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，後の問い（**問**1～7）に答えよ。（解答番号 ア ～ キ ）

本文までのあらすじ：主人公，薫（かおる）君の幼なじみの由美は，大学の先輩，小沢さんに頼まれて彼女の祖父の本の整理を手伝う。書庫には天井まで届く書架が林立し，おびただしい各国語の原書には全て読んだ跡がある。八十歳になるその老人は，厖大（ぼうだい）な知識とともに，物事の本質が見えてしまう，彼自身が彼自身の作品といえるような知の巨人であった。そして由美は，その老人の死が近いことを知り，薫君に見せる明るさと優しさの反面，体はやせ細っていく。以下，薫君の由美に対する想いを一人称「ぼく」で記述した原文である。

「動物園にでも行こうか？」と，ぼくはちょっとしめたとばかりに誘ってみた。

でも彼女は，そうね，と明るく言ったけれど，すぐ考えて訂正した。

「やっぱり，うちに帰るわ。」

「どうして？」

「（うん？）」

ぼくは，その彼女の表情にたちまち思い出した。彼女はきっと小沢さんからの「知らせ」(a)を心配して，一刻も早くうちに帰りたいのだ。

「そうだね。」と，ぼくは言ったけれど，なにか改めて自分の無力さのようなものをつきつけられでもしたような憂鬱な気持になるのを知った。【Ⅰ】

帰り道でも彼女は，まるでぼくをだまそうとでもいうように，すごく明るい表情でまわりの人々や新しい春の気配にいちいち目をくばり，そして歩く時には，まるですっかり慣れてしまったように陽気にぼくの腕につかまって嬉（うれ）しそうに歩いたりした。

「仮免とったら，そしたらほんとにつきあってよ？」と，彼女ははしゃいだように囁（ささや）いたりした。

「うん，いいよ。」

【Ⅱ】ぼくは，たとえそれがどんなに乱暴であろうとも，またどういう結果を招こうとも，ぼくの言いたいことをいっそはっきりと言ってしまおうかと何度も考えたほどだった。たとえ，どんな事情，どんな心とらえる理由があるにしても，このすべてはあまりにも馬鹿げているじゃないか。そうだろう？　誰だって，どんな人間だって，［ 1 ］のだし，誰かが死んでいくからといって，いちいちこっちがやせ細っていては，それこそ身がもたないじゃないか。それにそうだろう？　ぼくたちだっていずれ死ななければならないけれど，そのぼくたちが死ぬ時だって，ちょうどきょう

組んで楽しそうに笑いながら歩き，このぼくたちが死ぬことなんて知りもせず，いや知ったとしてもなんとも思わない人々でこの地球上はいっぱいにちがいないのだ。そしてそれは，おそらくはどうしようもないこと，きっとぼくたち人間にとってむしろ当たり前のことにちがいないんだ。もちろんぼくだって，死について考えることがとても大事だということは分かっている。そしてぼくたちが死んでいくひとに対して，できるだけのやさしい心づかいをすることは確かにとても大切なことにちがいない。でもね，それにしても，あまり心を痛めすぎてはいけないのじゃないか？ 何故って，どう言ったらいいか分からないけれど，おそらくこの世の中には，きっと，ぼくたちがあまり深く見つめすぎてはいけないようなもの，あまりにも心をそそぐことがぼくたちの生きていく力そのものを損なうようなものがあるにちがいないのだから。【Ⅲ】だからね，由美ちゃん，もうほうっておこう，忘れてしまおうよ。そして，ぼくと遊んでさ，いや，ぼくとでなくても誰とでもいいからワイワイ楽しくやってさ，そしてとにかくまた元気になって，もとのあの猛烈憎たらしいしゃくにさわる女の子になってやり直そうよ。あのいつもの猛烈気むずかしいお天気屋になって，言いたい放題勝手なこと言って，ぼくがこんな具合に気やすく腕でも組もうとしたら毛を逆立ててておこっちゃって，フンという顔して絶交して涼しい顔をしているあの憎たらしい女の子に戻ろうよ。そして，もしぼくの方が，誰かが死にそうだなんて［ 2 ］したら，あなたダラシないわねって軽蔑したような目をしてつっぱなして，ぼくが弱々しく手をさし出したら蹴っとばしてふりきって，そしてぼくを頭にこさせて，絶交だ，なんてワメかせるようなあのしゃくにさわるどうしようもない女の子になろうよ。そうなんだ，とにかく，なんだっていいんだよ。とにかく，そんな(b)元気をなくしてやせ細って，表面では陽気に見せても，ほんとうはまるでおびえた小鳥みたいに耳をすまして心をふるわせているよりは，なんだって，なんだっていいんだよ……。

【Ⅳ】でもぼくは，結局何も言えなかった。何故って，そういうことを言って或る意味で問題をはっきりさせるのは，確かにこのぼくの苛立ちを和らげ，ぼくの心の中の［ 3 ］を解消させはするだろうけれど，その一方ではやはり彼女を妙な形で追いつめることになるにちがいなかったから。そしてさらにぼくには，(c)ぼくのその乱暴な考え方は，おそらくはそれについて彼女もそれこそ繰返し繰返し考えたものであって，そして彼女は(それがたとえ無意識にではあっても)，おそらくはぼくの前だからこそ，こうやって平気で弱々しくなっているのかもしれない，とも思えたから……。

(庄司薫「白鳥の歌なんか聞えない」(中央公論新社 1978年))

問 1　下線部(a) 知らせとは，何の知らせか。最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。

ア

① 老人の死

② 動物園での待ち合わせ

③ 自動車教習所の予約

④ 本の整理日程

問 2　1 に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 イ

① 楽しく生きている

② いつかは病気になる

③ 結局は死んでしまう

④ ある程度宗教の知識はある

問 3　2 に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 ウ

① オタオタ

② クタクタ

③ ニタニタ

④ モタモタ

問 4　下線部(b) 元気をなくしてやせ細って，表面では陽気に見せても，ほんとうはまるでおびえた小鳥みたいに耳をすまして心をふるわせているについて，由美がこのような状態になったのはなぜか。最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 エ

① 急におとなしくなって，つまんなくなったと薫君に思われたから。

② 小沢さんの祖父のような知の巨人にはなれそうもないと思ったから。

③ 薫君と小沢さんに操られているのではないかと疑ったから。

④ どんなに頑張ってもいずれ死ななければならない人生にむなしさを感じたから。

問 5　3 に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 オ

① もやもや

② かなしさ

③ おかしさ

④ めんどう

問 6　下線部(C) ぼくのその乱暴な考え方とは，どのような考え方か。最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **カ**

① 小沢さんとの付き合いをやめること。

② うちに帰らずに，動物園に行くこと。

③ 死のことは忘れて，楽しむこと。

④ 死を理解するために出家すること。

問 7　下の枠内の文章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。 **キ**

> でも，ぼくは，ぼくの心の中に，再びあのなにか熱く暗い敵意のようなもの，まるで復讐を誓う粘っこい憎しみのような感情が，苛立たしくつきまとってくるのをどうしても感じないわけにはいかなかった。

① 【Ⅰ】

② 【Ⅱ】

③ 【Ⅲ】

④ 【Ⅳ】

Ⅱ　次の文章を読んで，後の問い(問１～８)に答えよ。(解答番号 ア ～ ク)

むかしＸという友人がいた。彼は(a)人前で大あくびをするので有名である。私としゃべっていても，大あくびをする。私は腹が立つよりもむしろ奇異に思い，それ以来，あくびという現象に興味をもつようになった。

私は率直にＸに聞いてみた。たとえば前夜ねむれなかったのか，たとえば私の話が退屈なのか。Ｘは言下に否定した。彼はくたびれてもいないし，かならずしも退屈してもいないのである。しかも，この人物，なかなかの俊英であって，神経はきわめてこまかい。それでは，いったい，どういうわけで彼はあくびを連発するのか。私の疑問はふかまるばかりである。

【Ⅰ】

もちろん，あくびは生理現象である。疲労とか倦怠(けんたい)とかにかかわる現象であって，インド人だってフランス人だってあくびをする。しかし，私がＸ君のことから発してあくびというものに注目しだしたのは，会議とか教室とかであまりにもしばしば，あくびに出くわすからであった(あくびと並んで多いのはため息である。どういう性格の人にあくびをする人が多く，どういう性格の人にため息をつく人が多いか，会議中の私はそんなことに気をひかれるのである)。

電車の中での日本人の居ねむりは国際的に有名だが，それはおそらく，人びとの言うとおり，われわれ日本人の多忙と過労から来るものであろう。あくびもまた，この過労から来ていると考えられなくもない。しかし私は，生理学のレベルのほかに， 1 でも，あくびというものは考えられるのではないかと思っている。

【Ⅱ】

つまり，意識の「場」の一種の転換があくびというものだと，私も思う。会議とは集合的意識を作りあげるための競合であり協力であるわけだが，そのような集合的意識づくりの「場」から一時的にのがれ，自分ひとりだけの意識，あるいは無意識のなかに沈む，そのキッカケとなるのがあくびである。

あくびは肉体的反応というだけではない。なにかふしぎな，無意識的反応現象であって，昔の人が，(b)あくびには神がやどるというふうに考えていたのは，根拠のないことではない。

あくびに神がやどるなどといえば，今のわれわれにはふしぎに思えるだろうが，たとえば柳田国男[注1)]は次のように述べている。

「八丈の島などでは今もあることだが，他でも或(あるい)はそういう例があろう。女が新たに巫女(みこ)になる時には，神の前で熱心に拝んで居るのが，頻(しき)りにアクビをし始めるのを，神に認められた一つの兆候として居る。或は中座とも中立ちとも謂(い)って，霊媒に物を聴く場合にも，本人の挙動を注意して居て，アクビをし出すのを神の懸かって来た知らせとして居る。即ち単なる生理現象とは，以前の人は見なかったので，是(これ)が土地によって参籠と同じ語を以(もっ)て呼ばれて居たのも，或は隠れて昔からの理由があったかも知れぬ」(『方言覚書』)

しきりにあくびをしだすとその人は神に認められだしたと昔の人は考えていた。今の人はむしろ

逆である。今では，しきりにあくびをしだすと［ 2 ］というふうに考えられる。

このばあい，神とか神がかりとかいうのは，個人的，集団的無意識というふうに考えてよいだろう。ふしぎな無意識の「場」にはいりこんだというしるしが，じつはこのあくびというものなのだ。

ところで近現代において，あくびが無礼とかたしなみがないとかいうふうに，もっぱら思われだしたのは，どういう理由(C)によるものであろうか。

一つには，個人ないし集団の無意識(それは神と言いかえてもよいが)をみとめず，世俗的な意識の世界だけをみとめ，それだけでこの世を構築していこうとする科学的態度によるものであろう。

二つには，集団的意志をつくりあげる「場」においては，それから逸脱する現象は無礼な反逆とみなす，かたくなな態度によるものである。つまり，近代的集団というものは，それ自身，無意識の領域をもっているにもかかわらず，構成メンバーの無意識の世界はなるたけみとめまいとする非寛容の性格をおびているようである。

【Ⅲ】

柳田国男の伝えたような素朴な女性が，ある日，あくびを見とがめられた，その時のおどろきはいかばかりであったろうか。こうして，いつの日からか，私たちは「［ 3 ］」修業にいそしんできたわけだが，それでもなお，日ごろの会議や何かで，大あくびや，それからもう一つ，ため息などというものが多く見られるのは，こんにちの会議形態にたいする，やむにやまれぬ神々の反逆というものではなかろうか。

【Ⅳ】

アラン[注2)]は精神の「休暇」という表現をとったが，たしかに「休み」というものにひそむ根源的な意味と，あくびとは，どこかでふかくつながっている。「休み」とは，もともと人間世界をはなれて，ひとり，神々のふところに憩うことであってみれば，あくび現象は，集団理性をはなれて，ひとり，自分の無意識の世界に憩うということである。あるいは無意識の世界が肉体をまねくしるしといってもよい。

生あくびをかみころすことで，そういう根源的な世界への入り口をとざすことは，健康的とは思われないが，しかし，それにしても，あくびは容易に人にうつるという「俗信」は，やはり巨大な無意識の暗くて深い世界が，あくびという使者を通じて，人びとを招きよせているという信仰のあらわれではあるまいか。ちなみに，いっしょにあくびをすると「三日の親類だ」という言い方があるが，これなどあくびを通じての人間的つながりを言い表したものとして，まことに妙なるものである。

(多田道太郎「しぐさの日本文化」(筑摩書房 1994年))

注1) 柳田国男(1875～1962)：日本の民俗学者。『方言覚書』は1942年の著作。

注2) アラン(1868～1951)：フランスの哲学者。

問 1 筆者が，下線部(a) 人前で大あくびをするので有名な友人を契機に，あくびに注目するようになったのはなぜか。最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **ア**

① あくびは世界的に見られ，疲労や倦怠にかかわる生理現象だから。

② 筆者の話が，聞き手にとって退屈なのではないかと気になったから。

③ 生理学的に説明しきれないほど，会議や教室でもあくびを多く見ることがあるから。

④ 自分としゃべっていても大あくびをしている友人に腹を立てたから。

問 2 1 に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **イ**

① 文化的，社会的レベル

② 遺伝的，環境的レベル

③ 個別的，集合的レベル

④ 肉体的，精神的レベル

問 3 下線部(b) あくびには神がやどるという昔の人の考えの説明として，最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **ウ**

① あくびは，人の単なる生理現象ではなく，意識的な反応だとみなされていた。

② 神がかりのしるしとして，頻繁にあくびが出るという認識があった。

③ あくびとは，口から人の魂が出て，代わりに神が入り込む現象だとみなされていた。

④ 集合的意識づくりの「場」にはいりこんだという兆候があくびであると考えられていた。

問 4 2 に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **エ**

① 世俗的な世界の入り口に連れ戻された

② 無意識という神に見放された

③ 睡魔という魔物に引き込まれた

④ 退屈と無礼の悪魔にとらえられた

問 5 下線部(c) 理由に**当てはまらない**ものを，次の①～④の中から一つ選べ。 **オ**

① 個人や集団の無意識

② 近代的集団の非寛容の性格

③ 集団的意志からの逸脱を許さないかたくなな態度

④ 世俗的な意識の世界だけをみとめる科学的態度

問 6　[3] に入る最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 [カ]

① 自分の無意識の世界に憩う

② 逸脱する現象は無礼な反逆とみなす

③ 神に認められる

④ 生あくびをかみころす

問 7　本文の内容と**一致しない**ものはどれか。次の①～④の中から一つ選べ。 [キ]

① 近代的な会議の場は，無意識の領域をもたないため，集団理性からのがれることはできない。

② 元々神々のふところに憩うことであった「休み」は，あくびと深い繋がりがある。

③ あくびは肉体的な反応でもあり，過労から生じることもあると言える。

④ 集合的意識づくりの「場」から少し離れ，根源的な世界へ触れることは健康的である。

問 8　下の枠内の文章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。 [ク]

> フランスの哲学者アランは『幸福論』のなかであくびに触れて次のように言っている。「あくびをするのは疲労のしるしというよりむしろ，精神を集中し討論している人びとに与えられた休暇なのである」

① 【Ⅰ】

② 【Ⅱ】

③ 【Ⅲ】

④ 【Ⅳ】

Ⅲ　次の(1)，(2)，(3)の設問に答えよ。(解答 ア ～ コ)

(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　何につけユウズウ無碍(むげ)なふるまいが彼の人間的魅力となっている。 ア

① 権謀ジュッスウをめぐらすばかりが政治ではないだろう。
② 恩師の最終講義のスウヨウを論集に収録した。
③ 老僧は村のしきたりにツウギョウしている。
④ 若き才能を不慮の事故で失い，ツウセキの念に堪えない。

問 2　健康寿命を延ばすことこそキッキンの課題と言えよう。 イ

① 一位と二位はキンサで決まった。
② 老母の一言が，息子の心のキンセンに触れた。
③ 「成約おめでとう。初仕事でまさにキンテキを射止めたね。」
④ 財政のキンシュクが不況を無闇に長引かせている。

問 3　フソクの事態だったと言い訳しないために，防災意識が問われている。 ウ

① 意思の疎通を怠らないことがチーム作業のテッソクだろう。
② 発言の真意をハソクした上で記事にすべきだ。
③ 社長のソッキンの中に，あわよくば次を狙うものが何人もいる。
④ 山頂のソッコウ所は 21 世紀初めに閉じられた。

問 4　八方フサがりの現状を打開する妙案がでた。 エ

① 遺跡にはヨウサイのような石組みが残っている。
② バンドの練習のため倉庫の壁にシャオンザイを貼った。
③ 玉座のテンガイには東洋の織物が使われている。
④ ドリルの轟音(ごうおん)にはミミセンも役に立たない。

問 5　大国の求めとあればコウキョの余地もない。 オ

① 前例の有無にコウテイしているわけではない。
② デジタル化のコウザイを今一度考えてみたい。
③ でまかせにコウベンしてみたものの妻の正論にかなうはずもない。
④ 部長を説得するならセイコウホウがいちばんだろう。

⑵　問い(**問 6 ～ 8**)の(　　)の中に入る最も適当なものを，それぞれ下の①～④の中から一つ選び，成句を完成せよ。

問 6　玉石(　　)　**カ**

① 混沌(こんとん)
② 混合
③ 混同
④ 混淆(こんこう)

問 7　天変(　　)　**キ**

① 地異
② 地変
③ 災難
④ 災害

問 8　(　　)討ち　**ク**

① 一騎
② 一揆(いっき)
③ 一気
④ 一機

⑶　問い(**問 9 ～10**)の意味を表す最も適当なものを，それぞれ下の①～④の中から一つ選べ。

問 9　梅雨の走り　**ケ**

① 梅雨が例年より早く始まってすぐ終わること
② 梅雨に入る前のぐずついた天気
③ 梅雨の最中のスコールのようなにわか雨
④ 梅雨時のぬかるみに足を取られること

問10　権勢に媚(こ)びる　**コ**

① 襟を正す
② 襟をからげる
③ 襟に付く
④ 襟を直す

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)　実数 a，b，c が $a+b+c=6$，$a^2+b^2+c^2=26$，$abc=-12$ を満たすとき，次の(i)，(ii)に答えよ。

(i)　$ab+bc+ca=$ ア である。

(ii)　$ab(a+b)+bc(b+c)+ca(c+a)=$ イウ である。

(2)　x の2次方程式 $3x^2-2ax+a+6=0$ が，-4 より大きく2より小さい範囲に異なる2つの実数解をもつような定数 a の値の範囲は エオ $<a<$ カキ である。

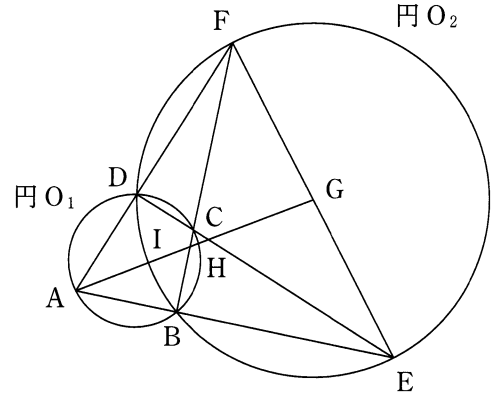
(3)　A を1以上9以下の自然数全体からなる集合とする。このとき，A の部分集合は全部で クケコ 個ある。A の部分集合で，その要素がすべて偶数であるものは サシ 個あり，少なくとも1つの要素が偶数であるものは スセソ 個ある。

(4)　2つの自然数 a，b $(a<b)$ の最小公倍数は216である。このとき，次の(i)，(ii)に答えよ。

(i)　$ab=2592$ であるとき，a の値は タチ または ツテ である。
ただし，タチ $<$ ツテ とする。

(ii)　$a+b=126$ であるとき，$a=$ トナ，$b=$ ニヌ である。

Ⅱ 右図のように円 O_1 に内接する四角形 ABCD がある。直線 AB と直線 DC の交点を E，直線 AD と直線 BC の交点を F とし，4 点 B，D，E，F は円 O_2 の円周上にあるとする。点 A および円 O_2 の中心を通る直線と，直線 EF の交点を G とする。直線 AG と直線 DE の交点を H とし，直線 AG と直線 BF の交点を I とする。AB = 2，AD = 3，BE = 7 であるとき次の(1)～(6)に答えよ。



(1) 線分 DF の長さは **ア** である。

(2) ∠ADC の大きさは **イウ** ° である。

(3) 線分 FG の長さは $\frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である。

(4) 線分 AG の長さは $\frac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}\sqrt{\boxed{クケ}}$ である。

(5) 線分 GH の長さは $\frac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}}\sqrt{\boxed{シス}}$ である。

(6) $\frac{IH}{IA}$ の値は $\frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}$ である。

Ⅲ 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 右の図1のような道のある地域があり，PからQまで行く最短の道順を考える。このとき，次の(i)～(iii)に答えよ。

(i) PからQまで行く最短の道順は **アイウ** 通りある。

(ii) (i)のうちRとSの両方を通る最短の道順は **エオ** 通りある。

(iii) (i)のうちRとSのどちらも通らない最短の道順は **カキ** 通りある。

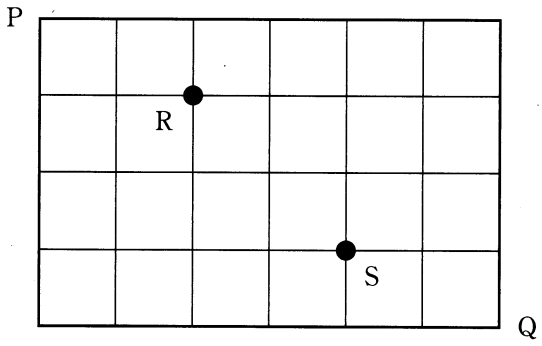


図1

(2) 右の図2のような道のある地域があり，PからQまで行く最短の道順を考える。このとき，次の(i)～(iii)に答えよ。

(i) PからQまで行く最短の道順は **クケコ** 通りある。

(ii) (i)のうちRとSの両方を通る最短の道順は **サシ** 通りある。

(iii) (i)のうちRとSのどちらも通らない最短の道順は **スセ** 通りある。

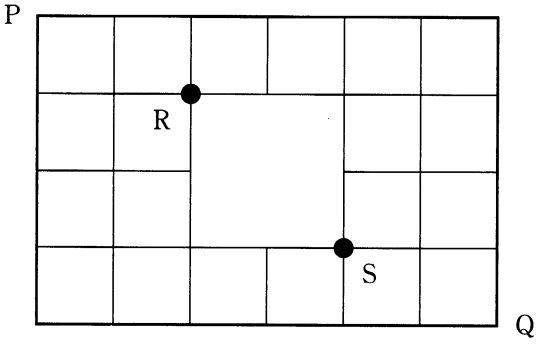


図2

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　下の問い(問 1 ～ 2)に答えよ。

問 1　粗い水平面上に質量 0.40 kg の物体を置き，この物体を水平に引く。図 1 は，物体を引く力と物体の加速度の関係を表すグラフである。重力加速度の大きさを 10 m/s^2 として，下の問い(問 1−1 ～ 1−2)に答えよ。

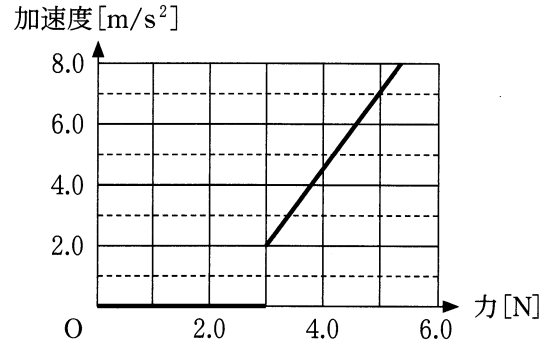


図 1

問 1−1　静止摩擦係数はいくらか。0. **アイ**

問 1−2　動摩擦係数はいくらか。0. **ウエ**

問 2　なめらかな水平面 BC があり，その左右に斜面と水平面とのなす角 θ が等しい 2 つの粗い斜面，AB と CD がなめらかにつながっている。質量 0.50 kg の小物体 P を斜面 AB 上に静かに置くと，P は斜面 AB をすべり下りた後，斜面 CD をすべり上がり，最高点に達した。P がすべり始めた時刻を $t = 0$ s，最高点に達した時刻を $t = t_a$ として，このときの加速度と時刻の関係をグラフにすると図 2 のようになった。下の問い(**問 2-1 ～ 2-4**)に答えよ。ただし，$\tan\theta = \frac{3}{4}$，重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし，斜面 AB，CD と小物体との間の動摩擦係数は等しい。また，P は斜面と水平面の接続部をなめらかに運動する。

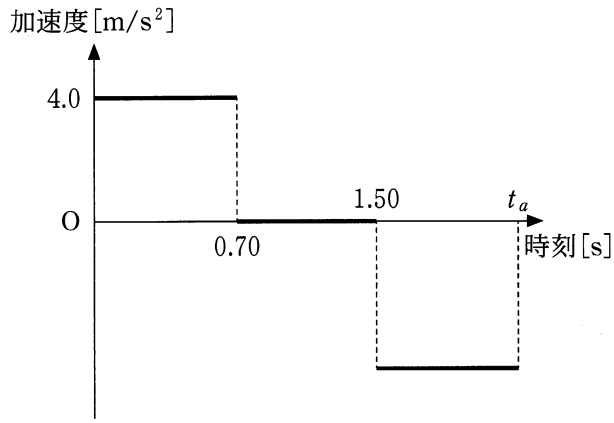


図 2

問 2-1　$t = 0$ s において，小物体が持つ重力による位置エネルギー[J]はいくらか。ただし，水平面を位置エネルギーの基準とする。 **オ** . **カ** J

問 2-2　$t = 1.0$ s における P の速度[m/s]はいくらか。 **キ** . **ク** m/s

問 2-3　P が斜面 CD 上を上向きに運動しているときの加速度の大きさ[m/s^2]はいくらか。

ケ . **コ** m/s^2

問 2-4 次の文章の空欄 [サ] ～ [ス] 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。

Pの移動した距離xと時刻tの関係を，縦軸をx，横軸をtのグラフで表すと，$0\,\mathrm{s} \leqq t \leqq 0.70\,\mathrm{s}$は [サ] であり，$0.70\,\mathrm{s} \leqq t \leqq 1.50\,\mathrm{s}$は [シ] であり，$1.50\,\mathrm{s} \leqq t \leqq t_a$は [ス] である。

[サ] ～ [ス] の解答群

① 上に凸の放物線
② 下に凸の放物線
③ 傾き正の直線
④ 傾き負の直線
⑤ t軸(横軸)に平行な直線
⑥ x軸(縦軸)に平行な直線
⑦ ①～⑥以外の曲線

Ⅱ　下の問い(**問 1 ～ 3**)に答えよ。

問 1　帯電していない物体Aに物体Bをこすりあわせると，物体Aが -4.8×10^{-8} Cの電気量をもった。このとき物体Bから物体Aに移動した電子の個数はいくらか。ただし，電気素量を 1.6×10^{-19} Cとする。

［ア］．［イ］$\times 10^{}$［ウエ］個

問 2　抵抗値が10Ω，20Ω，30Ωの抵抗を図3のように接続した。下の問い(**問 2-1 ～ 2-5**)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。

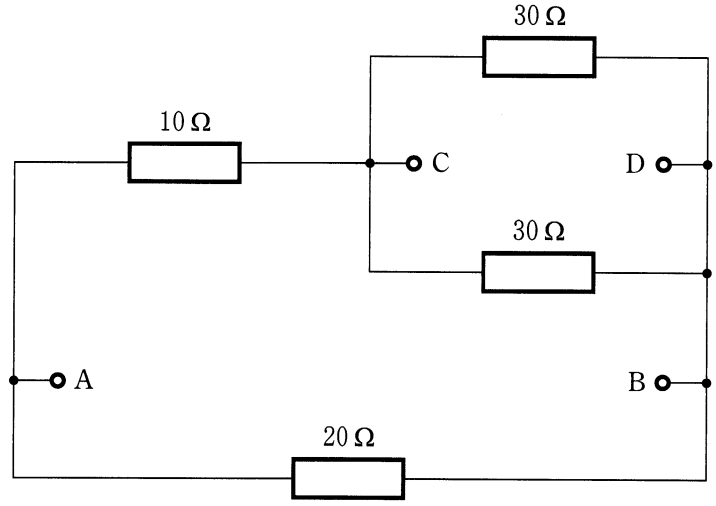


図3

問 2-1　端子AB間に電源を接続するとしたとき，端子AB間の合成抵抗[Ω]はいくらか。

［オカ］Ω

問 2-2　端子CD間に電源を接続するとしたとき，端子CD間の合成抵抗[Ω]はいくらか。

［キク］Ω

問 2-3　端子AB間に100 Vを加えたとき，CD間の電圧[V]はいくらか。［ケコ］V

問 2-4　端子AB間に100 Vを5日間加えたとき，抵抗値が10Ωの抵抗で消費された電力量は何キロワット時か。［サシ］kWh

問 2-5　端子CD間に電圧Vを加えたとき回路全体の消費電力がPであった。この状態で端子AB間を短絡(抵抗0Ωの導線で接続)したとき，回路全体の消費電力はPの何倍となるか。［ス］．［セ］倍

問 3　変圧器の一次コイルに交流電流を流すと，鉄心中の磁力線の本数が変化し，二次コイルに起電力が発生する。この現象を表すのはどれか。最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つ選べ。 ソ

① オームの法則

② ジュールの法則

③ 電磁誘導

④ 電離作用

⑤ 右ねじの法則

Ⅲ－A　下の問い(問１～４)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。

α線，β線，γ線のうち，人体の細胞を傷つける作用が最も大きいのは［ア］線である。一方，［イ］線は，体内の深い部分まで影響を及ぼす。

物質が放射線を受けるとき，物質1 kg当たりが吸収するエネルギーを［ウ］といい，単位には［エ］を用いる。

人体が放射線を受けた場合には，放射線の種類や，放射線を受ける組織，器官などによって，その影響の度合いが異なる。このことを考慮して，全身への放射線の影響を表した量を［オ］といい，単位には［カ］を用いる。

［ア］～［イ］の解答群

① α　② β　③ γ

［ウ］～［カ］の解答群

① Sv　② Bq　③ Gy
④ 吸収線量　⑤ 実効線量　⑥ 等価線量

問 2　次の原子核の陽子数，中性子数はそれぞれいくらか。

i）$^{13}_{6}C$の陽子数：［キ］，$^{13}_{6}C$の中性子数：［ク］

ii）$^{13}_{7}N$の陽子数：［ケ］，$^{13}_{7}N$の中性子数：［コ］

問 3　次のi)～iii)は発電に関するエネルギー変換の順序を示したものである。それぞれどの発電方式に対応するか。最も適当なものを，下の①～⑥の中から一つずつ選べ。

i）［サ］発電：位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

ii）［シ］発電：核エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

iii）［ス］発電：化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

① 地　熱　② 太陽光　③ 風　力
④ 原子力　⑤ 火　力　⑥ 水　力

問 4 $^{235}_{92}\mathrm{U}$ は α 崩壊を 7 回，β 崩壊を 4 回行って，安定な原子核 X になる。原子核 X の陽子数と質量数はそれぞれいくらか。

陽子数： **セソ** ，質量数： **タチツ**

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。

α 線，β 線，γ 線のうち，人体の細胞を傷つける作用が最も大きいのは［ア］線である。一方，［イ］線は，体内の深い部分まで影響を及ぼす。

物質が放射線を受けるとき，物質 1 kg 当たりが吸収するエネルギーを［ウ］といい，単位には［エ］を用いる。

人体が放射線を受ける場合には，放射線の種類や，放射線を受ける組織，器官などによって，その影響の度合いが異なる。このことを考慮して，全身への放射線の影響を表した量を［オ］といい，単位には［カ］を用いる。

［ア］～［イ］の解答群

① α　② β　③ γ

［ウ］～［カ］の解答群

① Sv　② Bq　③ Gy
④ 吸収線量　⑤ 実効線量　⑥ 等価線量

問 2　次の原子核の陽子数，中性子数はそれぞれいくらか。

i) $^{13}_{6}C$ の陽子数：［キ］，$^{13}_{6}C$ の中性子数：［ク］

ii) $^{13}_{7}N$ の陽子数：［ケ］，$^{13}_{7}N$ の中性子数：［コ］

問 3　次の i)～iii)は発電に関するエネルギー変換の順序を示したものである。それぞれどの発電方式に対応するか。最も適当なものを，下の①～⑥の中から一つずつ選べ。

i)［サ］発電：位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

ii)［シ］発電：核エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

iii)［ス］発電：化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

① 地　熱　② 太陽光　③ 風　力
④ 原子力　⑤ 火　力　⑥ 水　力

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受験者が解答してください。

【注意】　1. 問題Ⅱ，Ⅲの計算問題については裏面の解答例を参考に数値を選択しなさい。

2. Lはリットルを表す。

3. 問題では0℃，1.013×10^5 Paを標準状態と呼ぶ。

4. 気体はことわりがない限り理想気体とする。

5. 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

気体定数：8.31×10^3 Pa･L/(K･mol)

ファラデー定数：9.65×10^4 C/mol

アボガドロ定数：6.0×10^{23}/mol

原子量：H = 1.0，C = 12.0，N = 14.0，O = 16.0，Na = 23.0，Mg = 24.0，Al = 27.0，S = 32.0，Cl = 35.5，K = 39.0，Ca = 40.0，Fe = 56.0，Cu = 63.5，I = 127，Ba = 137

Ⅰ　次の問い(問1～5)に答えよ。

問 1　次の①～⑤の文章のうち**誤っている**ものを一つ選べ。 [ア]

① アルカリ金属の単体では原子半径が大きいほど融点が低くなる。

② O^{2-}，F^-，Mg^{2+} の中で，最もイオン半径の大きなものは O^{2-} である。

③ Na原子が電子1個を失って Na^+ になるとき，エネルギーは放出される。

④ 金属に特有の光沢は，自由電子の働きによるものである。

⑤ フラーレン，黒鉛，ダイヤモンドは互いに同素体である。

問 2 密度 1.60 g/cm^3 のドライアイス 1.00 kg が気体に変化したときの体積〔L〕はいくつか。標準状態における最も適当な数値を，次の①～⑦の中から一つ選べ。 **イ**

① 51.0　② 77.0　③ 82.0　④ 123

⑤ 220　⑥ 509　⑦ 815

問 3 次のイオンからなる物質について 1）～ 5）の記述に該当する化合物の組み合わせとして正しいものを，下の①～⑧の中から一つ選べ。 **ウ**

1）潮解性を有しており，乾燥剤や凍結防止剤に利用される。

2）水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムの製造原料である。調味料としても用いられる。

3）重曹とも呼ばれ，水溶液は弱塩基性を示す。胃薬やベーキングパウダーとしても用いられる。

4）大理石として天然に存在する。チョークやセメントの原材料である。

5）消石灰とも呼ばれ，その水溶液は CO_2 の検出に利用される。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
1）	$CaCl_2$	$CaCO_3$	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	NaCl	$CaCl_2$
2）	NaCl	NaCl	$CaCO_3$	$NaHCO_3$	NaCl	$NaHCO_3$	$Ca(OH)_2$	NaCl
3）	$CaCO_3$	$NaHCO_3$	$NaHCO_3$	$CaCO_3$	$NaHCO_3$	$CaCl_2$	$CaCO_3$	$NaHCO_3$
4）	$NaHCO_3$	$Ca(OH)_2$	NaCl	NaCl	$CaCO_3$	$CaCO_3$	$NaHCO_3$	$Ca(OH)_2$
5）	$Ca(OH)_2$	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	NaCl	$CaCl_2$	$CaCO_3$

問 4 下線の分子またはイオンが，ブレンステッド・ローリーの定義する酸であるものを，次の①～⑤の中から**すべて**選び，同じ解答欄にマークせよ。 **エ**

① $HNO_3 + \underline{H_2O} \rightarrow NO_3^- + H_3O^+$

② $\underline{HS^-} + H_2O \rightarrow S^{2-} + H_3O^+$

③ $\underline{NH_4^+} + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O$

④ $\underline{CH_3COO^-} + H_2O \rightarrow CH_3COOH + OH^-$

⑤ $CaO + \underline{H_2O} \rightarrow Ca(OH)_2$

問 5　電池に関する記述 i）～iii）について，A～C に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを，下の①～⑧の中から一つ選べ。 **オ**

i）酸化反応が起こり導線に向かって電子が流れ出る電極は，［ A ］である。

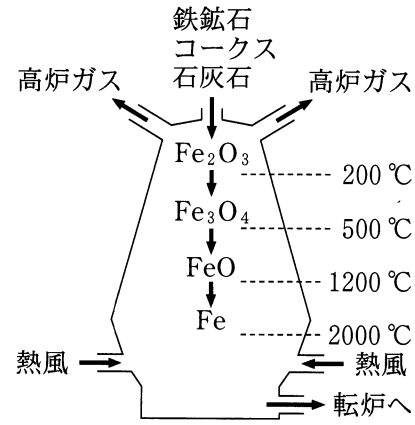
ii）電極が金属の場合，イオン化傾向が［ B ］ほうの金属が，［ A ］になる。

iii）電池から電流と電気エネルギーを取り出す操作を，［ C ］という。

	A	B	C
①	正　極	大きい	充　電
②	正　極	小さい	充　電
③	正　極	大きい	放　電
④	正　極	小さい	放　電
⑤	負　極	大きい	充　電
⑥	負　極	小さい	充　電
⑦	負　極	大きい	放　電
⑧	負　極	小さい	放　電

Ⅱ　次の問い(問１～３)に答えよ。

鉄は，溶鉱炉中で磁鉄鉱(主成分：Fe_3O_4)や赤鉄鉱(主成分：Fe_2O_3)などの鉄鉱石を，コークス(C：炭素)を用いて［ア］して得られる。右図に，溶鉱炉の構造を示す。この溶鉱炉は上から鉄鉱石，コークス，石灰石を入れ，下から熱風を高圧で吹き込み，コークスを燃焼させ，鉄鉱石の［ア］に必要な［イ］を生成させる。高温の［イ］ガスが炉内を上昇していくとき，化学反応式ⅰ)～ⅲ)のような段階を経る。このようにして得られた鉄は，［ウ］とよばれ炭素を約４％含んでおり，硬くてもろい。この［ウ］を転炉の中に入れ，［エ］を吹き込み，［ウ］中の炭素が［オ］されることで，一酸化炭素および二酸化炭素が発生して炭素の質量パーセント濃度が0.02～２％の［カ］と呼ばれる鉄が得られる。



ⅰ)　$3\,Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2\,Fe_3O_4 + CO_2$

ⅱ)　$Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3\,FeO + CO_2$

ⅲ)　$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

問１　文中の［ア］～［カ］に該当する語句として，最も適当なものを，次の⓪～⑨の中から一つずつ選べ。ただし，同じ語句を複数回使用してもよい。

⓪ 酸　化　　① 還　元　　② 中　和　　③ 酸　素　　④ 水　素

⑤ 二酸化炭素　　⑥ 一酸化炭素　　⑦ スラグ　　⑧ 鋼　　⑨ 銑　鉄

問２　鉄に関する記述として，正しいものを次の①～⑥の中から**二つ**選び，同じ解答欄にマークせよ。［キ］

① すべての金属の中で，電気伝導性と熱伝導性が最大である。

② 銀白色の軽くて軟らかい金属である。

③ 赤色の軟らかい金属であるが，他の金属との合金は硬いものであることが多い。

④ さびやすいため，表面に亜鉛をめっきしたものをトタンといい，イオン化傾向は，$Zn > Fe$ である。

⑤ 濃硝酸と反応して，二酸化窒素を発生する。

⑥ 空気中の酸素を吸収して酸化されるので，酸化防止剤(脱酸素剤)として用いられる。

問 3　次の問い(**問 3-1** ～ **3-3**)に答えよ。

問 3-1　鉄の精錬に関する化学反応式 i)～iii)をまとめた。次の化学反応式につける一桁の係数 [ク] ～ [サ] を解答欄にそれぞれマークせよ。ただし係数が 1 の場合は①をマークすること。

[ク] Fe_2O_3 + [ケ] CO → [コ] Fe + [サ] CO_2

問 3-2　1.12 kg の鉄を得るためには，理論上何 kg の酸化鉄(Ⅲ)が必要になるか。

[シ] . [スセ] kg

問 3-3　**問 3-2** のとき，必要な一酸化炭素の体積は，標準状態で何 L になるか。

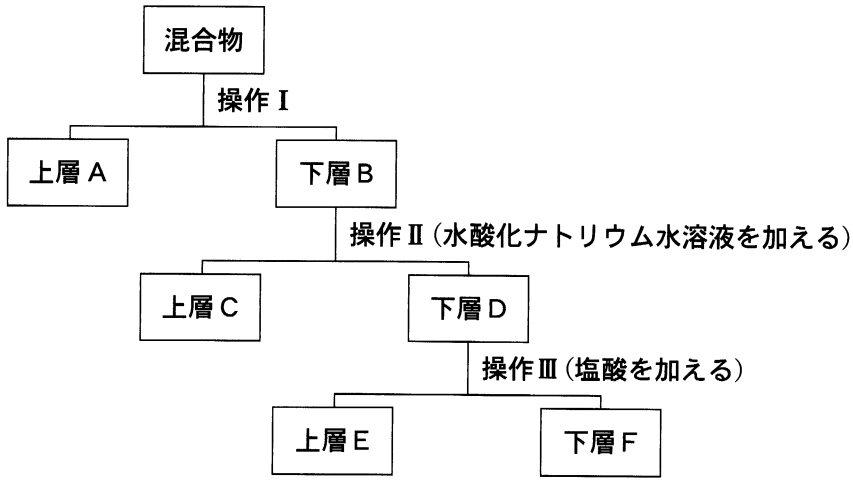
[ソタチ] L

Ⅲ－A　次の問い(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　芳香族化合物の分離に関する下の文章を読み，次の問い(**問 1-1 ～ 1-4**)に答えよ。

アニリン，サリチル酸，トルエン，およびフェノールの混合物を有機溶媒に溶かし，実験器具 **ア** と試薬を使用して，次の図に示した分離操作Ⅰ～Ⅲを行い，各化合物を分離した。



問 1-1　**ア** に当てはまる最も適当な器具を，次の①～⑨の中から一つ選べ。

① コニカルビーカー　② 三角フラスコ　③ メスフラスコ
④ メスシリンダー　⑤ ビュレット　⑥ 分液ろうと
⑦ ホールピペット　⑧ メスピペット　⑨ 駒込ピペット

問 1-2　この分離操作において，芳香族化合物の混合物を溶かすための有機溶媒として最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つ選べ。 **イ**

① ジエチルエーテル　② ベンゼン　③ アセトン　④ メタノール
⑤ エタノール　⑥ クロロホルム　⑦ シクロヘキサン

問 1-3　**操作Ⅰ**として最も適当な操作を，次の①～⑤の中から一つ選べ。 **ウ**

① 塩酸を加える。
② 二酸化炭素を吹き込む。
③ 塩化ナトリウム水溶液を加える。
④ 水酸化ナトリウム水溶液を加える。
⑤ 炭酸水素ナトリウム水溶液を加える。

問 1-4　この芳香族化合物の混合物にニトロベンゼンを加えて，同じ操作を行った。次の問い(**問 1-4-1** ～ **1-4-2**)に答えよ。

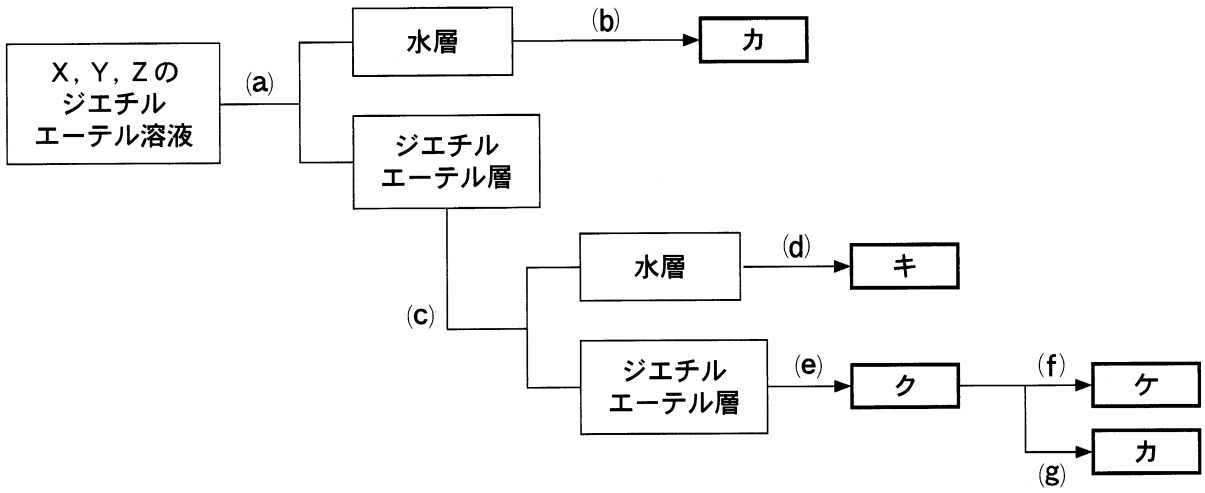
問 1-4-1　ニトロベンゼンは最終的に A～F のどの層に含まれるか。次の①～⑥の中から一つ選べ。 **エ**

① A　② B　③ C　④ D　⑤ E　⑥ F

問 1-4-2　ニトロベンゼンはどの芳香族化合物と一緒の層に含まれるか。次の①～④の中から一つ選べ。 **オ**

① アニリン　② サリチル酸　③ トルエン　④ フェノール

問 2　分子式が C_6H_6O，$C_7H_6O_2$，$C_9H_{10}O_2$ のベンゼンの一置換体 X，Y，Z をジエチルエーテルに溶かし，以下の操作(a)～(g)を行った。次の問い(**問 2-1** ～ **2-4**)に答えよ。



操作(a)　X，Y，Z が溶解したジエチルエーテルと 5.0 % 炭酸水素ナトリウム水溶液を**問 1** の実験器具 **ア** に入れ，水層とジエチルエーテル層に分離した。

操作(b)　水層を分離して，そこに塩酸を加えて溶液を酸性にし，生成した沈殿をろ過して **カ** を得た。

操作(c)　ジエチルエーテル層に 10 % 水酸化ナトリウム水溶液を加え，**問 1** の実験器具 **ア** 内で十分に振り混ぜた後，水層とジエチルエーテル層を分離した。

操作(d)　水層に塩酸を加えて酸性にした後，この水層をジエチルエーテルで抽出し，濃縮して **キ** を得た。

操作(e)　操作(c)のジエチルエーテル層を濃縮して **ク** を得た。

操作(f)　**ク** に 10 % 水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱し，そのまま蒸留すると **ケ** が留出した。

操作(g)　留出せずに残った混合物に塩酸を加えて酸性にしたところ **カ** が得られた。

問 2-1　化合物 [カ] と [キ] は何か。次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

① メタノール　② エタノール　③ プロピルアルコール
④ フェノール　⑤ 安息香酸　⑥ 安息香酸メチル
⑦ 安息香酸エチル　⑧ サリチル酸　⑨ サリチル酸メチル

問 2-2　化合物 [ケ] の分子式は C_2H_6O で，[ケ] を酸化して得られた化合物はヨードホルム反応が陽性であった。このことから [ク] と [ケ] は何か。**問 2-1** の選択肢①～⑨の中から一つずつ選べ。

問 2-3　次の有機溶媒①～⑨を水とともに**問 1** の実験器具 [ア] に入れたとき，有機溶媒が上層になるもの，下層になるもの，および一般に抽出には適さないものに分類し，それぞれの解答欄に数字をマークせよ。複数ある場合，同じ解答欄にマークし，該当するものが無いものについては⓪をマークすること。

上層 [コ]　**下層** [サ]　**抽出に適さない有機溶媒** [シ]

① メタノール　② エタノール　③ ジエチルエーテル
④ ベンゼン　⑤ クロロホルム　⑥ 四塩化炭素
⑦ アセトン　⑧ ジクロロメタン　⑨ エチレングリコール

問 2-4　操作(e)で得られたジエチルエーテル溶液に，通常，無水硫酸ナトリウムを加えた後，よく振り混ぜてからろ過し濃縮する。この場合，無水硫酸ナトリウムを加える理由は何か。次の①～⑤の中から一つ選べ。 [ス]

① ジエチルエーテル溶液の温度を下げるため。
② ジエチルエーテル溶液中の水分を吸収させるため。
③ 抽出操作中に生成するジエチルエーテル溶液中の気体を追い出すため。
④ ジエチルエーテル溶液が弱酸性になっているので，それを中和するため。
⑤ ジエチルエーテル溶液が弱塩基性になっているので，それを中和するため。

問 3　コロイドに関する問い(**問 3-1 ～ 3-3**)に答えよ。

問 3-1　コロイドに関する次の記述ⅰ)～ⅵ)は何を示しているか。下の⓪～⑨の中から一つずつ選べ。

ⅰ) コロイド粒子は常に不規則な運動をしている。 セ

ⅱ) コロイド粒子に光度の強い光束を当てると，コロイド粒子が光を散乱し，光の通路が明るく見える。 ソ

ⅲ) 少量の電解質を加えると，コロイド粒子の電気的な反発力が打ち消されてコロイドが沈殿する。 タ

ⅳ) 多量の電解質やアルコールを加えるとコロイドが沈殿する。 チ

ⅴ) 電圧によりコロイド粒子が一方の電極に移動する。 ツ

ⅵ) コロイド粒子と他の粒子(分子やイオン)を混合したものを半透膜の袋に入れて流水中に放置すると，コロイド粒子だけが袋の中に残る。 テ

⓪ ゾ　ル　　① ゲ　ル　　② 塩　析　　③ 透　析
④ 凝　析　　⑤ 電気泳動　　⑥ 親水コロイド　　⑦ 疎水コロイド
⑧ ブラウン運動　　⑨ チンダル現象

問 3-2　次の問い(**問 3-2-1 ～ 3-2-5**)に対する答えを，下の⓪～⑨の中から一つずつ選べ。

問 3-2-1　**問 3-1** の記述ⅲ)ではじめて沈殿させることが可能なコロイドを，一般に何と呼ぶか。 ト

問 3-2-2　**問 3-1** の記述ⅳ)で沈殿させることが可能なコロイドを，一般に何と呼ぶか。 ナ

問 3-2-3　**問 3-1** の記述ⅲ)に書かれているコロイドを包みこむことによって沈殿しにくくする作用を有するコロイドを，一般に何と呼ぶか。 ニ

問 3-2-4　流動性があるコロイド溶液を，一般に何と呼ぶか。 ヌ

問 3-2-5　コロイド溶液が流動性を失った状態を，一般に何と呼ぶか。 ネ

⓪ ゾ　ル　　① ゲ　ル　　② 正コロイド
③ 負コロイド　　④ 保護コロイド　　⑤ 親水コロイド
⑥ 疎水コロイド　　⑦ 凝　析　　⑧ 塩　析
⑨ 透　析

問 3-3　沸騰させた純水 49.0 mL に 3.00 mol/L 塩化鉄(Ⅲ)水溶液を 1.00 mL 加えると，水酸化鉄(Ⅲ)の組成だけを有したコロイドが得られた。この溶液を精製した後，27 ℃ で浸透圧を測定したところ 5.0×10^2 Pa だった。このコロイド粒子 1 個には平均何個の鉄原子が含まれているか。次の①～⑨の中から，最も適当なものを一つ選べ。ただし，コロイド粒子が生成するとき，または精製途中での鉄原子の損失はないものとする。

ノ

① 10.0　② 30.0　③ 60.0　④ 90.0　⑤ 120

⑥ 150　⑦ 200　⑧ 300　⑨ 400

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　次の問い(問 1-1 ～ 1-6)に答えよ。

食品中の亜硫酸塩や大気中の硫黄酸化物の定量法として現在行なわれているものに，二酸化硫黄を酸化し，硫酸に変化させた後，水酸化ナトリウム水溶液を用いて滴定を行う方法がある。そこで，以下の方法で濃度未知の二酸化硫黄の濃度を測定した。

【操　作】

1）二酸化硫黄を含む大気を標準状態において 200 L 採取した。

2）これを過酸化水素水溶液 50 mL が入った吸収瓶中に通じ，完全に二酸化硫黄を硫酸に変化させた。

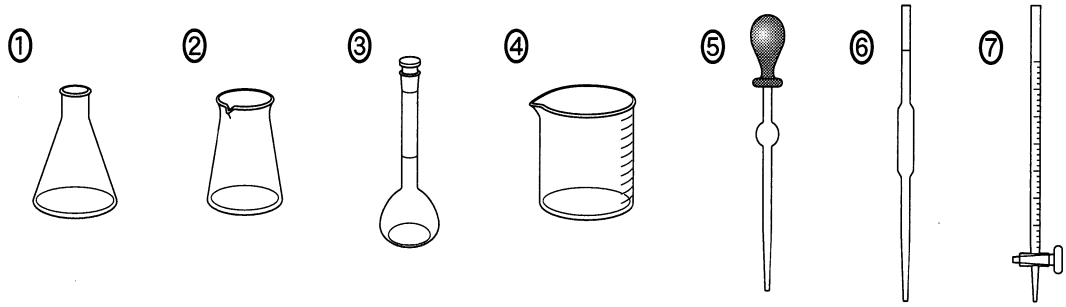
3）二酸化硫黄を通じた水溶液を正確に 50 mL 採取し，コニカルビーカーに移した。

4）これを 0.010 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を用いて中和滴定したところ，4.0 mL を要した。

問 1-1　操作 2)において下線の反応を行ったとき，反応前後における硫黄原子の**酸化数の差の絶対値**はいくつになるか。一桁の数値を解答欄にマークせよ。 [ア]

問 1-2　**問 1-1** の反応で，二酸化硫黄 1 mol あたり，授受される電子数はいくつか。一桁の数値を解答欄にマークせよ。 [イ]

問 1-3　操作 3)において，溶液を正確に 50 mL 採取する際に用いるべき器具はどれか。次の①～⑦の中から一つ選べ。 [ウ]



問 1-4　0.010 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 50 mL を調製する際，必要な水酸化ナトリウムの質量は何 g か。ただし，水酸化ナトリウムは変質していないものとする。

[エ] . [オ] × 10^{-} [カ] g

問 1-5　大気1Lあたりに含まれる二酸化硫黄の質量〔g/L〕はいくつか。ただし，この滴定において二酸化硫黄以外の成分との反応は無いものとする。

［キ］．［ク］$\times 10^{-[ケ]}$ g/L

問 1-6　**問 1-5** で求められた二酸化硫黄は何ppm(体積百万分率)になるか。標準状態における数値として表せ。

［コ］．［サ］ppm

問 2　次の問い(**問 2-1** ～ **2-3**)に答えよ。

問 2-1　水分子と同じ分子構造および極性の物質はどれか。正しい組み合わせを，次の表の⓪～⑨の中から一つ選べ。［シ］

	物質名	分子の形	極性分子／無極性分子
⓪	CO_2	折れ線形	極性分子
①	CO_2	折れ線形	無極性分子
②	HCN	折れ線形	極性分子
③	HCN	折れ線形	無極性分子
④	CO_2	直線形	極性分子
⑤	CO_2	直線形	無極性分子
⑥	CS_2	直線形	極性分子
⑦	CS_2	直線形	無極性分子
⑧	H_2S	折れ線形	極性分子
⑨	H_2S	折れ線形	無極性分子

問 2-2　次の物質のうち水分子の非共有電子対の数(組)が同じ分子はどれか。次の①～⑨の中から**三つ**選び，同じ解答欄にマークせよ。［ス］

① CO_2　② F_2　③ CH_4　④ N_2　⑤ HCN

⑥ CH_3OH　⑦ H_2S　⑧ NH_3　⑨ HCl

問 2-3　水の状態変化に関する記述である。文章を読み文中の［セ］～［テ］に当てはまる適当な語句を，下の⓪～⑨の中から一つずつ選べ。

大気圧のもと，氷を加熱していくと，粒子の熱運動が激しくなり，［セ］に達すると粒子の一部が，分子間の引力を振りほどいて自由に移動して水になり始める。この変化を［ソ］という。ここでは，氷のすべてが［ソ］して水になるまで，［セ］のまま一定に保たれる。

ここからさらに熱を加えていき，［タ］に達すると粒子の一部が，分子間の引力を振りほどいて飛び出して水蒸気になり始める。この変化を［チ］という。このとき液体の［ツ］から［チ］が始まる。この現象を［テ］といって，この間は水のすべてが［チ］して気体になるまで，［タ］のまま一定になる。

⓪ 沸　騰　　① 融　点　　② 液　面　　③ 沸　点　　④ 溶　解
⑤ 融　解　　⑥ 凝　縮　　⑦ 凝　固　　⑧ 内　部　　⑨ 蒸　発

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　真核生物の遺伝情報に関する次の文章（A・B）を読み，下の問い（問1～10）に答えよ。

A　遺伝子の本体である［ア］は［イ］とともに［ウ］を形成している。［ア］のほとんどは核内にある。生物が個体の形成や生命活動を営むのに必要な一通りの遺伝情報は［エ］という。1組のヒト［エ］は，［i］本の［ウ］に分かれており，［ア］量にして約［ii］$\times 10^9$塩基対に相当する。

［ア］がもつ遺伝情報は［イ］をつくるための設計図としての役割を持つ。

［イ］は多数の［オ］が鎖状につながってできた分子である。［イ］を構成する［オ］は20種類あり，［イ］の性質は［オ］の種類や数，並び順によって決まる。［イ］の種類は非常に多く，ヒトでは［iii］万種類程度あるといわれている。

問1　［ア］～［オ］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 染色体　② アミノ酸　③ タンパク質　④ ゲノム
⑤ DNA　⑥ RNA　⑦ ヌクレオチド　⑧ リボース

問2　［i］～［iii］に入る数はいくつか。最も適当なものを，次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

［i］：［カ］，［ii］：［キ］，［iii］：［ク］

① 0.5　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 10
⑥ 20　⑦ 23　⑧ 30　⑨ 46

問 3 エ について正しいものはどれか。最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選べ。 ケ

① エ とは1本の ウ に含まれるすべての遺伝情報のこと。

② エ とは卵や精子の細胞に含まれるすべての遺伝情報のこと。

③ エ サイズは塩基の数で表される。

④ 生物の エ サイズが大きいほど，遺伝子数が多い。

問 4 ii $\times 10^9$ 塩基対に相当するヒト エ の中には，イ を指定する遺伝子が約 iv 個存在する。 iv 内に入る数はいくつか。最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選べ。 コ

① 1,000～4,000　② 5,000～9,000　③ 10,000～15,000

④ 20,000～25,000　⑤ 26,000～30,000　⑥ 31,000～35,000

問 5 ヒト エ を構成する ア のうち，遺伝子として使われている割合は全塩基対の v %である。 v 内に入る数はいくつか。最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選べ。 サ

① 0.1～0.2　② 0.5～0.9　③ 1.0～2.0

④ 5.0～9.0　⑤ 10～14　⑥ 15～20

B　ユスリカやキイロショウジョウバエなどの幼虫のだ腺細胞には，だ腺［ウ］とよばれる巨大な［ウ］がみられる。だ腺［ウ］は，複製された多数のDNAが束になり巨大な［ウ］になったもので，顕微鏡で観察しやすい。

この［ウ］には多数のしま模様が見られる。このしま模様の位置や並び方はそれぞれの［ウ］で一定である。そのしま模様を基準として，［ウ］上の［シ］の位置を推定することができる。また，ところどころに束がほどけてふくらんだ箇所がある。これは［ス］と呼ばれ，［ア］の［セ］が盛んに行われ，mRNAが合成されている場所である。［ウ］上のどの位置に［ス］が存在するかを調べることで，盛んに［セ］されている［シ］とそうでない［シ］を特定することができる。

問 6　［シ］～［セ］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。［シ］，［ス］，［セ］

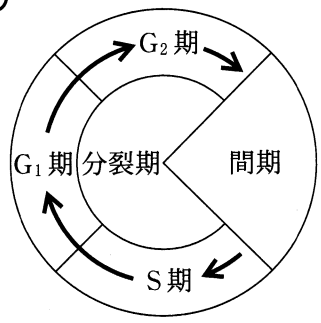
① 複　製　　② 分　化　　③ 形質転換
④ 異　化　　⑤ 翻　訳　　⑥ 転　写
⑦ パ　フ　　⑧ ヌクレオチド　　⑨ 遺伝子

問 7　キイロショウジョウバエのだ腺細胞1個から観察できる［ウ］は何本あるか。最も適当なものを，次の①～⑧の中から一つ選べ。ただし，キイロショウジョウバエの相同［ウ］の数は8本である。［ソ］

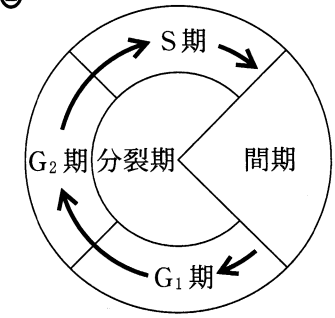
① 1本　　② 2本　　③ 3本　　④ 4本
⑤ 5本　　⑥ 6本　　⑦ 7本　　⑧ 8本

問 8　下図は細胞周期を模式的に示したものである。正しいのはどれか。最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選べ。 **タ**

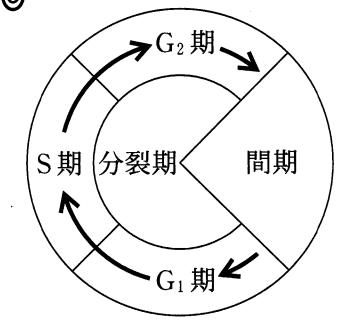
①



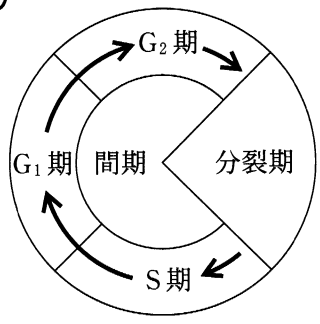
②



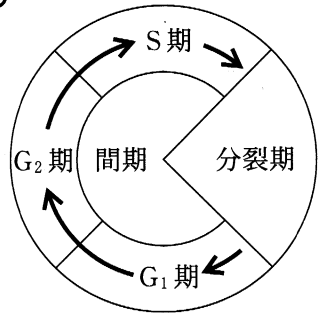
③



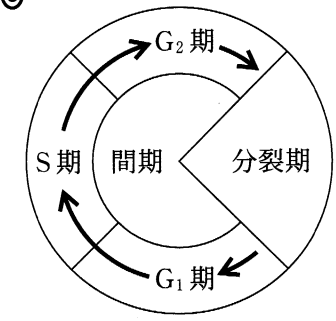
④



⑤



⑥



問 9　ヒトの体細胞の細胞周期において，**ア** の複製が行われる時期はいつか。また，太い棒状の **ウ** が光学顕微鏡で観察される時期はいつか。最も適当なものを，次の①～④の中から一つずつ選べ。

ア の複製が行われる時期：**チ**，**ウ** が観察される時期：**ツ**

① S 期　　② G_1 期　　③ G_2 期　　④ 分裂期

問10　下線の証拠となる観察結果として考えられるものはどれか。最も適当なものを，次の①～⑤の中から**すべて**選べ。ただし，複数解答する場合は，**解答すべて**を **テ** にマークせよ。

① だ腺 **ウ** を酢酸オルセインで染色すると，パフが赤色(赤桃色)に染まる。
② だ腺 **ウ** をピロニンで染色すると，パフが赤色(赤桃色)に染まる。
③ だ腺 **ウ** をメチルグリーンで染色すると，横じま模様が青緑色に染まる。
④ ユスリカの幼虫にチミンを注射したところ，パフに取り込まれた。
⑤ ユスリカの幼虫にウラシルを注射したところ，パフに取り込まれた。

Ⅱ　次の文章（A・B）を読み，下の問い（問 1 ～ 7）に答えよ。

A　地球で陸上の多くの領域は植物におおわれている。その場所をおおっている植物全体を［ア］という。この［ア］全体の外観を相観とよぶ。ある地域の［ア］では，植物以外にも動物，菌類，細菌類など様々な生物が生息しており，そこに生息する生物のまとまりを［イ］という。

［イ］には様々なものが存在しているが，基本的には［ア］に基づいて分類されている。なぜならば，［イ］を構成する生物どうしには有機物の移動がみられ，生物間を移動する有機物は，［ウ］が［エ］により合成した有機物をもとにしたものであり，［イ］の生物は主たる［ウ］である植物に依存しているからである。そこで，［イ］は，［ア］を決める気候的要素[a]に依存することになる。

生態系とは，ある地域に生息するすべての生物および，生物を取り巻く非生物的環境をまとめたものである。生態系では，生物は非生物環境から［オ］をうけ，一方生物の活動が非生物環境に影響を及ぼし，これを［カ］という。この生態系内では生物どうしもつながりを持っている。とくに生物間の捕食・被食の関係は［キ］と呼ばれているが，直鎖的な関係でないことから［ク］とよばれる。

問 1　［ア］および［イ］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 極相林　② 植　生　③ 森　林
④ バイオーム　⑤ ビオトープ　⑥ 干　潟

問 2　［ウ］～［カ］に入る語は何か。最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つずつ選べ。

① 環境形成作用　② 光合成　③ 酸素呼吸　④ 作　用
⑤ 生産者　⑥ 先駆種（先駆植物）　⑦ 捕食者

問 3　［キ］および［ク］に入る語は何か。最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つずつ選べ。

① 栄養段階　② 間接効果　③ 食物網
④ 食物連鎖　⑤ 生態ピラミッド

問 4　下線 a について，陸上の［イ］を決める主要な要因は何か。最も適当なものを，次の①～⑦の中から**二つ**選べ。ただし，解答の順序は問わない。［ケ］，［コ］

① 台風年間総発生数　② 年最高気温　③ 年最低気温
④ 年降水量　⑤ 年平均気温　⑥ 年最高風速
⑦ 年最長日照時間

問 5　世界の陸上の［イ］に関して，次の［サ］～［ソ］は，どの［イ］に関する記述か。最も適当なものを，下の①～⑨の中から一つずつ選べ。

［サ］：この地域は，温帯の中でも比較的温暖な地域で，常緑広葉樹が多くみられる。
［シ］：この地域は，年間の平均気温は 20 ℃ を超え，雨季と乾季がはっきりと分かれている地域で，雨季には葉をつけ乾季には落葉するチークなどの植物が代表的である。
［ス］：この地域は，熱帯や亜熱帯で，草本中心だがところどころに低木も存在する。
［セ］：この地域は，温帯に広がり，ほとんどが草本で形成されている。
［ソ］：この地域は，年間の平均気温は 0 ℃ 前後と低い。しかし 20 m を越える高木林が存在する。

① ツンドラ　② ステップ
③ サバンナ　④ 雨緑樹林
⑤ 夏緑樹林　⑥ 熱帯多雨林・亜熱帯多雨林
⑦ 照葉樹林　⑧ 針葉樹林
⑨ 砂　漠

B　生態系は，復元力をもち，常に変動しながらもバランスを保っている。しかし，そのバランスは，一定の限度を超えると大きく変化し元に戻るのに時間を要する場合や，変化したまま戻らなくなる場合がある。特に人間の生活は，生態系に与える影響が大きい。その例として，湖沼の［タ］があげられる。［タ］は自然に起こる現象ではあるが，人為的に引き起こされる場合がある。例えば，ある湖沼で，そのまわりに立った住宅地から生活排水が多く流れ込むようになると，有機物や窒素，リンなどが増大する。すると，細菌類が増え窒素やリンを含む無機物が作られる。これらは，藻類や［チ］の栄養分となり，水面近くで特定の［チ］が異常増殖して［ツ］が発生し，他の生物が生育できなくなる。

そこで，b人為的な要因で生態系のバランスを崩さず人間と共存できるよう，様々な取り組みが行われている。

問 6　文中の［タ］～［ツ］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 アオコ　② 赤　潮　③ 自然浄化　④ プランクトン
⑤ 脱窒素細菌　⑥ 窒素固定細菌　⑦ 富栄養化　⑧ ベントス

問 7　下線bについて，生態系のバランスを崩すことのない共存や生態系の保全や回復のための人間の行為や取り組みとして**ふさわしくないもの**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。［テ］，［ト］

① 湖沼で釣りをする際，オオクチバスやブルーギルを含めすべての淡水魚のキャッチアンドリリースを推奨している。
② 地域を開発する際には環境アセスメントを実施する。
③ 山間部の集落の周りで，人は，水田，畑，雑木林や草地を維持するよう管理している。
④ イリオモテヤマネコなどの希少生物をレッドデータブックに記載し，捕獲販売などを禁止した。
⑤ ヤンバルクイナの交通事故死を防ぐため，沖縄本島では，ヤンバルクイナが通れるアンダーパスを人工的に整備した。
⑥ 20 世紀はじめ沖縄本島では，人に対し危険なハブの駆除目的でこれまで島にいなかったマングースを放った。

Ⅲ－A　遺伝情報の発現について，次の文章（A・B）を読み下の問い（問 1 ～ 8）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　単細胞生物である大腸菌には約［ア］個の遺伝子があるが，これらは常に発現しているわけではない。大腸菌をさまざまな培地で生育させた時，培地に含まれている物質の種類に応じて発現する遺伝子が変化するのを観察することができる。たとえばラクトースオペロンの場合，培地に十分な［イ］があり，［ウ］がない時，ラクトースオペロンの 3 つの遺伝子は発現しない。このうちの 1 つの遺伝子は［エ］という酵素の遺伝子で，この酵素は［ウ］を分解し，［オ］である［イ］とガラクトースを生じる。しかし，培地に基質である［ウ］が存在しない時には，この遺伝子は発現しない。［カ］がラクトースオペロンの［キ］に結合するため，その近傍にあるプロモーターに［ク］が結合できず転写が阻害されるためである。一方，［ウ］が存在する時には，［カ］の構造変化が起こり［キ］に結合できなくなるため，転写が起こり，その結果［エ］が作られる。ただしこの場合でも，培地に［イ］があると転写は阻害され［エ］は作られない。［イ］が負の転写調節因子として働くためである。

問 1　［ア］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つ選べ。

① 4,000　② 8,000　③ 11,000　④ 15,000　⑤ 25,000

問 2　［イ］～［ウ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

① アミノ酸　② グルコース　③ セルロース　④ 多　糖
⑤ 単　糖　⑥ デンプン　⑦ ヌクレオチド　⑧ フルクトース
⑨ ラクトース

問 3　［エ］および［ク］の酵素名は何か。最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

① アミラーゼ　② RNA ポリメラーゼ　③ カタラーゼ
④ DNA ポリメラーゼ　⑤ プロテアーゼ　⑥ β-ガラクトシダーゼ

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 アミノ酸　② グルコース　③ セルロース　④ 多　糖
⑤ 単　糖　⑥ デンプン　⑦ ヌクレオチド　⑧ フルクトース
⑨ ラクトース

問 5　［カ］および［キ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つずつ選べ。

① オペレーター　② 開始コドン　③ 終止コドン　④ 阻害物質
⑤ ヒストン　⑥ 誘導物質　⑦ リプレッサー

問 6　真核生物の遺伝子発現調節は，原核生物に比べ非常に複雑である。次の文のうち，真核生物の転写調節の説明として**誤っているもの**はどれか。次の①～⑤の中から**二つ**選べ。ただし，解答の順序は問わない。［ケ］，［コ］

① プロモーターへの［ク］の結合は，基本転写因子に依存する。
② 促進的な転写調節はみられるが，抑制的な調節はみられない。
③ 染色体の構造が転写に影響を与える。
④ 転写調節領域はいずれもプロモーターに隣接している。
⑤ 細胞外の物質によって影響を受ける場合がある。

B　近年，DNA の塩基配列の解読技術の発展に伴い，個人の DNA を解読することも可能になってきた。また遺伝子や細胞を操作する技術の向上によりヒトを含む高等生物の遺伝子を変化させることも容易になった。しかし同時に，新しい社会的あるいは倫理的な問題も生まれている。

問 7　次の文中の［サ］～［シ］に入る語は何か。最も適当なものを，下の①～⑦の中から一つずつ選べ。

チンパンジーとヒトのゲノムは約 1.23 % の差異がある。ヒトの個人の間でもわずかな塩基配列の違いがある。例えば 1,000 塩基対に一か所ほどの頻度で，一塩基対のみが個人間で異なる場合がある。これは一塩基［サ］とよばれ，多くの場合，タンパク質の機能には影響を及ぼさず遺伝的多様性と捉えられている。しかし例えばエタノールの代謝に関与する酵素の遺伝子のように，一塩基［サ］が特定の物質の代謝能に影響を及ぼすこともあり，個人による薬の効き目や［シ］を調べるために利用されている。

① 安定性　② 異　常　③ 逆効果　④ 多　型
⑤ 多　様　⑥ 転　換　⑦ 副作用

問 8　次の文中の［ス］～［セ］に入る語は何か。最も適当なものを，下の①～⑥の中から一つずつ選べ。

遺伝子を導入する技術を用い遺伝子組換え作物を作出することが可能である。植物に外来遺伝子を導入する方法として，しばしば［ス］を用いた方法が用いられる。遺伝子組換え作物の作出により栽培や収穫などの効率化が図られる一方，生態系への影響が懸念されており，［セ］などによる規制が行われている。

① アグロバクテリウム　② カルタヘナ法　③ 環境アセスメント
④ ファージ　⑤ レトロトランスポゾン　⑥ ワシントン条約

Ⅲ－B　生物の体内環境維持について，次の文章（A・B）を読み，下の問い（問 1 ～12）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　ニューロンは，他の細胞とシナプスと呼ばれる特殊な構造を介してつながっている。このシナプスの部分をみると，興奮を伝えるためにニューロンから伸び出した突起の末端と他の細胞との間にはシナプス間隙と呼ばれる 10～30 nm のすきまが空いており，このことは 1950 年代に初めて［ア］によって確かめられた。このニューロンのつながったものが多数集まって複雑に構成されているのが神経系で，ヒトの神経系は［ウ］と，脳などからなる［エ］に分けられる。運動時に心臓へ直接働きかけて拍動を変化させているのは［ウ］を構成するもので，内臓や分泌腺に分布する［オ］は，血液中の［キ］濃度の上昇や［ク］濃度の減少などに対応して心臓の拍動を［ケ］するように作用する。一方，運動をやめると，血液中の［キ］濃度が低下したことによって［カ］が［オ］の作用と拮抗する作用で心臓の拍動を調節する。

問 1　［ア］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～③の中から一つ選べ。

① 光学顕微鏡　② 電子顕微鏡　③ 肉　眼

問 2　［ア］の分解能（識別できる 2 点間の最小距離）に近い大きさのものはどれか。最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つ選べ。［イ］

① HIV（ヒト免疫不全ウイルス）　② 酵　母　③ 水素原子
④ ゾウリムシ　⑤ 大腸菌　⑥ ヒトの口腔上皮細胞
⑦ 葉緑体

問 3　［ウ］および［エ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～④の中から一つずつ選べ。

① 自律神経系　② 体性神経系　③ 中枢神経系　④ 末梢神経系

問 4　［オ］および［カ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つずつ選べ。

① 脊　髄　② 運動神経　③ 感覚神経
④ 交感神経　⑤ 副交感神経

問 5　［キ］および［ク］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～④の中から一つずつ選べ。

① 二酸化炭素　② 酸　素　③ 水　素　④ 窒　素

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

① 維　持　② 促　進　③ 抑　制

問 7　［カ］が分布していないものは何か。最も適当なものを，次の①～⑨の中から**三つ**選べ。ただし，解答の順序は問わない。［コ］，［サ］，［シ］

① 汗　腺　② 肝　臓　③ 小　腸　④ だ　腺　⑤ 肺

⑥ 副　腎　⑦ ぼうこう　⑧ 立毛筋　⑨ 涙　腺

B　食べたご飯に含まれるデンプンは，グルコースに分解される。［ス］で吸収された後，［セ］に混ざって［ソ］へ運ばれたグルコースの一部は，グリコーゲンとなって［ソ］に一時的に蓄えられ，必要な時にまたグルコースとなって血中に放出される。血液に含まれるグルコースの濃度である$_{a}$血糖濃度(mg/100 mL)は，ホルモンや自律神経によって一定の範囲内に維持されている。例えば，激しい運動によって血糖濃度が低下すると，［チ］の作用によって分泌された$_{b}$アドレナリンが［ツ］でのグリコーゲン分解を促進することで血糖濃度を上昇させる。

問 8　［ス］～［ソ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

① 胃　② 肝　臓　③ 小　腸　④ 腎　臓　⑤ 静脈血
⑥ すい臓　⑦ 組織液　⑧ 動脈血　⑨ リンパ液

問 9　下線aについて，健康なヒトが食事をしてから1時間が経過した時，およそどのぐらいか。最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つ選べ。［タ］

① 10　② 20　③ 60　④ 140　⑤ 240

問10　［チ］および［ツ］に入るものは何か。最も適当なものを，次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

① 胃　② 運動神経　③ 感覚神経　④ 肝　臓　⑤ 交感神経
⑥ 小　腸　⑦ 腎　臓　⑧ すい臓　⑨ 副交感神経

問11　下線bについて，どこから分泌されたものか。最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つ選べ。［テ］

① 副腎皮質　② 副腎髄質　③ すい臓　④ 副甲状腺
⑤ 甲状腺　⑥ 脳下垂体前葉　⑦ 脳下垂体後葉

問12　血糖濃度の調整で，下線bと拮抗する作用を持つホルモンを分泌するものはどれか。最も適当なものを，次の①～⑦の中から一つ選べ。［ト］

① 副腎皮質　② 副腎髄質　③ すい臓　④ 副甲状腺
⑤ 甲状腺　⑥ 脳下垂体前葉　⑦ 脳下垂体後葉