frac{\text{ウ}}{\text{キ}}}$ である。
- (3) 線分 IK の長さは $\frac{\sqrt{\text{エ}}}{\text{オ}}$ である。
- (4) 四角形 CIKJ の面積は $\frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}}$ である。
- (5) 線分 KL の長さは $\frac{\sqrt{\text{ク}}}{\text{ケ}}$ である。
- (6) 五面体 HCIKJ の体積は $\frac{\sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}}$ である。

Ⅲ 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 100人が受験した数学のテストにおいて、採点基準を変更し100人全員に5点を加算した。このとき、採点基準の変更前と比較すると、平均値は , 分散は , 標準偏差は , 中央値は , 第1四分位数は , 四分位範囲は となる。ただし、 ~ は次の①~③の中から選べ。

- ① 減少 ② 同じ ③ 増加

(2) 次の表は生徒A, B, C, D, Eに行った小テスト(各10点満点)の科目X, Y, Zの点数である。

表 3科目の小テスト結果(単位:点)

	A	B	C	D	E
科目X	6	3	5	7	9
科目Y	4	1	0	a	b
科目Z	c	6	4	2	0

ただし、それぞれの小テストの点数は10点満点であり、 a, b, c は定数である。次の(i)~(v)に答えよ。

(i) 科目Xの点数の平均値は , 標準偏差は である。

(ii) 科目Yの点数の平均値が4, 分散が10であるとき、 $a =$, $b =$ である。ただし、 $a < b$ とする。

(iii) $a =$, $b =$ であるとき、科目Xと科目Yの点数の共分散は , である。

(iv) 科目Zの点数の分散は $c =$ のとき最小値 をとる。

(v) $a =$, $b =$, $c =$ とする。科目Xと科目Yの点数の相関係数を r_{xy} , 科目Xと科目Zの点数の相関係数を r_{xz} , 科目Yと科目Zの点数の相関係数を r_{yz} とすると、これらの大小関係は となる。ただし、 は次の①~⑥から選べ。

- ① $r_{xy} < r_{xz} < r_{yz}$ ② $r_{xy} < r_{yz} < r_{xz}$ ③ $r_{xz} < r_{xy} < r_{yz}$
 ④ $r_{xz} < r_{yz} < r_{xy}$ ⑤ $r_{yz} < r_{xy} < r_{xz}$ ⑥ $r_{yz} < r_{xz} < r_{xy}$

物 理

(注意) 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、リハビリテーション学科、臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 図1のように、質量 0.90 kg の小物体 A を水平となす角が θ の粗い斜面上に置き、小物体 A に軽くて伸びないひもをつけ、これを斜面上端に固定した軽くてなめらかな滑車に通し、糸が斜面と平行になるように張った状態でひもの端に質量 m の小物体 B をつるす。このとき、下の問い(問1～3)に答えよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ 、静止摩擦係数を 0.50 、動摩擦係数を 0.30 、 $\sqrt{2} = 1.4$ とする。また、斜面は十分に長いものとする。

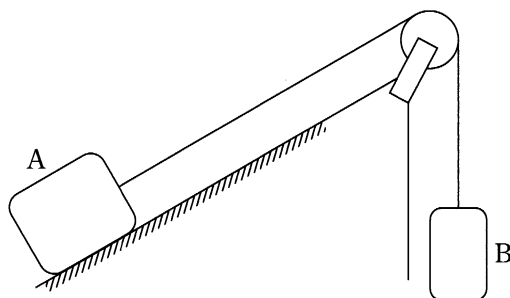


図1

問1 物体 B を手で支えて糸をたるませたとき、物体 A にはたらく摩擦力の大きさ [N] はいくら
か。

. N

問2 物体 A が斜面上で静止しているとき、物体 B の質量 m の最大値 [kg] はいくらか。

. kg

問 3 物体 B の質量 m を物体 A の質量の 2 倍とし、全体を静止させた状態から静かに手を離すと、物体 A は斜面上をすべり上がった。下の問い(問 3-1 ~ 3-4)に答えよ。

問 3-1 このとき、物体 A の加速度の大きさ $[\text{m/s}^2]$ はいくらか。

$$\boxed{\text{カ}} . \boxed{\text{キ}} \text{ m/s}^2$$

問 3-2 物体 A が動き始めてから 5.0 秒後の物体 A の運動エネルギー $[\text{J}]$ はいくらか。

$$\boxed{\text{ク}} . \boxed{\text{ケ}} \times 10^{\boxed{\text{コ}}} \text{ J}$$

問 3-3 物体 A が動き始めてから 5.0 秒後までに、摩擦力によって失われたエネルギー $[\text{J}]$ は

いくらか。 $\boxed{\text{サ}} . \boxed{\text{シ}} \times 10^{\boxed{\text{ス}}} \text{ J}$

問 3-4 物体 A が動き始めてから 10.0 秒後に A と滑車の間の位置でひもを切った。このとき、ひもを切ってから物体 A が静止するまでの重力による位置エネルギーの増加は何 J か。ただし、切れたひもは物体 A の運動に影響を与えないものとする。

$$\boxed{\text{セ}} . \boxed{\text{ソ}} \times 10^{\boxed{\text{タ}}} \text{ J}$$

II 下の問い(問1～3)に答えよ。

問1 材質(抵抗率)と長さが同じで、断面積の異なる導線A, B, C, D, Eがある。それぞれの導線の両端に加える電圧と流れる電流の関係は図2のようになった。下の問い(問1-1～1-3)に答えよ。

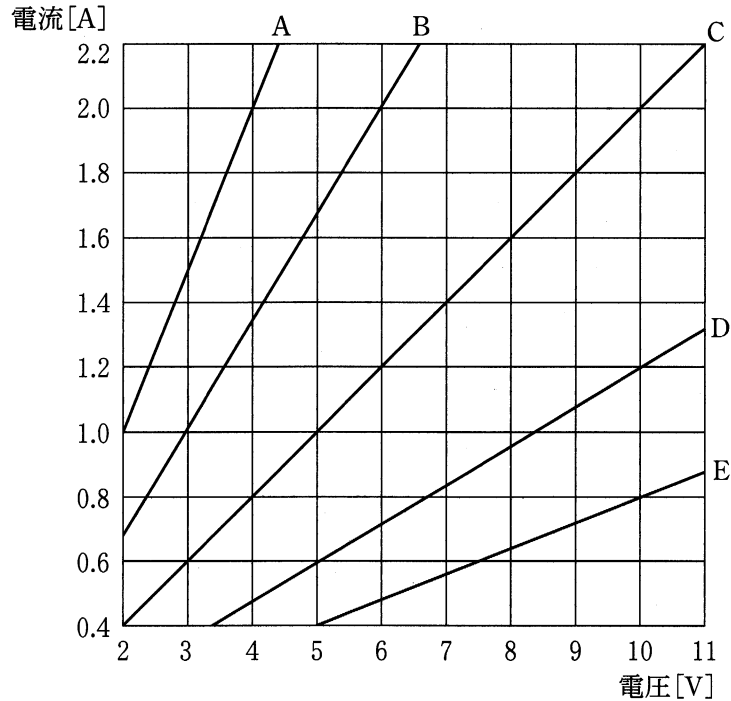


図2

問1-1 断面積が最も小さいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① 導線A ② 導線B ③ 導線C ④ 導線D ⑤ 導線E

問1-2 導線Cの断面積は導線Bの断面積の何倍か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。 倍

- ① 0.20 ② 0.40 ③ 0.60 ④ 0.80 ⑤ 1.0
 ⑥ 1.7 ⑦ 2.4 ⑧ 3.0 ⑨ 4.0

問1-3 導線Cと同じ抵抗値となるのはどれか。最も適当なものを、次の①～⑨の中から二つ選べ。

- ① AとBの直列 ② AとDの直列 ③ BとDの直列 ④ BとEの直列
 ⑤ DとEの直列 ⑥ AとBの並列 ⑦ AとDの並列 ⑧ BとDの並列
 ⑨ BとEの並列 ⑩ DとEの並列

問 2 抵抗値が R_1 , R_2 , R_3 , 6.0Ω の4つの抵抗とスイッチ SW を 20 V の直流電源に図3のように接続したところ、回路に 6.0 A の電流が流れ、 6.0Ω の抵抗の両端の電圧は 12 V であった。下の問い(問 2-1 ~ 2-3)に答えよ。ただし、電源の内部抵抗は無視できるものとする。

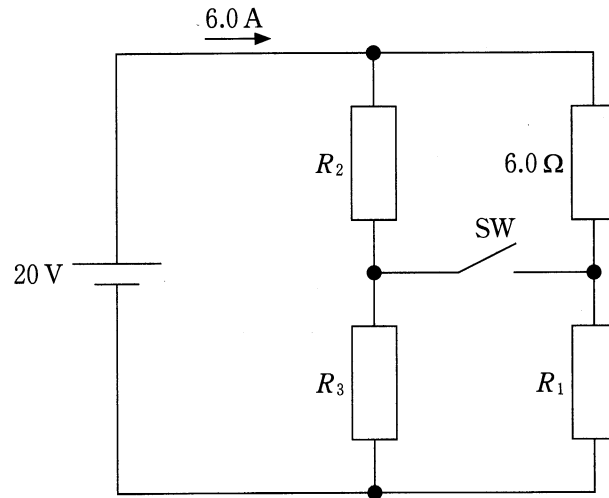


図 3

問 2-1 $R_1 [\Omega]$ はいくらか。 $R_1 =$. Ω

問 2-2 R_2 と R_3 の二つの抵抗で消費される電力の合計は何 W か。 W

問 2-3 スイッチ SW を閉じても、回路を流れる電流 6.0 A と 6.0Ω の抵抗に加わる電圧 12 V に変化がなかった。 $R_2 [\Omega]$ と $R_3 [\Omega]$ はそれぞれいくらか。

$R_2 =$. Ω , $R_3 =$. Ω

問 3 下の問い(問 3-1 ~ 3-2)に答えよ。

問 3-1 下の文章の空欄に入る最も適当なものを、下の解答群の中から一つずつ選べ。

棒磁石で砂鉄を引きつけると、砂鉄は 付着する。この部分を ,
引きつける力を という。 には、 と の2種類
があり、同種の には、 がはたらく。地球上で磁針の振る舞いから、北極付近に が存在することが分かる。

南北の方向を指す磁針の上に導線を張って、南から北に向かって十分に大きな電流を流すとき、磁針の は を向く。

の解答群

- ① 一様に ② 両端付近に多く ③ 中央付近に多く

, , の解答群

- ① S 極 ② N 極 ③ W 極 ④ E 極
⑤ 陽 極 ⑥ 陰 極 ⑦ 電 極 ⑧ 磁 極

の解答群

- ① 静電気力 ② 磁気力 ③ 弾性力

の解答群

- ① 引 力 ② 斥 力

の解答群

- ① 北 ② 南 ③ 東 ④ 西
⑤ 北 東 ⑥ 北 西 ⑦ 南 東 ⑧ 南 西

問 3-2 水平面内に円形の導線(コイル)を置き、導線の上方から見て反時計回りに電流を流すとき、円形の導線の中心での電流による磁場の向きはどれか。次の①~⑤の中から一つ選べ。

- ① 水平面に垂直に上向き ② 斜め上向き ③ 水平面に平行な向き
④ 斜め下向き ⑤ 水平面に垂直に下向き

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 次の文章の空欄に適するものを，下の①～⑨の中から一つずつ選べ。

原子核に含まれる陽子の数を **ア** という。陽子と中性子を総称して **イ** とい
い，その総数を **ウ** という。同じ元素で中性子の数が異なる原子を互いに **エ** と
いう。 **オ** を出しながら自然に別の原子核に変わっていく現象を **カ** という。自
然に放射線を出す性質を **キ** という。 **キ** を持つ同位体を **ク** ，
キ をもつ物質を **ケ** という。

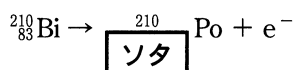
- | | | | |
|---------|-------|-------|----------|
| ① 放射性物質 | ④ 放射線 | ⑦ 放射能 | ⑩ 放射性同位体 |
| ② 原子番号 | ⑤ 質量数 | ⑧ 核子 | ⑪ 電子 |
| ③ 同位体 | ⑥ 崩壊 | | |

問2 電磁波に関する次の文章の空欄に適するものを，下の①～⑥の中から一つずつ選べ。

可視光線，紫外線，赤外線，X線， γ 線，電波のうち，最も波長が長いのは **コ** であ
り，殺菌灯やブラックライトに使われるのは **サ** である。リモコンや暖房器具に使わ
れ，熱として感じられるのは **シ** である。原子核から放出される放射線は **ス** で
あり，病院で人体の透過画像を撮影する際に利用されるのは **セ** である。

- | | | |
|--------|--------------|------|
| ① 可視光線 | ② 紫外線 | ③ X線 |
| ④ 赤外線 | ⑤ γ 線 | ⑥ 電波 |

問3 次の核反応式について，下の問い(問3-1～3-2)に答えよ。



問3-1 核反応式の空欄にあてはまる数字は何か。 **ソタ**

問3-2 この核反応の種類は何か。次の①～⑤の中から一つ選べ。 **チ**

- | | | | | |
|-------|-------|---------------|--------------|---------------|
| ① 核分裂 | ② 核融合 | ③ α 崩壊 | ④ β 崩壊 | ⑤ γ 崩壊 |
|-------|-------|---------------|--------------|---------------|

Ⅲ-B 次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，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 次の文章の空欄に適するものを，下の①～⑨の中から一つずつ選べ。

原子核に含まれる陽子の数を **ア** という。陽子と中性子を総称して **イ** とい
い，その総数を **ウ** という。同じ元素で中性子の数が異なる原子を互いに **エ** と
いう。 **オ** を出しながら自然に別の原子核に変わっていく現象を **カ** という。自
然に放射線を出す性質を **キ** という。 **キ** を持つ同位体を **ク** ，
キ をもつ物質を **ケ** という。

- | | | | |
|---------|-------|-------|----------|
| ① 放射性物質 | ② 放射線 | ③ 放射能 | ④ 放射性同位体 |
| ⑤ 原子番号 | ⑥ 質量数 | ⑦ 核子 | ⑧ 電子 |
| ⑨ 同位体 | ⑩ 崩壊 | | |

問2 電磁波に関する次の文章の空欄に適するものを，下の①～⑥の中から一つずつ選べ。

可視光線，紫外線，赤外線，X線， γ 線，電波のうち，最も波長が長いのは **コ** であ
り，殺菌灯やブラックライトに使われるのは **サ** である。リモコンや暖房器具に使わ
れ，熱として感じられるのは **シ** である。原子核から放出される放射線は **ス** で
あり，病院で人体の透過画像を撮影する際に利用されるのは **セ** である。

- | | | |
|--------|--------------|------|
| ① 可視光線 | ② 紫外線 | ③ X線 |
| ④ 赤外線 | ⑤ γ 線 | ⑥ 電波 |

問3 放射性ヨウ素 ^{131}I の半減期は8日である。32gの ^{131}I が4gになるのは何日後か。

ソタ 日後

化 学

(注意) 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，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する学生が解答してください。

- 【注意】
1. Lはリットルを表す。
 2. 問題では $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ を標準状態と呼ぶ。
 3. 気体は，ことわりがない限り， $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ (標準状態)における理想気体として扱うものとする。
 4. 必要があれば次の数値を用いなさい。

標準状態における気体のモル体積： 22.4 L/mol

ファラデー定数： $9.65 \times 10^4\text{ C/mol}$

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

原子量：H = 1.0，C = 12，N = 14，O = 16，Ne = 20，Na = 23，Al = 27，

S = 32，Cl = 35.5，Ar = 40，K = 39，Ca = 40，Cu = 63.5，I = 127

Ⅰ 次の問い(問1～6)に答えよ。

問1 次の①～⑥の中から，同位体に関する説明として最も適当なものを一つ選べ。

ア

- ① 質量数が同じ原子
- ② 電子数が異なる原子
- ③ 原子番号が同じで中性子数が異なる原子
- ④ 原子番号と中性子数が異なる原子
- ⑤ 電子配置が異なる原子
- ⑥ 異なる分子で構成される原子

問 2 次の物質のうち、典型元素からなる金属はどれか。次の①～⑥の中から最も適当なものを一つ選べ。

- ① Na ② Ni ③ Cu ④ Fe ⑤ Zn ⑥ Cl₂

問 3 結晶中に含まれる力または結合として、次の①～⑤の中から正しい記述を二つ選び、同じ解答欄にマークせよ。

- ① 鉄は、鉄原子が価電子を自由電子として共有し、自由電子によって原子同士が結合している。
- ② 黒鉛は、炭素原子が4個の価電子を用いて、隣接する4個の炭素原子と共有結合して、正六角形の平面構造をつくる。この平面構造の層が積み重なり、それぞれの層の間には分子間力が働いている。
- ③ 塩化ナトリウムの結晶は、ナトリウムイオンと塩化物イオンの間に働くクーロン力によってイオンが規則正しく配列している。
- ④ ヨウ素は、ヨウ素原子が金属結合し、ヨウ素分子をつくり、その分子間は分子間力で結合している。
- ⑤ 塩化水素は、塩化物イオンと水素イオンの間が、イオン結合とよばれる静電的な引力によって結びついている。

問 4 次のa)及びb)の反応の結果、生じる水の質量として、下の①～⑧の中から最も近い数値をそれぞれ一つずつ選べ。

a) エタノール 92 g を完全燃焼させたとき、 g の水が生じる。

b) プロパン 22 g を完全燃焼させると、 g の水が生じる。

- ① 27 ② 36 ③ 54 ④ 60 ⑤ 72
⑥ 90 ⑦ 108 ⑧ 120

問 5 次のa)～c)に該当する最も適当な化合物を、下の①～⑨の中から一つずつ選べ。

a) 13.2 g 中に 1.8×10^{23} 個の分子が含まれている

b) 標準状態における密度が1.78 g/Lである気体

c) 標準状態における密度が水素の17.0倍である気体

- ① ネオン ② アルゴン ③ 酸素 ④ 窒素 ⑤ 二酸化炭素
⑥ 塩化水素 ⑦ 硫化水素 ⑧ 二酸化窒素 ⑨ アンモニア

問 6 次の記述 i ~ iii より、電極板 A, B, C に該当するものはどれか。次の①~⑧の中から正しい組み合わせを一つ選べ。

ケ

- i. マンガン電池は、負極に電極板 A, 正極に MnO_2 を用いたものであり、幅広く使用されている。
- ii. ボルタ電池は正極に電極板 B, 負極に電極板 A を用い、希硫酸中に浸し、導線でつないだ構造をしている。
- iii. 携帯電話などに広く使用されている電池は、負極に Li を含む電極板 C を、正極には LiCoO_2 を用いたものである。

	電極板 A	電極板 B	電極板 C
①	Mn	Cu	Cd
②	Pb	Zn	Li
③	Zn	Pb	C
④	Li	Cu	Zn
⑤	Zn	Zn	C
⑥	Mn	Cd	Li
⑦	Zn	Cu	C
⑧	Mn	Pb	Li

II 質量数 12 の炭素原子 1 個の質量は 1.9926×10^{-23} g であり、通常、原子の質量はこの質量を 12 としたときの相対質量で表される。相対質量と存在比は次の表の通りである。下の問い(問 1 ~ 6) に答えよ。

元素名	同位体	相対質量	存在比(%)
炭 素	^{12}C	12(基準)	98.93
	^{13}C	13.0034	1.07
酸 素	^{16}O	15.9949	99.757
	^{17}O	16.9991	0.038
	^{18}O	17.9992	0.205

問 1 質量数 12 の炭素原子に含まれる陽子と中性子の数の比はどれか。次の①~⑥の中から最も適当なもの一つ選べ。

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

問 2 ^1H の質量は 1.6735×10^{-24} g である。 ^1H の相対質量はいくつか。次の①~⑥の中から最も近い数値一つ選べ。

- ① 0.9987 ② 1.0000 ③ 1.0078 ④ 1.6735 ⑤ 1.9926 ⑥ 2.0000

問 3 炭素には質量数が 13 の同位体が存在する。炭素の原子量はいくつか。次の①~⑥の中から最も近い数値一つ選べ。

- ① 11.87 ② 12.00 ③ 12.01 ④ 12.03 ⑤ 13.00 ⑥ 13.91

問 4 酸素の同位体は 3 種類ある。標準状態において 5.6 L の酸素の相対質量が 8.2485 だったとき、酸素分子 O_2 の同位体の組合せはどれか。次の①~⑥の中から最も適当なもの一つ選べ。ただし、酸素の分子を構成する酸素原子の組み合わせは 1 種類しかないものとする。

- ① ^{16}O と ^{16}O ② ^{17}O と ^{17}O ③ ^{18}O と ^{18}O
 ④ ^{16}O と ^{17}O ⑤ ^{16}O と ^{18}O ⑥ ^{17}O と ^{18}O

問 5 二酸化炭素分子には、質量の異なるものが何種類存在するか。次の①~⑥の中から最も適当な数値一つ選べ。

- ① 2 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12 ⑥ 18

問 6 問 5 の中で、最も相対質量の大きなものと最も相対質量が小さなものの相対質量の差はいくつか。次の①～⑥の中から最も近い数値を一つ選べ。 カ

- ① 1.003 ② 2.004 ③ 3.008 ④ 4.009 ⑤ 5.012 ⑥ 7.013

問 1-5 下線部(a)の化合物の一般名は何か。次の①～⑥の中から最も適当なものを一つ選べ。

オ

- ① エーテル ② アルデヒド ③ ケトン ④ カルボン酸
⑤ エステル ⑥ アルコール

問 1-6 下線部(b)の化合物の一般名は何か。次の①～⑥の中から最も適当なものを一つ選べ。

カ

- ① エーテル ② アルデヒド ③ ケトン ④ カルボン酸
⑤ エステル ⑥ アルコール

問 1-7 下線部(c)の反応名は何反応か。次の①～⑦の中から最も適当なものを一つ選べ。

キ

- ① ビウレット ② キサントプロテイン ③ 銀鏡
④ ヨウ素デンプン ⑤ ジアゾカップリング ⑥ ヨードホルム
⑦ ニンヒドリン

問 1-8 A～Hの構造式を、次の①～⑧の中から一つずつ選べ。

A ク

B ケ

C コ

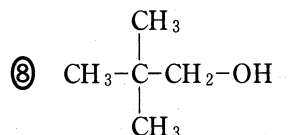
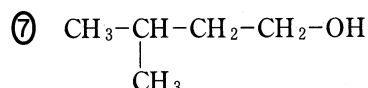
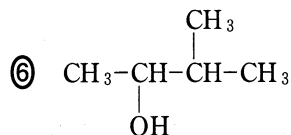
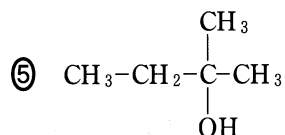
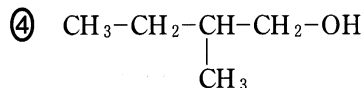
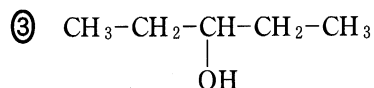
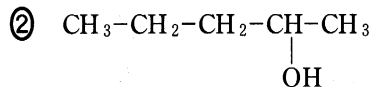
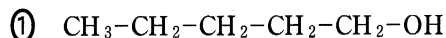
D サ

E シ

F ス

G セ

H ソ

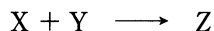


問 1-9 の化合物のうち、不斉炭素原子を持つ化合物は全部でいくつか。

に適当な数値をマークせよ。

問 2 次の文章を読み、下の問い(問 2-1 ~ 2-3)に答えよ。

下に示した反応では、分子 X と分子 Y が n 回衝突するごとに、分子 Z が 1 個生成するとする。ただし、このとき、分子 X と分子 Y の衝突から分子 Z が生成するまでの時間は無視できるものとする。



いま、ある一定温度において、1.0 L の容器中で 0.50 mol ずつの気体 X と気体 Y を混合したとき、反応開始直後では分子 X と分子 Y の衝突回数が 2.7×10^{34} 回/(L·s) で、このときの反応速度 v は 3.7×10^{-4} mol/(L·s) だった。

問 2-1 反応開始直後では、1.0 L 当たり 1 秒間に生成する分子 Z は何個か。次の①~⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

- ① 1.1×10^{18} ② 2.2×10^{18} ③ 4.4×10^{18} ④ 1.1×10^{20} ⑤ 2.2×10^{20}
⑥ 4.4×10^{20} ⑦ 1.1×10^{22} ⑧ 2.2×10^{22} ⑨ 4.4×10^{22}

問 2-2 1 分子の Z が生成するのに必要な衝突回数 n はいくつか。次の①~⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

- ① 1.7×10^9 ② 3.7×10^{10} ③ 7.2×10^{11} ④ 4.1×10^{12} ⑤ 3.1×10^{13}
⑥ 1.2×10^{14} ⑦ 5.5×10^{15} ⑧ 9.7×10^{16} ⑨ 9.7×10^{17}

問 2-3 反応速度式が $v = k[X][Y]$ で表されるとき、次の問い(問 2-3-1 ~ 2-3-2)に答えよ。

問 2-3-1 このときの反応速度定数 k の単位はどれか。次の①~⑤の中から最も適当なものを一つ選べ。

- ① mol·L·s ② (mol·L)/s ③ (mol·s)/L ④ (L·s)/mol ⑤ mol/(L·s)
⑥ L/(mol·s) ⑦ s/(mol·L) ⑧ 1/(mol·L·s)

問 2-3-2 反応速度定数 k の値はいくつか。次の①~⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

- ① 3.0×10^{-5} ② 5.5×10^{-4} ③ 1.5×10^{-3} ④ 7.2×10^{-2} ⑤ 3.1×10^{-1}
⑥ 4.1×10^1 ⑦ 1.1×10^2 ⑧ 1.7×10^3 ⑨ 2.7×10^4

Ⅲ-B 次の問い(問1～2)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，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 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を2種類調製した。下の問い(問1-1～1-8)に答えよ。

水溶液1：

0.20 mol/Lの硫酸銅(Ⅱ)水溶液を250 mL調製するため，購入した無水硫酸銅(Ⅱ)を天秤ではかり取り，少量の純水で溶解させたのち，すべて器具Aに入れ，さらに純水を加えて正確に250 mLとした。

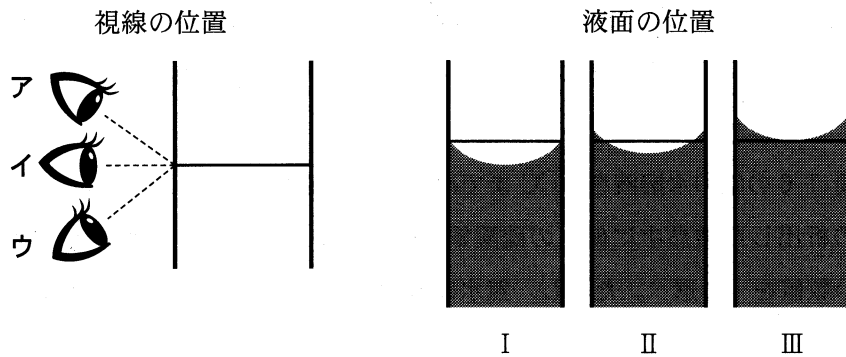
水溶液2：

60℃において飽和水溶液を調製するため，水300 mLに硫酸銅(Ⅱ)を溶解しなくなるまで加え，その後ろ過して飽和水溶液を得た。

問1-1 水溶液1を調製する際に用いられる器具Aは何か。次の①～⑦の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | |
|----------|------------|----------|
| ① ビーカー | ② コニカルビーカー | ③ ビュレット |
| ④ 三角フラスコ | ⑤ ホールピペット | ⑥ メスフラスコ |
| ⑦ 駒込ピペット | | |

問 1-2 器具 A の使用方法として、視線の位置と標線の合わせ方の正しい組み合わせはどれか。下の①～⑨の中から最も適当な組み合わせを一つ選べ。



	視線の位置	液面
①	ア	I
②	ア	II
③	ア	III

	視線の位置	液面
④	イ	I
⑤	イ	II
⑥	イ	III

	視線の位置	液面
⑦	ウ	I
⑧	ウ	II
⑨	ウ	III

問 1-3 水溶液 1 を調製する際、はかり取った無水硫酸銅(II)は何 g か。次の①～⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

- ① 2.5 ② 3.2 ③ 4.0 ④ 5.0 ⑤ 8.0
 ⑥ 12.5 ⑦ 25 ⑧ 32 ⑨ 50

問 1-4 水溶液 1 を調製する際、購入した試薬が硫酸銅(II)五水和物であった場合、所定の濃度に調製するのに何 g 必要か。次の①～⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

-
- ① 2.5 ② 3.2 ③ 4.0 ④ 5.0 ⑤ 8.0
 ⑥ 12.5 ⑦ 25 ⑧ 32 ⑨ 50

問 1-5 水溶液 1 を調製する際、無水硫酸銅(II)が 1.6 g しかなかったため、硫酸銅(II)五水和物を追加して加え、所定の濃度の水溶液を調製した。追加した硫酸銅(II)五水和物は何 g か。次の①～⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。

- ① 5.0 ② 6.4 ③ 8.0 ④ 10 ⑤ 16
 ⑥ 25 ⑦ 50 ⑧ 64 ⑨ 100

問 1-6 水溶液 2 を調製後、60℃ の飽和水溶液 250 g をはかり取った。この溶液には何 g の硫酸銅(Ⅱ)が溶解しているか。次の①～⑨の中から最も近い数値を一つ選べ。ただし、無水硫酸銅(Ⅱ)の溶解度(g/100 g 水)は 60℃ で 40 である。 カ

- ① 3.2 ② 4.2 ③ 6.3 ④ 15 ⑤ 31
⑥ 40 ⑦ 63 ⑧ 71 ⑨ 100

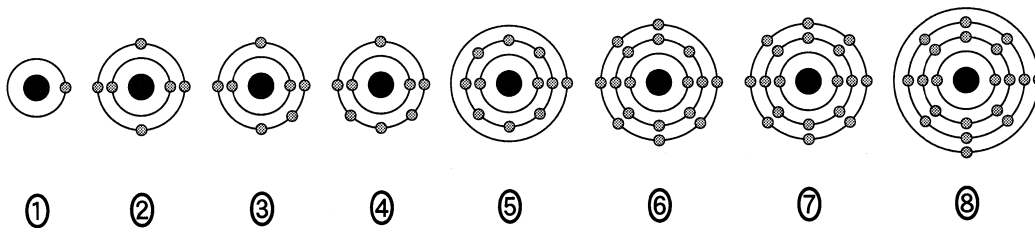
問 1-7 問 1-6 の飽和水溶液を 20℃ まで冷却すると硫酸銅(Ⅱ)五水和物の結晶が析出した。析出した結晶は何 g か。次の①～⑧の中から最も近い数値を一つ選べ。ただし、無水硫酸銅(Ⅱ)の溶解度(g/100 g 水)は 20℃ で 20 である。 キ

- ① 13 ② 20 ③ 24 ④ 32 ⑤ 37
⑥ 42 ⑦ 62 ⑧ 125

問 1-8 調製した硫酸銅(Ⅱ)水溶液に金属板を浸したとき、銅が析出する金属はどれか。次の①～⑧の中から適当なものをすべて選び、同じ解答欄にマークせよ。 ク

- ① ニッケル ② 鉛 ③ 銀 ④ 白金
⑤ マグネシウム ⑥ 金 ⑦ 鉄 ⑧ 亜鉛

問 2 次の①～⑧は8つの原子の電子配置である。●は原子核を表し、○は電子を表す。下の問い(問 2-1 ~ 2-5)に答えよ。



問 2-1 原子⑥(Y)との組成式がXYとなる, イオンからなる化合物を形成する原子はどれか。⑥を除く, ①～⑧の中から最も適当なものを一つ選べ。 ケ

問 2-2 原子⑥(Y)との組成式がXY₂となる, イオンからなる化合物を形成する原子はどれか。⑥を除く, ①～⑧の中から最も適当なものを一つ選べ。 コ

問 2-3 分子式がXY₃となるような原子の組み合わせはどれか。①～⑧の中から適当なものを二つ選んで, 同じ解答欄にマークせよ。 サ

問 2-4 分子式がXY₄となり, 原子②との安定な分子をつくる原子はどれか。②を除く, ①～⑧の中から適当なものを二つ選んで, 同じ解答欄にマークせよ。 シ

問 2-5 安定な化合物を形成しない原子はどれか。①～⑧の中から最も適当なものを一つ選べ。 ス

生 物

(注意) 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，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 代謝に関する次の文章(A・B)を読み，下の問い(問1～13)に答えよ。

A 細胞は生命活動を維持するためにさまざまな化学反応を行っており，それらの化学反応をまとめて「代謝」という。代謝は，エネルギーを生み出す異化と，生体物質を合成する同化に分けられる。これらの反応は通常，非常にゆっくりとしか進まないが，生体内では酵素と呼ばれる触媒が働くことで，効率的に進行する。酵素はタンパク質からできており，特定の基質にだけ作用するという特異性をもつ。

過酸化水素を基質とすることが分かっている酵素Xの働きを調べる以下の実験を行った。4本の試験管A～Dを用意し，それぞれの試験管には，5mLずつ3%過酸化水素水を入れた。試験管Aには酸化マンガン(Ⅳ)，試験管Bには肝臓片，試験管Cにはすりおろした大根，試験管Dに石英砂をそれぞれ同量入れ，約30℃の室温の中に放置したところ，ある試験管から気泡が発生した。

試験管	加えた物質
A	3% 過酸化水素水 + 酸化マンガン(Ⅳ)
B	3% 過酸化水素水 + 肝臓片
C	3% 過酸化水素水 + すりおろした大根
D	3% 過酸化水素水 + 石英砂

B 地球上のすべての生物は、生命活動を維持するためにエネルギーを必要としている。細胞内で使われる直接的な化学エネルギー分子はATPで、生物がさまざまな生命活動を行うためのエネルギーの供給源として働いている。ATPは核酸を構成する塩基の1つである **ク** と糖の1つである **ケ** が結合した **コ** に、3分子の **サ** が結合した化合物である。ATPがADPになるときに、エネルギーが放出される。動物や菌類、植物などは主に **i** で行われる呼吸によって **ソ** などの有機物からATPを合成する。一方、植物は **ii** で行われる光合成により、 **タ** と **チ** を用いて **ツ** などの有機物を合成し、その過程で **テ** が放出される。このように呼吸と光合成は生物界の物質とエネルギーの循環を成り立たせている。

問 7 文章中の **ク** ~ **サ** に入る語はどれか。次の①~⑨の中から、最も適当なものの一つずつ選べ。

- | | | |
|---------|------------|---------|
| ① アデノシン | ② デオキシリボース | ③ リン酸 |
| ④ リボース | ⑤ ヌクレオチド | ⑥ アミノ酸 |
| ⑦ アデニン | ⑧ アラニン | ⑨ グルコース |

問 8 ATPがADPになる際の反応について、この反応の性質や過程に関する記述として誤っているものはどれか。次の①~④の中から、最も適当なもの一つ選べ。 **シ**

- ① **サ** 1分子が切り離されることでエネルギーが放出される。
- ② ATPはすべての生物で作られる物質である。
- ③ ATPの分解によるエネルギーは筋収縮などに利用される。
- ④ ADPはATPよりも大きいエネルギーをもつ物質である。

問 9 1分子のADP中に高エネルギー **サ** 結合は何箇所あるか。次の①~④の中から、最も適当なもの一つ選べ。 **ス**

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ② 1 | ③ 2 | ④ 3 |
|-----|-----|-----|-----|

II 次の文章を読み、下の問い(問1～9)に答えよ。

この夏、杏林太郎君は関東地方の自宅近くを流れる大きな河川の源流(水源地)から河口までを辿る旅をした。この河川の源流は山中の a 標高約 1,900 m の森の中 にあり、それは小さな水たまりのようなものであった。しかし、標高約 600 m の麓まで降りてくると水源から流れ出した水は小さな沢(地点1)となった。この小さな沢は山間部を抜ける間に複数の支流が合流して水量を増していくが、沢沿いの道路は半年前に起きた大規模な山火事跡の復旧作業によって通行ができなため、支流が合流する様子を観察することはできなかった。 b インターネット で見た半年前の火災跡は裸地であったが、既に草原になっていた。通行止めを避けて次に向かったのは河川が流れ込む貯水池である。上水道用の水瓶として利用される貯水池は豊富な水を蓄え、 c 様々な魚類 が泳いでいた。次に貯水池を流れ出た河川は市街地に入る。市街地では生活用水が流れ込む場所が一箇所あり(地点2)、その下流では水が濁っていた(地点3)。しかし、流入点より下流に移動するに従って水の濁りは減少していった(地点4)。最終目的地である河口に到着した太郎君は、近くの海岸線を散策した。その海岸の岩場には d 多様な生態系 を認め、水という資源の重要性を再認識してこの旅を終えた。

問1 下線 a について、水源地の周囲に生育している可能性のある植物はどれか。次の①～⑨の中から、最も適当なものを三つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

ア , イ , ウ

- | | | | |
|---------|--------|--------|---------|
| ① コメツガ | ② シラビソ | ③ アカシア | ④ ダケカンバ |
| ⑤ ガジュマル | ⑥ ハイマツ | ⑦ タブノキ | ⑧ スダジイ |
| ⑨ コケモモ | ⑩ コマクサ | | |

問2 下線 a について、北海道における同じ標高の地点に生育している可能性のある植物はどれか。次の①～⑨の中から、最も適当なものを三つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

エ , オ , カ

- | | | | |
|---------|--------|--------|---------|
| ① コメツガ | ② シラビソ | ③ アカシア | ④ ダケカンバ |
| ⑤ ガジュマル | ⑥ ハイマツ | ⑦ タブノキ | ⑧ スダジイ |
| ⑨ コケモモ | ⑩ コマクサ | | |

問 3 下線 b について、山火事が起こる前の植生と比較したときの山火事の被害にあった土地の植生、土壌について正しいものはどれか。次の①～⑥の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- ① 主に陰樹から構成される。
- ② 植生には階層構造が認められる。
- ③ 腐植層が発達している。
- ④ 地表は湿度が高い。
- ⑤ 地表温度は比較的安定している。
- ⑥ 地表に届く光の強さは強い。

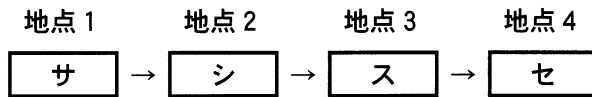
問 4 下線 b について、山火事の被害にあった土地に生じる遷移について正しいものはどれか。次の①～⑤の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- ① 火災被害にあった土地に生じている遷移は二次遷移である。
- ② 噴火などによって生じた裸地に比べて火災跡地に生じる遷移の速度は遅い。
- ③ 遷移の初期には、アラカシなどの樹木が生育するようになる。
- ④ 草原は極相林と呼ばれる。
- ⑤ 草原に生育する植物は被害を免れた土地の植生と全く異なり、共通して生育する植物はない。

問 5 下線 c について、貯水池にて認められた魚類を下に列挙した。このうち、特定外来生物に分類されているものはどれか。次の①～⑧の中から、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。 ,

- ① スナヤツメ ② ニホンウナギ ③ オオクチバス ④ ヤマメ
- ⑤ ウグイ ⑥ アブラハヤ ⑦ ブルーギル ⑧ カジカ

問 6 図 1 は地点 1 ~ 4 のそれぞれの地点にて採取した水のサンプルについて酸素濃度, NH_4^+ 濃度, BOD (生化学的酸素要求量), 細菌類の数を調べたグラフである。A ~ D のサンプルは地点 1 ~ 4 のいずれかのものである。地点 1 ~ 4 のサンプルはどれか。次の① ~ ④の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。



- ① A ② B ③ C ④ D

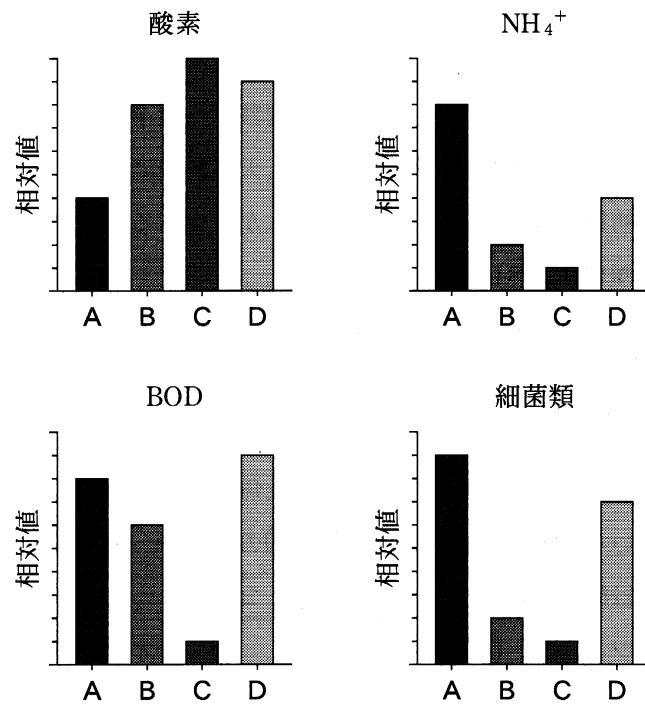


図 1

問 7 問 6 に示した A ~ D のサンプルのうち、藻類の個体数が最も多い地点から採取されたものはどれか。次の① ~ ④の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- ① A ② B ③ C ④ D

問 8 下線 d について、河口近くの海岸の岩場に生息する生物種と、その捕食、被食の関係を調べると図 2 のような関係が認められた。図中の→は捕食の向きを示し、太い矢印はより多く捕食されることを示している。調査を行った岩場のヒトデを全て除去すると、最終的に図中の生物種のほとんどがいなくなった。この岩場でのヒトデ除去後の生物種の変遷はどのようなになるか。次の①～③の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

ヒトデの除去 → → →

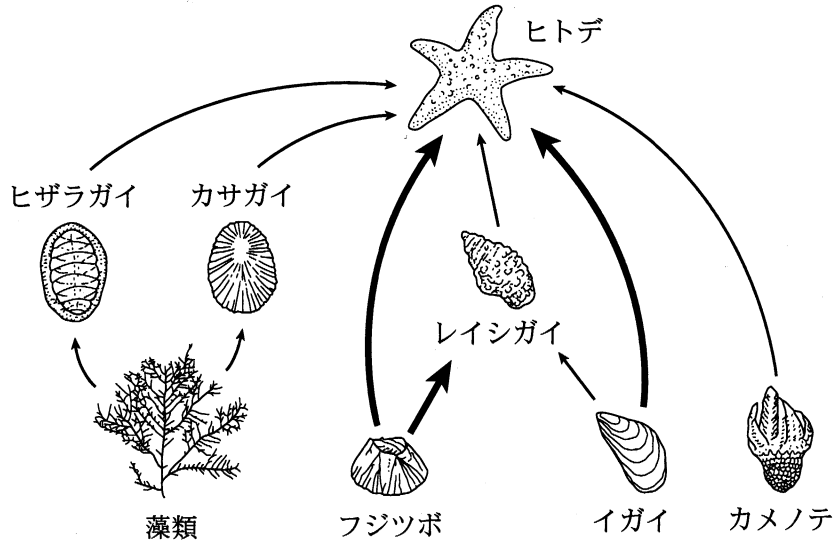


図 2

- ① 藻類やカメノテ、レイシガイが減少する。
- ② フジツボやイガイが爆発的に増加して岩場を占領する。
- ③ ヒザラガイ、カサガイが減少する。

問 9 下線 d について、ヒトデを除去したことによる間接効果によって生息数が減少したものはどれか。次の①～⑦の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| ① 藻類 | ② ヒザラガイ | ③ カサガイ | ④ フジツボ |
| ⑤ レイシガイ | ⑥ イガイ | ⑦ カメノテ | |

III-A 次の文章(A～C)を読み、下の問い(問1～12)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。

A 地球は、約46億年前に誕生した。この原始地球は、微惑星などの衝突によって発生した大量の熱によって、地表面はマグマの海でおおわれたと考えられている。その後、地表の温度が下がり雨が降り、約40億年前ごろには原始海洋が形成された。また、火山活動を伴う大規模な地殻変動が起こったり、地表まで紫外線や宇宙線が到達したりしていたと考えられている。

最初の生物は、40億年前から35億年前ごろまでに誕生したと考えられている。このころ存在した^a始原生物は原始的な **ア** のなかまであったと考えられている。^b1950年代初め、ミラーは原始地球の大気を想定した混合気体中で加熱・放電などにより、無機物からアミノ酸などの簡単な有機物の合成に成功した。しかし、無機物から簡単な有機物を経て生物が保持するような複雑な有機物が生成されるまでの過程(**イ**)、およびその後の始原生物誕生に至る過程は、まだはっきりしていない。始原生物誕生後、しばらくして **ウ** をおこない **エ** を発生するものが出現し、^c27～25億年前ごろには **ウ** 生物が繁栄していたと考えられる。この結果、 **エ** 量が増大し、 **エ** を利用する生物(好気性細菌)が出現した。化石の証拠によると20億年前ごろに **オ** が出現したと考えられている。現存する **オ** は、細胞内に様々な細胞小器官を持つが、そのうち **カ** は、好気性細菌が別の細胞に共生することによって生じたと考えられている。

また **ウ** により増加した海中の **エ** は、はじめ鉄分と反応し海底に鉄鉱層を形成したが、反応する鉄分が減少すると過剰な **エ** は大気中に放出され、地球の大気の構成に大きな変化を与えていくこととなった。それらの一部は **キ** となり、 **キ** 層を形成し、宇宙からの紫外線などが地表に直接届く量を減少させた。このことは、陸上に生物が進出する要因の一つとなった。

問1 文中の **ア** ～ **エ** に入るものは何か。次の①～⑨の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

- | | | | |
|---------|--------|--------|------|
| ① 化学進化 | ② 光合成 | ③ 原核生物 | ④ 呼吸 |
| ⑤ 酸素 | ⑥ 真核生物 | ⑦ 水素 | ⑧ 窒素 |
| ⑨ 二酸化炭素 | ⑩ 発酵 | | |

問2 文中の **オ** ～ **キ** に入るものは何か。次の①～⑨の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

- | | | |
|-----------|--------|---------|
| ① オゾン | ② 原核生物 | ③ 酸素 |
| ④ 真核生物 | ⑤ 窒素 | ⑥ 二酸化炭素 |
| ⑦ ミトコンドリア | ⑧ 葉緑体 | ⑨ リボソーム |

問 3 下線 a について、始原生物が持つ特徴や性質としてふさわしくないものはどれか。次の

①～④の中で、最も適当なものを一つ選べ。

- ① 細胞膜のようなもので内部と外部がしきられていた。
- ② 自己複製をする能力を持っていた。
- ③ 代謝のしくみをもっていた。
- ④ ATP のエネルギーにより代謝をすべて行っていた。

問 4 下線 b について、ミラーが行った実験で、原始大気と想定した混合気体に含まれないものは

どれか。次の①～⑤の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- ① アンモニア ② 酸素 ③ 水蒸気
- ④ 水素 ⑤ メタン

問 5 下線 c について、この生物は何か。またその証拠となっている岩石の名称は何か。次の

①～⑥の組み合わせの中から、最も適当なものを一つ選べ。

	生物名	岩石
①	硫黄細菌	マイカ(雲母)
②	ユーグレナ	マイカ(雲母)
③	シアノバクテリア	マイカ(雲母)
④	硫黄細菌	ストロマトライト
⑤	ユーグレナ	ストロマトライト
⑥	シアノバクテリア	ストロマトライト

B 始原生物が誕生してから約40億年、長い時間をかけ進化を続け、現在生息する生物は多種多様な形状を持っている。ここではヒトの進化についてみてみよう。ヒトは、分類階級で **サ** 門— **シ** 綱— **ス** 目に属している。中生代に出現した **シ** 綱のなかまは約6,600万年前ごろに **セ** 綱に属する大型の生物である恐竜が絶滅後、種類数が増大し繁栄してきたと考えられている。

ス 目の共通祖先は、5000万年以上前に現生のツバイのような原始的な **シ** 綱のなかまから分かれて誕生してきたと考えられている。さらに約2,900万年前ごろには、**ソ** が出現した。その後ヒトを含む人類は、約600万~700万年前ごろ、アフリカで誕生し、300万~400万年前に **タ** が出現し、樹上生活から地上生活へと進出していった。ホモ属の人類が誕生し、現生人類と同じ **チ** が数万年前よりアフリカから全世界へと広がっていった。

問6 文中の **サ** ~ **セ** に入るものは何か。次の①~⑦の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

- ① 脊索動物 ② 脊椎動物 ③ 鳥 ④ ^は 爬虫類
⑤ 哺乳類 ⑥ 霊長 ⑦ 類人猿

問7 文中の **ソ** ~ **チ** に入るものは何か。次の①~⑥の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

- ① アウストラロピテクス・アファレンシス
② 原人類
③ ホモ・エレクトス
④ ホモ・サピエンス
⑤ ホモ・ネアンデターレンシス
⑥ 類人猿

問8 **ス** の共通祖先の特徴としてふさわしい記述はどれか。次の①~④の中から、最も適当なものを一つ選べ。 **ツ**

- ① 視野の中で立体視の範囲が狭い。
② 母指対向性が発達している。
③ 鼻先が極端に突出している。
④ かぎ爪が発達している。

問 9 は、ゴリラやチンパンジーなどと異なり直立二足歩行を行う。これに関連した特徴は何か。次の①～⑤の中から、最も適当なものを一つ選べ。

- ① 大後頭孔が真下またはそれに近い向きに開口している。
- ② 脳の容積が小さい。
- ③ 鼻先が極端に突出している。
- ④ 前肢が後肢に比べ長い。
- ⑤ 骨盤が縦長である。

C 進化のしくみを遺伝子の視点で考えるとき、集団内の遺伝子頻度は重要な要素となる。そこで、遺伝子頻度に関する以下の問いに答えなさい。

ある生物において、一組の対立遺伝子(アレル)A および a があつた。この生物の集団におけるある世代(0 世代)でのアレル A の頻度 $p_{(0)}$ は、0.6、アレル a の頻度 $q_{(0)}$ は、0.4 とする。この集団ではハーディー・ワインベルグの法則が成り立っていた。

問10 この集団において、次世代(1 世代)におけるアレル A の頻度 $p_{(1)}$ およびアレル a の頻度 $q_{(1)}$ は、それぞれいくらか。最も適当な数値を次の①~⑧の中から一つずつ選べ。

$p_{(1)}$: $q_{(1)}$:

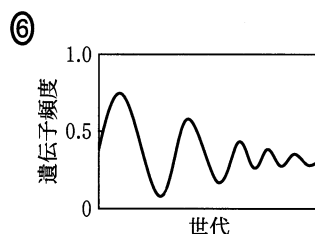
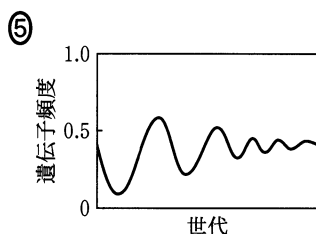
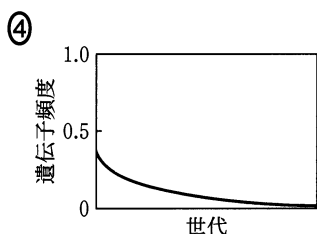
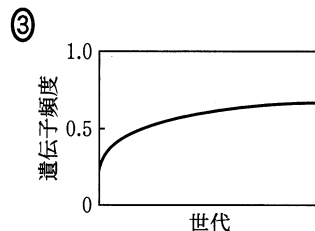
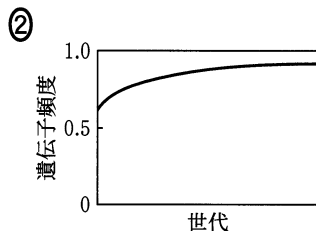
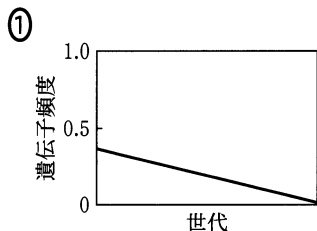
- ① 0.2 ② 0.3 ③ 0.4 ④ 0.5
 ⑤ 0.6 ⑥ 0.7 ⑦ 0.8 ⑧ 0.9

問11 問10の集団で、ある世代(n 世代)で aa を持つ個体が子孫を残せなくなった。しかし AA および Aa の個体は今まで通り子孫を残せる状態であつた。この時、次の世代(n + 1 世代)におけるアレル A の頻度 $p_{(n+1)}$ およびアレル a の頻度 $q_{(n+1)}$ は、それぞれいくらか。最も適当な数値を次の①~⑨の中から一つずつ選べ。ただし、小数点以下第3位を四捨五入するものとする。

$p_{(n+1)}$: $q_{(n+1)}$:

- ① 0.15 ② 0.29 ③ 0.36 ④ 0.42 ⑤ 0.58
 ⑥ 0.64 ⑦ 0.71 ⑧ 0.85 ⑨ 1.00

問12 問11のようにある世代以降ずっと aa を持つ個体が子孫を残せなくなった。この集団内でのアレル a の頻度は、どのように変化すると考えられるか。次の①~⑥の中から、最も適当なグラフを一つ選べ。



Ⅲ-B 遺伝子とそのはたらきについて、次の文章(A～C)を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

A 私たちのからだを構成する細胞は、必要に応じて体細胞分裂によって数を増す。母細胞と娘細胞で各細胞に含まれるDNAの量や遺伝子の種類が変化することはない。つまり体細胞分裂をくりかえしても、体を構成する細胞はすべて同じDNA(遺伝情報)をもっている。このようになるためには細胞分裂の前にDNAが複製され、まったく同じDNAが2つずつ生じ、さらにこの同じDNAが2つの娘細胞に正確に一つずつ分配されなくてはならない。

問1 体細胞分裂をくり返している細胞では、細胞分裂を行う分裂期とそれ以外の間期が周期的にくり返される。この周期を細胞周期という。図1の3つのグラフのうち、細胞周期における細胞当たりのDNA量の変化を正しく表しているのはどれか。図1の①～③の中から、最も適当なものを一つ選べ。 ア

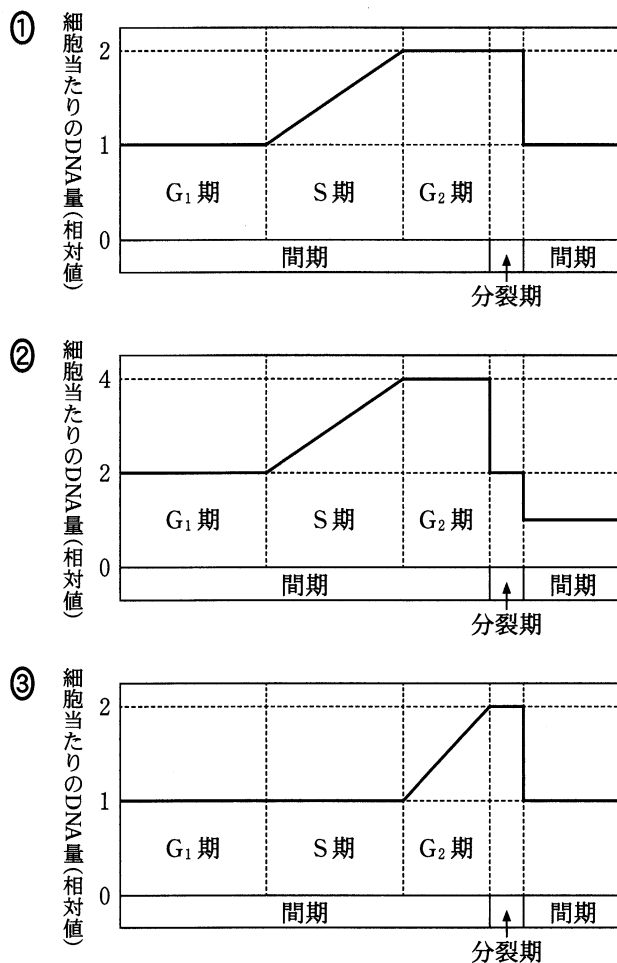


図1

問 2 DNAの複製について述べた次の文章の **イ** ~ **オ** には何が入るか。最も適当なものを、次の①~⑧の中から一つずつ選べ。

イ らが提唱した DNA の二重らせんモデルは、DNA の複製のしかたを調べる上で大きなヒントとなった。DNA が複製されるときには、まず、2本の鎖が分離し、それぞれが **ウ** となって塩基の **エ** に従って新しい鎖が合成される。すなわち、複製後の DNA の一方の鎖はもとの DNA に由来する鎖で、一方の鎖だけが新しく合成されたものである。この DNA の複製のしかたの解明において、**オ** も大きく貢献している。DNA の複製のしかたに関して、図 2 に示す 3つの仮説があったが、彼らは重さの異なる 2種類の窒素原子を含む化合物を大腸菌に与えて増殖させ、分裂前後の DNA の重さを比較することにより、これら 3つの仮説のうちの **カ** が正しいことを証明した。

- | | | |
|-------|-------------|--------------|
| ① 鋳型 | ② 原料 | ③ 基質 |
| ④ 相補性 | ⑤ 対称性 | ⑥ メセルソンとスタール |
| ⑦ 類似性 | ⑧ ワトソンとクリック | |

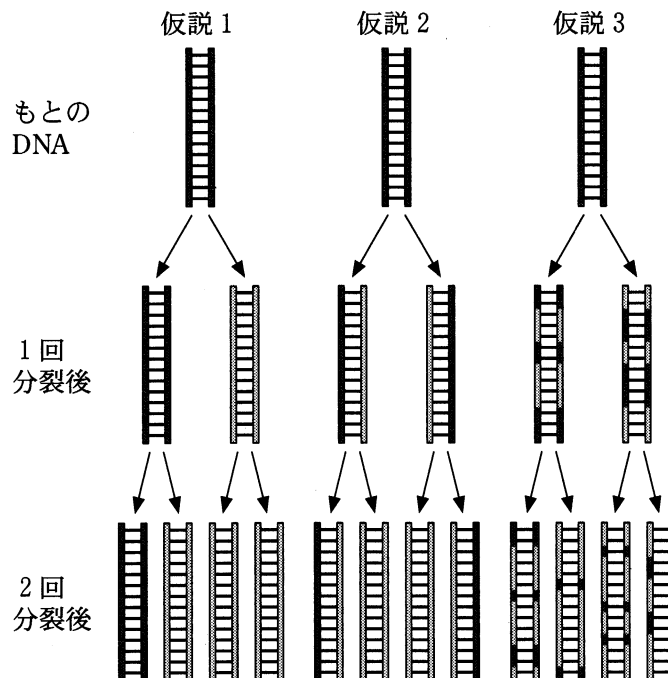


図 2 DNA 複製の 3つの仮説

問 3 上の文章の **カ** には何が入るか。最も適当なものを、次の①~③の中から一つ選べ。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 仮説 1 | ② 仮説 2 | ③ 仮説 3 |
|--------|--------|--------|

問 4 細胞周期の次の時期の染色体は、光学顕微鏡でどのように観察されるか。次の①~③の中から一つずつ選べ。なお、同じ選択肢を複数回使用しても良い。

・G₂期

・M期の中期

・M期の後期

- ① 核は観察されるが、染色体の構造を確認することはできない。
- ② 細長い糸状の染色体が観察される。
- ③ 凝集した太く短い染色体が観察される。

B 私たちのからだを構成するすべての細胞は、同じDNA(遺伝情報)をもっている。しかし、多細胞生物である私たちの体はさまざまな形やはたらきをもつ細胞で構成されている。これは各細胞が分化したためである。

問 5 分化の過程で細胞に起きることを説明した文として正しいのはどれか。最も適当なものを、次の①～⑦の中から三つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

, ,

- ① 筋細胞に分化する過程で、ミオシン遺伝子が発現する。
- ② 筋細胞に分化する過程で、ヘモグロビン遺伝子がなくなる。
- ③ 筋細胞に分化する過程で、ヘモグロビン遺伝子が発現する。
- ④ 水晶体細胞に分化する過程で、インスリン遺伝子が発現する。
- ⑤ 水晶体細胞に分化する過程で、クリスタリン遺伝子が発現する。
- ⑥ 赤血球に分化する過程で、ヘモグロビン遺伝子が発現する。
- ⑦ 赤血球に分化する過程で、ヘモグロビン遺伝子以外がなくなる。

C 次の文章は翻訳のしくみについて説明している。

遺伝子の本体はDNAである。DNAの中の塩基の並びが、タンパク質を構成するアミノ酸の並びを決めるための情報となっている。図3は遺伝暗号表とよばれるものである。どのような塩基の並びがどのアミノ酸の情報になっているかは、この遺伝暗号表を利用して知ることができる。mRNAの塩基は **ス** 種類で、コドンは塩基 **セ** 個の配列なので、コドンは全部で **ソ** 通りになる。このうちアミノ酸を指定するコドンは **タ** 個である。アミノ酸は全部で **チ** 種類なので、一つのアミノ酸を指定するコドンが複数個の場合も多い。例えば **ツ** や **テ** などがこれに当たる。

問6 上の文章の **ス** ~ **チ** にあてはまる数値は何か。次の①~⑨の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 20 ⑤ 36
 ⑥ 52 ⑦ 61 ⑧ 64 ⑨ 68

問7 上の文章の **ツ** と **テ** にどのような語が入るか。次の①~④の中から、最も適当なものを一つずつ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① システイン ② トリプトファン ③ プロリン ④ メチオニン

		2番目の塩基					
		U	C	A	G		
1番目の塩基	U	UUU } フェニルアラニン UUC } UUA } ロイシン UUG }	UCU } UCC } セリン UCA } UCG }	UAU } チロシン UAC } UAA } 終止コドン UAG }	UGU } システイン UGC } UGA } 終止コドン UGG } トリプトファン	U C A G	3番目の塩基
	C	CUU } CUC } ロイシン CUA } CUG }	CCU } CCC } プロリン CCA } CCG }	CAU } ヒスチジン CAC } CAA } グルタミン CAG }	CGU } CGC } アルギニン CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } イソロイシン AUA } AUG } メチオニン	ACU } ACC } ACA } ACG } トレオニン	AAU } アスパラギン AAC } AAA } リシン AAG }	AGU } セリン AGC } AGA } アルギニン AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } バリン GUA } GUG }	GCU } GCC } アラニン GCA } GCG }	GAU } アスパラギン酸 GAC } GAA } グルタミン酸 GAG }	GGU } GGC } グリシン GGA } GGG }	U C A G	

図3

問 8 図 4 はあるポリペプチド(アミノ酸が複数個つながったもの)の mRNA の塩基配列の一部を示す。この塩基配列には開始コドンを含め 6 個のアミノ酸配列の情報が含まれている。6 個のアミノ酸配列はどのようなになるか。下の①~⑦の中から、最も適当なものを一つ選べ。

ト

CAUCGGGAUAUGGGGCUCAACCUGGGU

図 4

- ① メチオニン-グリシン-ロイシン-アスパラギン-ロイシン-メチオニン
- ② メチオニン-グリシン-プロリン-アスパラギン-ロイシン-トリプトファン
- ③ メチオニン-グルタミン酸-ロイシン-アスパラギン-ロイシン-グリシン
- ④ メチオニン-グリシン-ロイシン-アスパラギン-ロイシン-アスパラギン酸
- ⑤ メチオニン-グリシン-ロイシン-アスパラギン酸-ロイシン-グリシン
- ⑥ メチオニン-グリシン-ロイシン-アスパラギン-ロイシン-リシン
- ⑦ メチオニン-グリシン-ロイシン-アスパラギン-ロイシン-グリシン