

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 ～)

僕は、田んぼの中を走る。走りながら病院までの一番短い距離をせわしなく計算していた。

風はひんやりとして、汗で濡れたジャージの背中をスースーと通り過ぎる。スニーカーはもう泥まみれだったが、幸い田んぼはよく引き締まり、至る所にイヌフグリやレンゲの花が咲いていた。その小さな花の根が、僕の蹴りを助けてくれたのか、粘った土に足を取られることなく前に進むことができた。

もう、ばあちゃんの声は聞けないだろう。立ったり座ったりするとき、ばあちゃんはしょっちゅう「どっこいしょ」とか「やれ、やれ」と言っていた。テレビをつけっぱなしにして、暇さえあればポカ^(a)ンと見ていた。

大豆と昆布の煮物が上手だった。僕の体操着用の袋を作ってくれたのもばあちゃんだった。だいぶ前に死んだじいちゃんの着物で作ったという袋はざらっとした紺色で、目の赤い太った龍^{りゅう}の模様がついていた。それを担任の先生が「カッコいい」と褒めてくれたけど、僕は本当は恥ずかしかった。それをランドセルにぶら下げていると、やけに目立つし、なんとというか、すごく落ち着かないものを連れて歩いている気がしたからだ。でもそれをばあちゃんに「返す^(b)」とは言えなかった。だから、袋が破れて母がマーケットで新しいのを買ってくれたときはホッとした。

そういえば、ばあちゃんは大豆だけではなく、空豆も好きだった。食べる時口をすぼめてうれしそうな顔をしたが、^{きや}莢をむくときもうっとりとした顔をしていた。「ほらね、お豆さんの寝床はフワフワだよ」と、むいた莢の中を見せてくれたこともある。真っ白な綿みたいな莢の中に、緑色の大きな空豆がいつも幾粒かちんまりと横たわっていて、豆の莢の内側は確かにばあちゃんが言うように、フワフワの寝床みたいだった。

僕の尻をポンとたたいて「ケン、尻の大きな男になれよ」と言ったこともある。母が笑いながら、「ばあちゃんは、大きなお尻の男の人が好きだからねえ。安定感があっていいんだって」と言ったが、僕はばあちゃんに好かれても うれしくなかったし、お尻が大きい男なんてカッコ悪いと思ったので「やだよ」と答えた。

走りながら、僕はいろんなことを思い出す。

ばあちゃんが出す年賀状は毎年決まって5、6枚で、それにはいつも太い筆で「寿」と書いてあった。僕にくれるお年玉の袋の表にもやっぱり「寿」という字があった。隣の家の猫がふらりとうちの庭に来ると、自分が座っている縁側の板を手で軽くたたいて「シロ、シロ、ここへおいで」と呼んでいたが、隣の家の猫の名前は「シロ」ではなく「ブンタ」。猫の飼い主である隣のおばさんが菅原^{すがわら}文

太^(註)のファンなのだ。白黒ブチの猫だったけれど、どうして「シロ」なんて呼んでいたんだろう。それに「ブンタ」は、やけに愛想のない猫で、ばあちゃんに呼ばれても知らんぷり。そのままのっそりと裏の藪^{やぶ}へと入っていった。

用水路で見つけたというカメを僕にくれたこともあった。手足を引っ込めたカメの甲羅に「ケン」と銀色のマジックインキで書いてあったのでびっくりした。「僕の名前を勝手につけるなよ」と文句を言うと、ばあちゃんは鼻^{しわ}に皺を寄せて笑い、「大事なもんには、なんでも名前があるもんさ」と言った。カメは間もなく洗い桶^{おけ}から逃げ出したが、あるとき用水路に突き出したコンクリートの排水管の上で、のんびり甲羅干ししているのを見つけた。そいつが「ケン」だということは一目でわかった。甲羅に、まだらになった銀色のマジックインキが残っていたからだ。

僕は、息を切らして走りながら、ばあちゃんと一緒だった時間を次々と思い出していた。けれども、膨大にあったはずの時間は全部が細切れで、ほとんどのことを忘れている。いつも一緒にご飯を食べ、すぐ近くにいたのに、どうして「全部」を覚えていないのだろう。僕が覚えているのはどう^(c)でもいいことばかりだ。

ばあちゃん、あと少しだ。県道を走る車が見えてきた。車をやり過ぎて向こう側に渡り、ガソリンスタンドの横に入って、橋を目指せば橋の先の丘の上に病院がある。

あと少し。

汗びしょりだったのでジャージのズボンからハンカチを出そうとしたとき、僕はポケットの中にある小さな筒のことを思い出した。ばあちゃんの口紅。口紅というのは正確じゃないかもしれない。たぶんリップクリーム。うっすらとしたピンク色の女の子向けのヤツだ。それも安物。

ばあちゃんはこの口紅を愛用していた。毎朝、台所のテーブルで透明なプラスチックのキャップを外して、右手の小指の先を筒に突っ込み、小指についたピンク色を唇に塗っていた。すると顔が少しだけ明るくなる。

ちびても捨てなかったのは、きっとあの淡い色が気に入っていたからだろう。「新しいの、買えばいいじゃない。底の底まで使うなんて貧乏くさい」と母は言っていたが、ばあちゃんは「まだ当分はもつよ」と平然としていた。

家を出る前、台所のテーブルの上にあったのをとっさにズボンのポケットに入れたのはどうしてなのか。あのとき、なんだかばあちゃんがそれを待っている気がしたんだ。^(d)早くばあちゃんに届けてやらなくちゃ。そんなことをチラッと思った気もする。

でも考えてみたら、いまさらこんなものを持って行ってもなんの役にも立たないだろう。ポケットの中にはハンカチと家の鍵と、くしゃくしゃになったティッシュペーパーが入っていて、その間で口紅の筒は、僕の体温を吸ってひどく生ぬるく、頼りないほど小さかった。^(e)

川が見えた。橋を渡る。猛スピードで丘への坂道を駆け上がる。病院の白い壁が川の反射でいつもより白く光っている。その大きな白い壁の正面に開いているガラスのドアに、僕は一気に駆け込んで行った。

ずいぶんあとになって、僕は思ったものだ。ばあちゃんのためにとっさに選んだものは正しかったのだと。あの薄いピンクの口紅、というかりップクリームは、ひどく青白かったばあちゃんの顔を、少し明るくしたのだから。

母は、病院のベッドの横に放心したような顔で座っていたが、僕が「これ」と差し出したばあちゃんの口紅をびっくりしたように眺め、それからいきなり「バカ」と言って笑った。笑いながら泣いていた。それから母は、ばあちゃんとそっくりの手つきでプラスチックのキャップを抜くと、右手の小指を筒の中に突っ込み、指先についた淡いピンクをそつとばあちゃんの唇に塗ったのだ。

あのとき、僕はなぜ、「ああ、間に合った」と思ったのだろう。ばあちゃんの顔が明るくなって、額や口元の皺の全部が消えて、なんだか子どもの顔みたいに見えたとき、僕は、自分がずっと走ってきたのは このため だったんだと、はっきりとわかったんだ。

(f)

(稲葉真弓「唇に小さな春を」(小学館 2012年))

(注) 菅原文太：昭和・平成の俳優。

問 1 下線部 ポカン との意味と同じ意味で用いられている最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 急にポカンと時間に穴があく。
- ② 背後からポカンとやられた。
- ③ 私は焼け野原の公園に、ポカンと立っていた。
- ④ やっとかなった夢は、儚く ポカンと終わった。

問 2 下線部 すごく落ち着かないものを連れて歩いている気がした とはどういうことか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 「僕」は、じいちゃんの前着で作ったというみすぼらしさに引け目を感じている。
- ② 「僕」は、その袋だけ子どもらしさがないと、気になっている。
- ③ 「僕」は、龍の威圧感が周囲を圧倒しないか、心配している。
- ④ 「僕」は、自分の年齢よりも大人っぽいものを身に着けて、誇らしく感じている。

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 ときに
- ② まして
- ③ ついぞ
- ④ さして

問 4 下線部 僕が覚えているのはどうでもいいことばかりだとあるが、「僕」の心情として最も
(c) 適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。 工

- ① 他愛のないことばかり思いだそうとして、ばあちゃんの死に間に合わないかもしれないという切迫した焦燥感を考えないようにしている。
- ② ばあちゃんとの良い思い出はもっとたくさんあるのに、覚えていても仕方がないような些末なことばかり思い出してしまい、もっと良いエピソードを思い出そうと躍起になっている。
- ③ 共に過ごす時間がなくなってしまうかもしれないことが想起され、ばあちゃんとの大切な時間を全て思い出して記憶に留めたいのに、それができないことが残念で、悔しさを感じている。
- ④ 良い思い出でなくても、ばあちゃんと過ごした日常のありふれた出来事こそが、尊く、かけがえのない思い出なのだと悟っている。

問 5 下線部 それは口紅を指しているが、このときの「僕」は、なぜ「ばあちゃん」がその口紅を
(d) 待っていると感じたのか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。 オ

- ① ちびても捨てずに、毎朝使っていたから。
- ② 塗ると、顔が少しだけ明るくなるから。
- ③ ばあちゃんが淡い色を気に入っていたから。
- ④ ばあちゃんは新品を買わないだろうと思っていたから。

問 6 下線部 僕の体温を吸ってひどく生ぬるく、頼りないほど小さかったとあるが、ここから読
(e) みとれる「僕」の思いとして、適当でないものを、次の①～④の中から一つ選べ。 カ

- ① 何の役にも立たないものを持ってきてしまったという後悔。
- ② 自分の体温はあるのに、祖母は冷たくなっているかもしれないという不安。
- ③ 命の終わりを前にできることがなく、自分の頼りなさに改めて気づかされた自責。
- ④ 小さいけれども、祖母を元気づけることができるかもしれないという自負。

問 7 下線部 このためとはなにか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。 キ

- ① 子どものようなばあちゃんの顔を忘れないため。
- ② 放心状態の母に、ばあちゃんを見送り、日常を取り戻してもらうため。
- ③ 走って病院に向かいながら、ばあちゃんとのかけがえのない日常を思い出すため。
- ④ ばあちゃんの日課だった口紅を塗って、いつものように明るくするため。

II 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。(解答 ～)

人間社会にはどの民族社会にも特有の文化があるが、文化には必ず一定のパターンがあり、それぞれのパターンには特有の意味がある。、ある文化パターンは特定のメッセージを伝達するのである。【I】

たとえば、踊りにしても祝いの踊りや盆踊り、民謡踊りや社交ダンス、あるいは能やクラシック・バレエなどみなそれぞれに内容があり、その踊りを知っている人にはメッセージが伝わる。衣服も同じで、日本では制服を着て腰に拳銃を下げている人を見れば警官で、黒い服に黒いネクタイの人は葬儀の参列者、振袖や礼服を着て寿と書いた風呂敷や紙袋を下げている人は結婚式の帰りの人、セーラー服やジャンパースカートは女子高校生、スーツにネクタイ姿はサラリーマンというように、言葉を使わなくても服装がその人の職業や仕事を語ってくれる。、日本には衣替えという習慣があって、衣服の色だけで季節の変化がわかる。

食事も同様である。ごはんにみそ汁、卵と干物、たくあんとのりという献立は朝食を意味し、尾頭付きの鯛たいや赤飯は何かの祝い事を意味する。【II】

英米でも独特のパターンがあり、服装を見ただけで、神父、警官、軍人などはすぐわかる。ただし、日本でも、英米でも、服装はしだいに文化パターンとしての意味を失いつつある。アメリカの朝食はいくつかのバラエティーがあるが、たとえばジュースにミルク、コーヒーとトースト、それに卵とベーコンという献立なら朝食を意味する。もしも、コーヒーとパンだけの簡単な朝食ということであれば、それはフランスなどヨーロッパ大陸諸国のコンチネンタル・ブレックファスト(大陸式朝食)を意味する。また、スープから始まり、パン、サラダ、肉料理、デザートという献立ならディナー(正餐)せいさんを意味する。【III】

このように、文化にはそれを見るだけで言語を用いなくても意味のわかるパターンがあるが、はその一つ一つに名称を与えるのである。たとえば服装については、日本語では「制服」「礼服」「喪服」「振袖」「セーラー服」など、食事については、英語では breakfast(朝食)、lunch(昼食)、dinner(正餐)、supper(夕食、夜食)などである。【IV】

これらの語はそれぞれの民族特有の文化パターンにつけた名称であるから、それを他の言語に翻訳ただけでは正確な意味は伝わらない。たとえば「警官の制服」を policeman's uniform と訳しても、その国の警官がどのような服を着ているのかは実態を知らない人には皆目わからない。「セーラー服」といえば我々日本人にはすぐ女子高校生のイメージが浮かぶが、それを sailor suit という英語に すると「子供用の水兵服」の意味になってしまう。そこで、Japanese high school girl's uniform と説明的に訳しても実態は伝わらない。

生活様式の一つ一つにつけられた名称は、それらの語の中に文化パターンが凝縮されているわけであるから、それらを別の文化体系を持つ民族の言語に翻訳することは原則的に不可能であるし、たとえ何か適当な訳語を見つけて翻訳しても、その語の背後にひそむ文化の実態を知らなくては本当の意味を理解することはできない。これら文化との密着度の高い語は単に名詞だけでなく、動

詞、形容詞、副詞などにもおよぶ。たとえば、日本語の「座る」と英語の sit は に違うものがあるし、「正座する」となれば説明する以外には訳しようがない。「おじぎをする」を bow と訳しても、日本における「おじぎ」と英語の bow ではまるで意味合いが違う。英語の世界では日常生活ではおじぎをする習慣がない。おじぎをするのは国王の前に出たときとか、重大なことについて完全敗北を認めたときとかの重々しい雰囲気の場合である。したがって、中学・高校などの英語の時間の始めに、生徒のクラス委員が、

Stand up. Bow. (起立。礼)

と号令をかけるのは、英語として文法的には正しいが、おそらくは実際の英語として使われる可能性が皆無の表現であるといつてよい。

マリノフスキー^(注)は以上のような ででき上がる意味のつながりを「環境の脈絡」とよぶ。

(小島義郎「日本語の意味 英語の意味」(南雲堂 1988年))

(注) マリノフスキー：ポーランド生まれの社会人類学者。

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 ただし
- ② ただ
- ③ その上
- ④ つまり

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 そこで
- ② しかし
- ③ さらに
- ④ それで

問 3 に入る最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 社会
- ② 言語
- ③ 人々
- ④ 国家

問 4 に入る最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 対訳
- ② 意識
- ③ 音訳
- ④ 直訳

問 5 に入る最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 根本的
- ② 常識的
- ③ 必然的
- ④ 普遍的

問 6 に入る最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 各国間文化と言語の構造
- ② 文化と言語の多様性
- ③ 文化と言語の結びつき
- ④ 各国間文化と言語の差異

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。

その意味では言語に似ているが、違うところは音声や文字を使わないという点である。

- ① 【I】
- ② 【II】
- ③ 【III】
- ④ 【IV】

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 異文化間であっても名称がある文化は翻訳が可能なので正しい意味が伝わる。
- ② 文化体系が異なる民族の言語を理解させる最上の方法は説明である。
- ③ 各民族特有の文化パターンにつけられた名称は完全には翻訳できない。
- ④ 自国文化であっても他国文化であっても文化は言語を使わないと分からない。

Ⅲ 次の(1), (2)の設問に答えよ。(解答 ~)

(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 グウゾウ崇拜

- ① タイグウの改善
- ② 部屋のイチグウ
- ③ ジングウの初詣で
- ④ グウゼンの出会い

問2 フクシンの部下

- ① 山のチュウフク
- ② 予習とフクシュウ
- ③ フクザツな思い
- ④ フクメンの強盗

問3 セイギの味方

- ① カイギの結果
- ② ギリの父
- ③ 戦前のチキユウギ
- ④ 戦争のギセイシャ

問4 舞台のショウメイトウ

- ① パーティーのショウタイジョウ
- ② 人命救助のヒョウショウジョウ
- ③ 天皇のショウシヨ
- ④ 事実関係のショウカイ

問5 オヨバヌ恋

- ① 利益のツイキユウ
- ② 真理のツイキユウ
- ③ 責任のツイキユウ
- ④ ツイキユウの支払い

(2) 問い(問6～10)の下線部の空欄に、下の①～④の中から最も適当なものを一つ選び、慣用句を完成せよ。

問6 気が 友人に秘密を打ち明けた。 カ

- ① 済まない
- ② 気でない
- ③ 置けない
- ④ 知れない

問7 厳重に警備体制を敷いても、月夜に を抜かれることもありうるので、宝石は金庫に保管する。 キ

- ① 護符
- ② 釜
- ③ くぎ
- ④ ふんどし

問8 幼い子どもたちの教育に心を 。 ク

- ① 打つ
- ② 散らす
- ③ 奪う
- ④ 砕く

問9 野球チームの強化を願って、 新人を育てる。 ケ

- ① 大手を振って
- ② 諸手を挙げて
- ③ 手玉に取って
- ④ 手塩にかけて

問10 商品の新開発を急ぎ、ライバル会社の を制する。 コ

- ① 先陣
- ② 先手
- ③ 機先
- ④ 矛先

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) 次の(i), (ii)に答えよ。

(i) $x + y = 4$, $xy = -2$, $x > y$ のとき, $x^2 - y^2 =$ $\sqrt{\text{イ}}$ であり,

$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} =$ である。

(ii) $x + y + z = 7$, $xy + yz + zx = 15$, $xyz = 9$ のとき, $x^2 + y^2 + z^2 =$ であり,

$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2} = \frac{\text{カキ}}{\text{ク}}$ である。

(2) 次の(i), (ii)に答えよ。

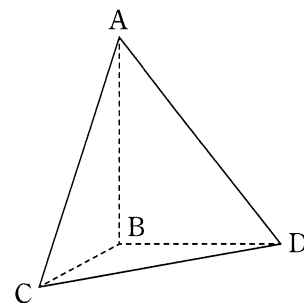
(i) 定義域が $-1 \leq x \leq 3$ の関数 $y = x^2 - 4x - 1$ の最大値は で, 最小値は である。

(ii) 定義域が $-1 \leq x \leq 3$ の関数 $y = 2(x^2 - 4x - 1)^2 + 8(x^2 - 4x - 1) - 1$ の最大値は で, 最小値は である。

(3) 24 または 36 の約数となる正の整数の個数は 個で, 3600 または 16200 の約数となる正の整数の個数は 個である。

(4) $\triangle ABC$ がある。辺 AB を $4:3$ に内分する点を P , 辺 CA を $2:1$ に内分する点を Q とする。また, 線分 CP と線分 BQ の交点を R , 直線 AR と辺 BC の交点を S とする。このとき, $BS:SC =$: であり, $SR:RA =$: である。

II 右図のような四面体 ABCD がある。AB = 12, BC = 5, CD = $4\sqrt{10}$, DB = 9, $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ であるとき、次の(1)~(6)に答えよ。



(1) $\cos \angle CBD$ の値は $\frac{\text{アイ}}{\text{ウ}}$ である。

(2) 四面体 ABCD の体積は エオ である。

(3) 点 B から面 ACD に下した垂線 BH の長さは $\frac{\text{カキ}}{\text{クケ}}$ である。

(4) 四面体 ABCD に内接する球の半径は $\frac{\text{コ}}{\text{サ}}$ である。

(5) 平面 BCD において、点 C を通り直線 BC と直交する直線と、点 D を通り直線 BD と直交する直線の交点を E とする。線分 BE の長さは $\text{シ} \sqrt{\text{スセ}}$ である。

(6) 四面体 ABCD に外接する球の半径は $\frac{\text{ソ}}{\text{タ}} \sqrt{\text{チツテ}}$ である。

Ⅲ 次の(1), (2)に答えよ。

(1) a を定数とする。大きさ N のデータがある。このデータを構成する値のうち、 n_1 個は a 、 n_2 個は $a - 2$ 、 n_3 個は $a - 5$ である。ただし、 n_1, n_2, n_3 は正の整数で、 $N = n_1 + n_2 + n_3$ が成り立つ。次の(i)~(iv)に答えよ。

(i) このデータの平均値は $a - \frac{\boxed{\text{ア}} n_2 + \boxed{\text{イ}} n_3}{N}$ である。

(ii) このデータの分散は

$$\frac{\boxed{\text{ウ}} n_1 n_2 + \boxed{\text{エ}} n_2 n_3 + \boxed{\text{オカ}} n_3 n_1}{N^2}$$

である。

(iii) $n_1 : n_2 : n_3 = 1 : 3 : 6$ であるとき、このデータの分散は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

(iv) $n_1 : n_2 : n_3 = 1 : 3 : 6$ であるとき、このデータの平均値と標準偏差が等しいならば、

定数 a の値は $\frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

(2) 令和4年度のCOVID-19の新規感染者数の都道府県別累積データについて、次の(i), (ii)に答えよ。

(i) 令和4年4月1日の新規感染者数が1000人未満の都道府県について調べ、階級の幅を100人として都道府県数を整理する。それをヒストグラムにしたものを図1に示す。図1よりこの日の新規感染者数が1000人未満の都道府県数は **セソ** である。中央値が含まれる階級は **タ** , 第1四分位数が含まれる階級は **チ** , そして第3四分位数が含まれる階級は **ツ** である。また、階級値を用いて平均値を求めると、 **テトナ** 人である。(ただし、**タ** ~ **ツ** は下の解答群から選べ。また、平均値は小数第1位を四捨五入して、自然数で答えること。)

解答群

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① 0人以上100人未満の階級 | ⑩ 100人以上200人未満の階級 |
| ② 200人以上300人未満の階級 | ⑪ 300人以上400人未満の階級 |
| ③ 400人以上500人未満の階級 | ⑫ 500人以上600人未満の階級 |
| ④ 600人以上700人未満の階級 | ⑬ 700人以上800人未満の階級 |
| ⑤ 800人以上900人未満の階級 | ⑭ 900人以上1000人未満の階級 |

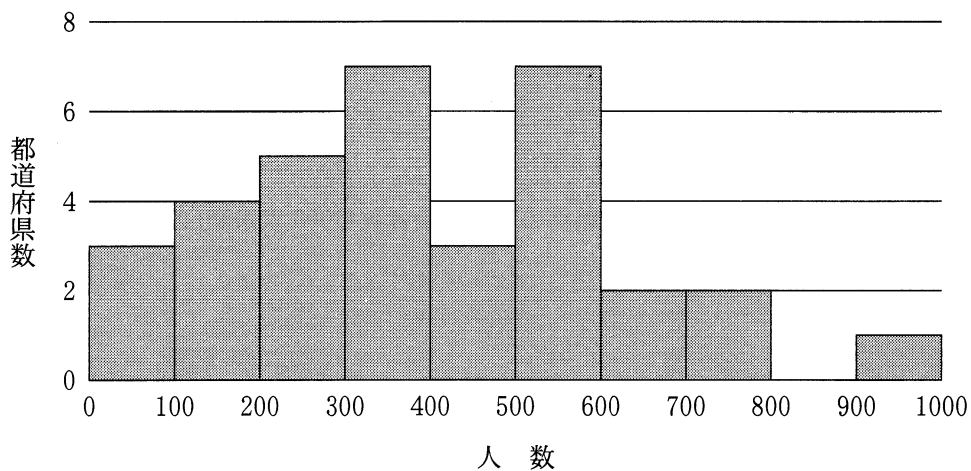


図1 令和4年4月1日の都道府県別新規感染者数(1000人未満)のヒストグラム

(ii) 令和4年4月8日と4月15日の新規感染者数が1000人未満の都道府県について、新規感染者数のデータを箱ひげ図に表したものを図2に示す。図2において4月8日に比べて4月15日から読み取れることとして正しいものは ニと 又である。ただし、ニと 又は次の解答群から選択肢番号の小さい順に選べ。

解答群

- | | |
|----------------|----------------|
| ① 四分位範囲が大きいこと | ① 最大値が大きいこと |
| ② 最小値が小さいこと | ③ 中央値が小さいこと |
| ④ 第1四分位数が大きいこと | ⑤ 第3四分位数が大きいこと |
| ⑥ データの範囲が大きいこと | |

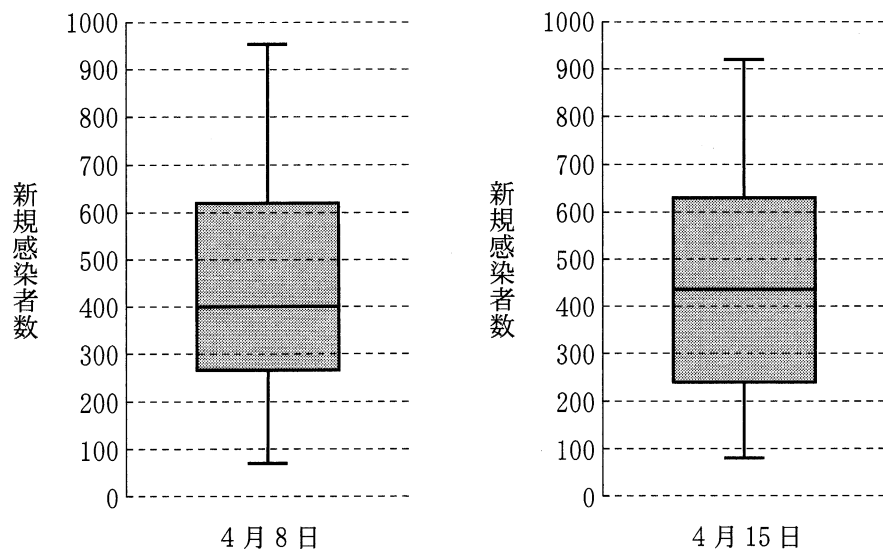


図2 都道府県別の新規感染者数(1000人未満)の箱ひげ図

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，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 水平面となす角が θ の粗い斜面上に質量 m の物体Pを置き，斜面にそって下向きに初速を与えてすべらせた。動摩擦係数を μ ，重力加速度の大きさを g として，下の問い(問1-1～1-3)に答えよ。

問1-1 物体Pにはたらく重力の斜面に平行な成分の大きさはいくらか。正しいものを，下の解答群の中から一つ選べ。 $\times mg$

問1-2 物体Pにはたらく動摩擦力の大きさはいくらか。正しいものを，下の解答群の中から一つ選べ。 $\times \mu mg$

， の解答群

① $\sin \theta$

② $\cos \theta$

③ $\tan \theta$

④ $\frac{1}{\sin \theta}$

⑤ $\frac{1}{\cos \theta}$

⑥ $\frac{1}{\tan \theta}$

問 1-3 斜面にそって上向きに初速を与えると、物体は斜面をすべり上がったのち、静止することなく等速ですべり下りた。

i) このときの動摩擦係数 μ はいくらか。正しいものを、下の解答群の中から一つ選べ。 $\mu =$

ii) 斜面にそってすべり上がっているとき、物体 P にはたらく斜面に平行な力の大きさはいくらか。 には数値をマークし、 には正しいものを、下の解答群の中から一つ選べ。 $\times mg \times$

, の解答群

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $\sin \theta$ | ② $\cos \theta$ | ③ $\tan \theta$ |
| ④ $\frac{1}{\sin \theta}$ | ⑤ $\frac{1}{\cos \theta}$ | ⑥ $\frac{1}{\tan \theta}$ |

問 2 粗い斜面上に置かれた質量 0.50 kg の物体 P に、斜面上向きに初速 4.9 m/s を与えてから最高点に達するまでの運動を考える。斜面が水平面となす角を θ とするとき、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ であり、物体と斜面の動摩擦係数を 0.50、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし、下の問い(問 2-1 ~ 2-3)に答えよ。

問 2-1 物体 P の斜面に沿った加速度の大きさはいくらか。 . m/s^2

問 2-2 物体 P が動き始めてから最高点に達するまでの時間はいくらか。

. s

問 2-3 物体 P が動き出した位置から最高点までの距離はいくらか。

. m

II 下の問い(問1～4)に答えよ。

問1 断面積が $6.0 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ 、長さ 12 m の導線の抵抗値が $5.0 \times 10^{-1} \Omega$ であった。この導線の

抵抗率 $[\Omega \cdot \text{m}]$ はいくらか。 . $\times 10^{\text{ウエ}}$ $\Omega \cdot \text{m}$

問2 電圧 V と電流 I の関係が図1のように表される電球A、Bがある。この電球A、Bを図2のように、起電力 E の電源および抵抗値 60Ω の抵抗と接続した。下の問い(問2-1～2-2)に答えよ。ただし、電源の内部抵抗は無視できる。

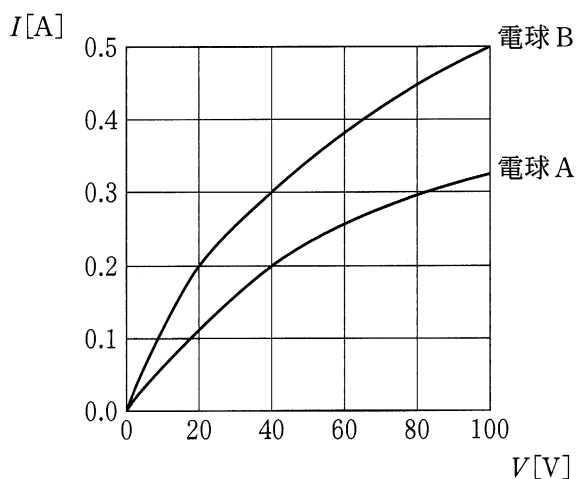


図1

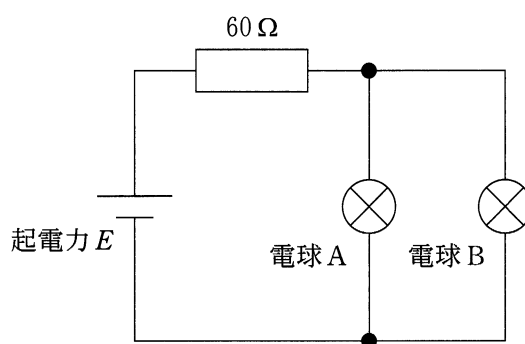


図2

問2-1 電球Aの消費電力が 8.0 W であった。電球Bの消費電力 $[\text{W}]$ はいくらか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。 W

- ① 4.0 ② 6.0 ③ 8.0 ④ 12 ⑤ 16

問2-2 起電力 $E[\text{V}]$ はいくらか。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

-
- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50
 ⑥ 60 ⑦ 70 ⑧ 80 ⑨ 90

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 次の文章を読んで，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。ただし，同じ選択肢を複数回選んでもよい。

U(ウラン)には， ^{238}U ， ^{235}U など，数の異なる同位体がある。 ^{235}U にを衝突させると，核を起こすと同時に，数個のが放出され，核が連続的に起きる。これを反応といい，この反応が一定の割合で継続する状態をという。

，，の解答群
① 原子核 ② 陽子 ③ 電子 ④ 中性子

，，の解答群
① 連鎖 ② 膨張 ③ 分裂 ④ 崩壊
⑤ 融合 ⑥ 融解 ⑦ 臨界

問2 下の発電様式に関するエネルギー変換として最も適当なものを，下の解答群の中から一つずつ選べ。

i) 原子力発電：核エネルギー → → → 電気エネルギー
ii) 火力発電： → → → 電気エネルギー

~ の解答群
① 化学エネルギー ② 熱エネルギー ③ 位置エネルギー ④ 運動エネルギー

問3 ある水力発電所では毎秒 72 m^3 の水を，落差 540 m 落下させて発電している。水の持つ位置エネルギーがすべて電気エネルギーに変換されるとすると，この発電所で発電される電力はいくらか。ただし，重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし，水の密度を $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ とする。

. $\times 10^{\text{セ}}$ W

問 4 静止している観測者に向かって、640 Hz のサイレンを鳴らしながら 20 m/s で進む車がある。観測者が聞く音の振動数はいくらか。ただし、音速を 340 m/s、風は吹いていないものとする。

$$\boxed{\text{ソ}} . \boxed{\text{タ}} \times 10^{\boxed{\text{チ}}} \text{ Hz}$$

III-B 下の問い(問1~4)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 次の文章を読んで，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。ただし，同じ選択肢を複数回選んでもよい。

U(ウラン)には， ^{238}U ， ^{235}U など，**ア**数の異なる同位体がある。 ^{235}U に**イ**を衝突させると，核**ウ**を起こすと同時に，数個の**エ**が放出され，核**ウ**が連続的に起きる。これを**オ**反応といい，この反応が一定の割合で継続する状態を**カ**という。

ア，**イ**，**エ**の解答群

- ① 原子核 ② 陽子 ③ 電子 ④ 中性子

ウ，**オ**，**カ**の解答群

- ① 連鎖 ② 膨張 ③ 分裂 ④ 崩壊
⑤ 融合 ⑥ 融解 ⑦ 臨界

問2 下の発電様式に関するエネルギー変換として最も適当なものを，下の解答群の中から一つずつ選べ。

i) 原子力発電：核エネルギー → **キ** → **ク** → 電気エネルギー

ii) 火力発電：**ケ** → **コ** → **サ** → 電気エネルギー

キ ~ **サ**の解答群

- ① 化学エネルギー ② 熱エネルギー ③ 位置エネルギー ④ 運動エネルギー

問3 発電において， 1.0 g の ^{235}U から得られるエネルギーは $8.2 \times 10^{10}\text{ J}$ ， 1.0 kg の石油から得られるエネルギーは $4.2 \times 10^7\text{ J}$ である。 1.0 g の ^{235}U と同じ量のエネルギーを得るために必要な石油の量はいくらか。

シ . **ス** $\times 10^{\text{セ}}$ kg

問 4 ある水力発電所では毎秒 72 m^3 の水を、落差 540 m 落下させて発電している。水の持つ位置エネルギーがすべて電気エネルギーに変換されるとすると、この発電所で発電される電力はいくらか。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし、水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ とする。

$$\boxed{\text{ソ}} . \boxed{\text{タ}} \times 10^{\boxed{\text{チ}}} \text{ W}$$

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、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. 裏表紙の解答に関する注意をよく読むこと。
2. Lはリットルを表す。
3. 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 : 6.0×10^{23} /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, Ca = 40.0, I = 127, Ba = 137

Ⅰ 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 純物質について、次の問い(問1-1～1-2)に答えよ。

問1-1 次の物質の中から、純物質に該当するものはいくつあるか。①～⑤の数字を解答欄にマークせよ。

塩化ナトリウム 水 空気 塩酸 エタノール 石油 鉄 海水

問1-2 次の①～⑤の記述の中から、純物質に当てはまるものを一つ選べ。

- ① 自然界ではほとんどの物質は純物質として存在する。
- ② 決まった沸点・融点・密度などをもっていない。
- ③ 蒸留などによって、2種類以上の物質に分けられる。
- ④ 電気分解などの化学的方法によってのみ、2種類以上の物質に分けられる。
- ⑤ 混合する成分の割合を変化させると、その性質も変化する。

II 次の問い(問1～6)に答えよ。

あるタンパク質を分解して発生したアンモニアを、2.0 mol/Lの希硫酸250 mLに完全に吸収させた。反応後の溶液を正確に1000 mLに薄め、その5.0 mLを0.40 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、5.0 mLを要した。

問1 質量パーセント濃度が98.0%、密度1.84 g/cm³の濃硫酸を用いて、2.0 mol/Lの希硫酸を500 mL調製したい。必要な濃硫酸の体積[mL]はいくつか。 mL

問2 2.0 mol/Lの希硫酸250 mLに含まれている水素イオンと同じ物質質量のものはどれか。次の①～⑥の中から二つ選び、同じ解答欄にマークせよ。ただし、気体の体積は標準状態におけるものとする。

- ① 酸素 O₂ 11.2 L
- ② 水 H₂O 36 g 中の酸素原子
- ③ 塩化ナトリウム NaCl 58.5 g
- ④ 炭酸ナトリウム Na₂CO₃ 21.2 g 中の酸素原子
- ⑤ 水素分子 H₂ 3.0 × 10²³ 個
- ⑥ 完全燃焼して2.0 molの水が生じるときのメタン CH₄

問3 アンモニアを完全に吸収させた後、残った硫酸の物質質量[mol]はいくつか。
 . mol

問4 水酸化ナトリウム水溶液で滴定するとき、使用する指示薬と色の変化について、正しいものを、次の①～⑥の中から一つ選べ。

	指示薬	色の変化
①	フェノールフタレイン	無→赤
②	フェノールフタレイン	赤→無
③	メチルオレンジ	赤→黄
④	メチルオレンジ	黄→赤
⑤	ブロモチモールブルー	黄→青
⑥	ブロモチモールブルー	青→黄

問5 吸収されたアンモニアの物質質量[mol]はいくつか。
 . mol

問6 吸収されたアンモニアの体積[L]は標準状態でいくつか。 . 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 スナック菓子の袋には窒素が封入されている。いま30℃の平地(標高0m，気圧 1.0×10^5 Pa)で1.5Lの窒素を封入した密閉袋を標高4000mの山頂に持参した。標高と気圧および気温の関係は下の記述に従うものとし，次の問い(問1-1～1-4)に答えよ。ただし，気体は理想気体とし，気体定数 $R = 8.3 \times 10^3$ Pa·L/(K·mol)，袋は自由に膨張・収縮でき，袋の内外の圧力は常に等しいものとする。

標高と気圧の関係：標高が1000m上がるごとに気圧が100hPa減少する。

標高と気温の関係：標高が1000m上がるごとに気温が6.5℃下がる。

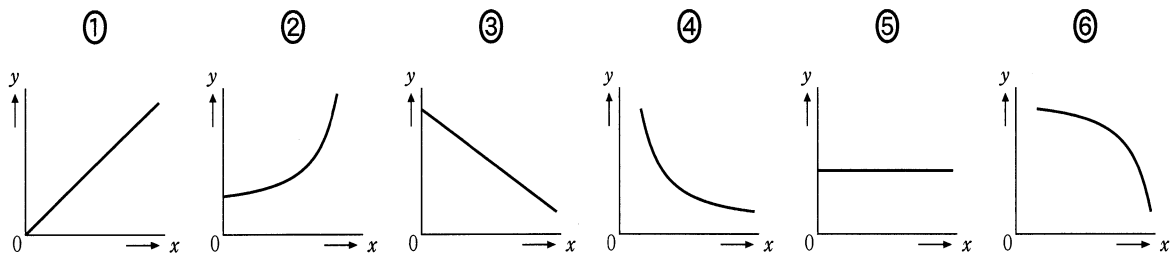
問1-1 標高4000mの山頂では袋の体積は何Lになるか。

. L

問1-2 平地で袋に入れた窒素は何gか。

. g

問1-3 平地から山頂までの気温が同じであったとき，標高 x と袋の体積 y の関係を表すグラフはどれか。次の①～⑥のグラフの中から，最も適当なものの一つ選べ。ただし，標高と気圧は反比例しているとする。



問1-4 平地で封入する際に窒素1.5Lとともにアルゴン0.5Lを入れた。次の問い(問1-4-1～1-4-2)に答えよ。

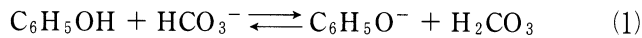
問1-4-1 アルゴンのモル分率はいくつか。

0.

問1-4-2 封入時のアルゴンの分圧は何Paか。

. $\times 10$ Pa

問 2 フェノールと炭酸水素ナトリウムを水溶液中で反応させると、式(1)に示すように酸—塩基の化学平衡が成立する。この平衡について、下の問い(問 2-1 ~ 2-3)に答えよ。

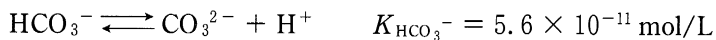


問 2-1 式(1)の平衡定数 K を表す次の式中の ~ に入る最も適当なものを、下の①~⑦の中から一つずつ選べ。ただし、同じ選択肢を複数回選んでもよい。

$$K = \frac{[\text{サ}] \cdot [\text{シ}]}{[\text{ス}] \cdot [\text{セ}]}$$

- ① $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ② $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ ③ H_2CO_3 ④ HCO_3^-
 ⑤ CO_3^{2-} ⑥ H^+ ⑦ OH^-

問 2-2 平衡定数 K はいくつか。ただし、フェノール、および炭酸の水溶液中での電離定数 K は、それぞれ以下のとおりである。



$$K = \text{ソ} \cdot \text{タ} \times 10^{-\text{チ}}$$

問 2-3 正しい記述を、次の①~④の中から一つ選べ。

- ① フェノールは炭酸水素ナトリウムと反応して、フェノールのナトリウム塩が生成する。
 ② フェノールのナトリウム塩をフェノールに変えるには、水溶液中で二酸化炭素を通せばよい。
 ③ フェノールのナトリウム塩水溶液に二酸化炭素を通じても、フェノールは生成しない。
 ④ フェノールのナトリウム塩水溶液に二酸化炭素を通じても、フェノールが生成するかどうかは分からない。

問 3 次の実験操作①～⑧について、問い(問 3-1 ～ 3-6)に答えよ。

- ① 試験管に濃硝酸 5.0 mL をとり、ここに濃硫酸 5.0 mL を少しずつ加え振り混ぜた。さらに、この試験管にベンゼン 5.0 mL を少しずつ加えながら振り混ぜた。その後、この試験管を 50～60 °C の湯浴に浸して 10 分間温めた。
- ② 試験管中の反応溶液を、冷水を入れたコニカルビーカーにすべて注ぎ出した。
- ③ コニカルビーカーの底に沈んだニトロベンゼンを別の試験管に移し、この試験管に濃塩酸 10 mL と粒状のスズ 10 g を加えて温めて、油滴がなくなるまで反応させた。
- ④ この反応液をさらに別の試験管に移し、残ったスズを取り除いた。
- ⑤ この試験管に濃水酸化ナトリウム水溶液を加えるとアニリンが遊離した。
- ⑥ 得られたアニリンの一部にさらし粉の水溶液を加えて呈色を調べた。
- ⑦ アニリンを塩酸に溶解し、氷冷しながらここに亜硝酸ナトリウム水溶液を少しずつ加えた。
- ⑧ これをナトリウムフェノキシドの水溶液に加えて赤色沈殿を生成させた。

問 3-1 ジアゾ化の操作はどれか。最も適当なものを、実験操作①～⑧の中から一つ選べ。

テ

問 3-2 アニリンが塩基性物質であることを示しているのはどの操作か。実験操作①～⑧の中からすべて選べ。ただし、複数解答がある場合は、同じ解答欄に複数マークせよ。

ト

問 3-3 アニリンが酸化されやすい性質を利用した操作はどれか。最も適当なものを、実験操作①～⑧の中から一つ選べ。

ナ

問 3-4 ジアゾカップリング反応はどの操作で起こるか。最も適当なものを、実験操作①～⑧の中から一つ選べ。

ニ

問 3-5 実験操作③と同じ操作で、ニトロベンゼン 1.0 mol を粒状スズで完全に還元する際に消費される水素イオンは何 mol か。①～⑧の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

ヌ

mol

問 3-6 実験操作③と同じ操作で、ニトロベンゼン 1.0 g が完全に反応した場合、アニリンは何 g 生成するか。

ネ

.

ノ

g

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，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 自然界には， ^{12}C が98.9%， ^{13}C が1.10%の割合で炭素の同位体が存在する。同様に， ^{35}Cl が75.8%， ^{37}Cl が24.2%の割合で塩素の同位体が存在する。次の問い(問 1-1 ~ 1-5)に答えよ。ただし，水素と酸素の同位体は含まれないものとし，各同位体の相対質量はそれぞれの質量数に等しいものとする。

問 1-1 自然界に存在するメタン(CH_4)では， ^{13}C を含む分子は何%存在するか。

. %

問 1-2 自然界に存在するメタノール(密度 0.790 g/cm^3) 1.00 L 中には， ^{13}C を含むメタノールは何 g 存在するか。

. g

問 1-3 自然界に存在するエタノール中には， $^{13}\text{CH}_3^{13}\text{CH}_2\text{OH}$ で表されるエタノールは何%存在するか。

. %

問 1-4 塩素には， ^{35}Cl を含む分子と含まない分子の割合はいくつか。①~⑨の数値をそれぞれの解答欄に一つずつマークせよ。

^{35}Cl を含む分子： ^{35}Cl を含まない分子 = : 1

問 1-5 クロロホルム(CHCl_3)では，相対質量 118 の分子の数と相対質量 120 の分子の数の割合はいくつか。①~⑨の数値を解答欄に一つマークせよ。

相対質量 118 の分子数：相対質量 120 の分子数 = : 1

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、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 DNA と遺伝子について、次の文章(A・B)を読み下の問い(問1～9)に答えよ。

A DNA は細胞が分裂する前に され、_a 体細胞分裂によって2個の娘細胞に均等に分配される。各細胞では、このDNAの塩基配列に基づきRNAが合成されたり、タンパク質が合成されたりする。この過程は「遺伝子の 」と表現される。このDNAには多くの遺伝情報が含まれているが、細胞の種類や細胞の状態によって、このうち特定の遺伝子が選択されて する。

問1 には何が入るか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① 修復 ② 増幅 ③ 転写 ④ 複製 ⑤ 翻訳

問2 下線aの直後の細胞と同じ量のDNAを含む細胞はどれか。最も適当なものを、次の①～

④の中から一つ選べ。

- ① G₁期終了直後の細胞 ② S期終了直後の細胞
③ G₂期終了直後の細胞 ④ M期前期の細胞

問3 には何が入るか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

- ① 出現 ② 発現 ③ 発生 ④ 表現 ⑤ 翻訳

問 4 細胞が分化する過程において、遺伝子の選択的な がおこる。表 1 に、筋細胞、赤血球になる細胞(前駆細胞)、水晶体の細胞における各遺伝子の存在および の有無についてまとめた。それぞれどのようになるか。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つずつ選べ。ただし、同じものを複数回選んでも良い。

表 1

	筋細胞	赤血球になる細胞	水晶体の細胞
クリスタリンの遺伝子の存在			<input type="text" value="エ"/>
クリスタリンの遺伝子の <input type="text" value="ウ"/>			<input type="text" value="オ"/>
ヘモグロビンの遺伝子の存在			<input type="text" value="カ"/>
ヘモグロビンの遺伝子の <input type="text" value="ウ"/>			<input type="text" value="キ"/>
インスリンの遺伝子の存在			<input type="text" value="ク"/>
インスリンの遺伝子の <input type="text" value="ウ"/>			<input type="text" value="ケ"/>

	筋細胞	赤血球になる細胞	水晶体の細胞
①	有	無	無
②	有	有	無
③	有	有	有
④	無	有	無
⑤	無	無	有
⑥	無	有	有
⑦	有	無	有
⑧	無	無	無

問 5 ヒトゲノムは約 30 億塩基対からなり、約 2 万個の遺伝子が存在する。大腸菌のゲノムは約 500 万塩基対からなり、約 4500 個の遺伝子が存在する。ゲノムの構造はヒトと大腸菌の間でいくつかの点で異なっている。ヒトゲノムの説明として正しいのはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から 2 つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 遺伝子以外の領域がゲノム全体に占める割合は非常に高い。
- ② 遺伝子はゲノム全体に隙間なく存在する。
- ③ ゲノムは複数の染色体に分かれて存在する。
- ④ 翻訳されない部分はあまりない。
- ⑤ 転写されない部分はあまりない。

B 1928年、グリフィスは肺炎双球菌を用いて実験を行った。肺炎双球菌のうち病原性があるS型菌を加熱殺菌し、これを非病原性のR型菌の生きている菌に混ぜてネズミに注射したところ、ネズミは肺炎を起こして死んだ。そしてそのネズミの体内からは、生きたS型菌が発見された。この結果から、。1944年、エイブリーらは同じく肺炎双球菌を用いて、次のような実験を行った。肺炎双球菌のS型菌をすりつぶし、その抽出液を二つに分け、一方にはタンパク質を分解する酵素を加え〔抽出物a〕、他方にはDNAを分解する酵素を加えた〔抽出物b〕。〔抽出物a〕と〔抽出物b〕をそれぞれ含む培地でR型菌を培養したところ c。この結果から、。1952年、ハーシーとチェイスはT₂ファージと大腸菌を用いて実験をおこなった。T₂ファージは大腸菌に感染するウイルスで、大腸菌に感染すると大腸菌内で増殖し、やがて菌体を破って多数の子ファージを放出する。彼らはまず、T₂ファージのタンパク質に標識を加えたT₂ファージと、DNAに標識を加えたT₂ファージを作製した。標識をすることで、それらの物質がどこに存在するか分かる。タンパク質に標識を加えたT₂ファージと、DNAに標識を加えたT₂ファージを別々に大腸菌に感染させて攪拌した後、遠心分離により大腸菌を沈殿させた。その結果、DNAは大腸菌の沈殿物の中に含まれているが、タンパク質は大腸菌の沈殿物には含まれず上澄み中に含まれていることがわかった。さらに、これらの大腸菌からはいずれも多数の子ファージが生じた。これらの結果から、。

問6 このグリフィスが行った形質転換の実験の説明として正しいのはどれか。最も適当なものを、次の①~④の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。,

- ① ネズミはS型菌により肺炎を起こした。
- ② ネズミはR型菌により肺炎を起こした。
- ③ 形質転換によりS型菌からR型菌に変化した。
- ④ 形質転換によりR型菌からS型菌に変化した。

問7 抽出物aと抽出物bの説明として正しいのはどれか。最も適当なものを、次の①~④の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。,

- ① 〔抽出物a〕にはS型菌のタンパク質が含まれている。
- ② 〔抽出物a〕にはS型菌のDNAが含まれている。
- ③ 〔抽出物b〕にはS型菌のタンパク質が含まれている。
- ④ 〔抽出物b〕にはS型菌のDNAが含まれている。

問 8 下線 c にはどのような文が入るか。最も適当なものを、次の①～③の中から一つ選べ。

タ

- ① [抽出物 a] を含む培地で培養した場合には S 型菌に形質転換した。
- ② [抽出物 b] を含む培地で培養した場合には S 型菌に形質転換した。
- ③ [抽出物 a]、[抽出物 b] のどちらを含む培地で培養した場合も形質転換しなかった。

問 9 チ , ツ , テ にはどのような文が入るか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

- ① R 型菌から S 型菌への形質転換が、タンパク質ではなく DNA によって起こることを示している。
- ② 加熱殺菌した S 型菌に含まれる物質が R 型菌に移り、R 型菌を S 型菌に変化させたことを示している。
- ③ 加熱殺菌することで S 型菌に病原性が現れることを示している。
- ④ T₂ ファージの遺伝子の本体は、タンパク質ではなく DNA であることを示している。
- ⑤ T₂ ファージの遺伝子の本体は、タンパク質であることを示している。
- ⑥ 病原性に関係した物質は加熱殺菌により分解されることを示している。

II 生物の体内環境の維持に関する次の文章を読み、下の問い(問1~11)に答えよ。

ヒトのからだを取り巻く外部環境は常に変化しているが、生体内部の細胞を取り巻く体内環境(内部環境)は安定に保たれている。例えば、酸素と二酸化炭素のガス交換には主に血液が機能している。また、体温や血しょう中の塩や糖の濃度は、主に自律神経系と内分泌系とが協調して調節している。

問1 健常人の赤血球の直径(μm)はいくらか。最も適当なものを、次の①~⑨から一つ選べ。

ア

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 8 ⑤ 10
⑥ 12 ⑦ 14 ⑧ 16 ⑨ 18

問2 健常人の血小板の直径(μm)はいくらか。最も適当なものを、次の①~⑨から一つ選べ。

イ

- ① 1 ② 3 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10
⑥ 12 ⑦ 14 ⑧ 16 ⑨ 18

問3 健常人の血液中の赤血球の個数(個/ 1mm^3)はいくらか。最も適当なものを次の①~⑨から一つ選べ。

ウ

- ① 1×10^2 ② 5×10^2 ③ 1×10^3 ④ 5×10^3 ⑤ 1×10^4
⑥ 5×10^4 ⑦ 1×10^6 ⑧ 5×10^6 ⑨ 1×10^7 ⑩ 5×10^7

問4 血液中の二酸化炭素濃度の増減を感知する部位は何か。最も適当なものを、次の①~⑦から一つ選べ。

エ

- ① 延髄 ② 間脳 ③ 小脳 ④ 心臓
⑤ 脊髄 ⑥ 大脳 ⑦ 中脳

問5 体温の低下を感知する部位は何か。最も適当なものを次の①~⑦から一つ選べ。

オ

- ① 延髄 ② 間脳 ③ 小脳 ④ 心臓
⑤ 脊髄 ⑥ 大脳 ⑦ 中脳

問6 ヒトの生理食塩水の塩分濃度(%)はいくらか。最も適当なものを次の①~⑨から一つ選べ。

カ

- ① 0.0009 ② 0.005 ③ 0.009 ④ 0.05 ⑤ 0.09
⑥ 0.5 ⑦ 0.9 ⑧ 5 ⑨ 9

問 7 血液中の塩類濃度の調節に関わるホルモンとして、バソプレシンや鉱質コルチコイドが知られる。その分泌部位は何か。最も適当なものを、次の①～⑨から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 脳下垂体後葉 ② 脳下垂体前葉 ③ 甲状腺
- ④ 視 床 ⑤ 視床下部 ⑥ すい臓
- ⑦ 副甲状腺 ⑧ 副腎髄質 ⑨ 副腎皮質

問 8 バソプレシンの腎臓におけるはたらきは何か。最も適当なものを、次の①～⑧から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 細尿管での再吸収を促進する。
- ② 糸球体での再吸収を促進する。
- ③ 集合管での再吸収を促進する。
- ④ 腎うからの排出を促進する。
- ⑤ ぼうこうからの排出を促進する。
- ⑥ ボーマンのうへのろ過を促進する。
- ⑦ 輸尿管から排出を促進する。
- ⑧ 尿への尿素の排出を促進する。

問 9 健康なヒトの血糖濃度(%)はいくらか。最も適当なものを、次の①～⑨から一つ選べ。

- ① 0.001 ② 0.005 ③ 0.01 ④ 0.05 ⑤ 0.1
- ⑥ 0.5 ⑦ 1 ⑧ 5 ⑨ 10

問10 血糖濃度を感知する部位は何か。最も適当なものを、次の①～⑨から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 脳下垂体後葉 ② 脳下垂体前葉 ③ 甲状腺
- ④ 視 床 ⑤ 視床下部 ⑥ すい臓
- ⑦ 副甲状腺 ⑧ 副腎髄質 ⑨ 副腎皮質

問11 血糖濃度を調節するホルモンの分泌について、最も適当なものを、次の①～⑦から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 高血糖時、脳下垂体から甲状腺刺激ホルモンが分泌される。
- ② 低血糖時、副腎髄質から糖質コルチコイドが分泌される。
- ③ 低血糖時、副腎皮質から糖質コルチコイドが分泌される。
- ④ 低血糖時、副腎皮質からアドレナリンが分泌される。
- ⑤ 低血糖時、副腎髄質からアドレナリンが分泌される。
- ⑥ 高血糖時、甲状腺からグルカゴンが分泌される。
- ⑦ 低血糖時、すい臓からインスリンが分泌される。

Ⅲ-A 生態系に関して、次の文章(A・B)を読み問い(問1~10)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 陸上植物は一般的に外界から無機窒素化合物を **ア** や **イ** などとして取り入れ、**ウ**，**エ**，核酸などの複雑な有機窒素化合物を合成している。すなわち，陸上植物では，**オ** から土壤中の **ア** や **イ** を吸収し，その体内で，**ウ** が ^aつくられる。その後体内で **ウ** は，**エ** をはじめとした有機窒素化合物となり利用される。地球大気の約 **カ** %は窒素ガス(N₂)で占められているが，多くの植物はN₂を直接利用することができない。しかし，細菌の中にはN₂を体内に取り入れ，**ア** に変える ^bものがある。このような働きを行う細菌を **キ** といい，その主なものとしてマメ科植物の **オ** に共生して増殖する **ク** がよく知られている。マメ科植物は **ク** がつくった **ア** を吸収し，これを利用して有機窒素化合物を合成することができる。生態系においては，植物体の有機窒素化合物が **ケ** の中で生物間を移動し，動植物の遺骸や **コ** となったのち分解され，無機窒素化合物に変わって再び土壌に戻る。また，無機窒素化合物の一部は **サ** の作用により，N₂となって大気中に放出される。

問1 文中の **ア** ~ **エ** にあてはまるものは何か。最も適当なものを，次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

- ① ADP ② ATP ③ アミノ酸 ④ アンモニウムイオン
⑤ グルコース ⑥ 脂肪酸 ⑦ 硝酸イオン ⑧ 炭酸イオン
⑨ タンパク質

問2 文中の **オ** ~ **ク** にあてはまるものは何か。最も適当なものを，次の㊶~㊸の中から一つずつ選べ。

- ㊶ 70 ㊷ 80 ㊸ 90 ① 子葉
② 根 ③ 葉 ④ 光合成細菌 ⑤ 酵母菌
⑥ 根粒菌 ⑦ 脱窒素細菌 ⑧ 窒素固定細菌 ⑨ 腐敗菌

問3 文中の **ケ** ~ **サ** にあてはまるものは何か。最も適当なものを，次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

- ① 光合成細菌 ② 酵母菌 ③ 根粒菌 ④ 消化管 ⑤ 消化物
⑥ 食物網 ⑦ 脱窒素細菌 ⑧ 窒素固定細菌 ⑨ 排出物

問 4 下線 a のような過程を何というか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。

シ

- ① 化学合成 ② 光合成 ③ 炭酸同化 ④ 窒素同化 ⑤ 脱窒

問 5 下線 b について、ク と同様にこの作用を行える生物は何か。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 ス にマークせよ。 ス

- ① アオミドロ ② アゾトバクター ③ イネ
④ カシ ⑤ ネンジュモ

B 地球上には様々な環境があり、それらの環境に適応した多くの生物が生息している。これら生物は互いに関係をもちながら特徴のある集団を形成している。ある空間で生活する同種の生物の集団を セ という。さらに同じ地域には別の種の セ も生息しており、それらをまとめて ソ とよぶ。

セ 内における個体どうしの関係を見てみよう。セ の特徴を考える上での重要な尺度と考えられるのが、セ の大きさと タ である。

ほとんど生息域を移動させないセ における タ を測る基本的な方法には、チ がある。チ を用いる場合には、調査対象となる個体の分布様式にも注意する必要がある。

一方、移動性が高い生物の タ を測る場合は、標識再捕法が用いられる。セ 内の一定数の個体を捕獲・マークし元へ戻す。その後再捕獲した割合で、全体を推定するのである。

問 6 文中の セ ～ チ にあてはまるものは何か。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

- ① 個体群 ② 個体群密度 ③ 区画法
④ 最節約法 ⑤ 生物群集 ⑥ バイオーム

問 7 下線 c とし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。

ツ

- ① 属する個体の体重あるいは体長の平均値
- ② 属する個体が生息あるいは行動する範囲
- ③ 属する個体が生態系の中でしめる地位
- ④ 属する個体の総数

問 8 による調査が適している生物はどれか。最も適当なものを、次の①～⑥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 にマークせよ。

テ

- ① イタドリ
- ② ウスバカゲロウの幼虫
- ③ タンポポ
- ④ ニホンジカ
- ⑤ フジツボ
- ⑥ フナ

(注) ウスバカゲロウの幼虫は、アリジゴクともよばれる。地表にすり鉢状の巣を作って生活しており、通りがかったアリなどを待ち伏せして捕食する。

問 9 に関するア～オ)の記述で正しいものはどれか。最も適当な組み合わせを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

ア) は、面積や体積といった単位生息空間当たりの個体数であらわすことができる。

イ) の変化に伴って を構成しているものの性質が変化することを密度効果とよび、ある環境で存在できる最大の個体数を環境収容力とよぶ。

ウ) トノサマバッタでは相変異が観察され、 が高いときに出現する孤独相の個体は体長に対して前翅が短い。

エ) の変化の過程を表したグラフを の生存曲線とよぶ。

オ) 内での個体の地位をニッチという。

- ① ア)とイ)
- ② イ)とエ)
- ③ ア)とオ)
- ④ イ)とオ)
- ⑤ ア), イ), ウ)
- ⑥ ア), ウ), オ)
- ⑦ イ), エ), オ)
- ⑧ ア), イ), ウ), オ)
- ⑨ イ), ウ), エ), オ)

問10 下線 d について，ある面積の決まった特定の区画内に生息するチョウ(特定の種類)の タ を推定するために標識再捕獲法による個体数の調査を実施した。1 度目の調査で 18 頭の成虫を捕獲し，翅に標識をしてから放した。3 日後に 2 度目の調査を行い，36 頭を捕獲したところ 12 頭に標識が確認された。この特定の区画内に生息するこのチョウの個体数はいくらと推定されるか。最も適当なものを，次の①～⑨の中から一つ選べ。ただしこのチョウは，この調査期間内に，この特定の区画への移入，区画外への移出，およびその他の要因による個体数の変動がなかったものとする。 ナ

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|
| ① 24 | ② 30 | ③ 36 | ④ 48 | ⑤ 54 |
| ⑥ 66 | ⑦ 216 | ⑧ 432 | ⑨ 648 | ⑩ 1080 |

III-B 生態系に関して、次の文章(A～C)を読み問い(問1～9)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 陸上植物は一般的に外界から無機窒素化合物を **ア** や **イ** などとして取り入れ、**ウ**、**エ**、核酸などの複雑な有機窒素化合物を合成している。すなわち、陸上植物では、**オ** から土壤中の **ア** や **イ** を吸収し、その体内で、**ウ** が ^aつくられる。その後体内で **ウ** は、**エ** をはじめとした有機窒素化合物となり利用される。地球大気の約 **カ** %は窒素ガス(N₂)で占められているが、多くの植物はN₂を直接利用することができない。しかし、細菌の中にはN₂を体内に取り入れ、**ア** に ^b変えるものがある。このような働きを行う細菌を **キ** といい、その主なものとしてマメ科植物の **オ** に共生して増殖する **ク** がよく知られている。マメ科植物は **ク** がつくった **ア** を吸収し、これを利用して有機窒素化合物を合成することができる。生態系においては、植物体の有機窒素化合物が **ケ** の中で生物間を移動し、動植物の遺骸や **コ** となったのち分解され、無機窒素化合物に変わって再び土壤中に戻る。また、無機窒素化合物の一部は **サ** の作用により、N₂となって大気中に放出される。

問1 文中の **ア** ～ **エ** にあてはまるものは何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|---------|-------|---------|-------------|
| ① ADP | ② ATP | ③ アミノ酸 | ④ アンモニウムイオン |
| ⑤ グルコース | ⑥ 脂肪酸 | ⑦ 硝酸イオン | ⑧ 炭酸イオン |
| ⑨ タンパク質 | | | |

問2 文中の **オ** ～ **ク** にあてはまるものは何か。最も適当なものを、次の㊶～㊸の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|-------|---------|----------|-------|
| ㊶ 70 | ㊷ 80 | ㊸ 90 | ① 子葉 |
| ② 根 | ③ 葉 | ④ 光合成細菌 | ⑤ 酵母菌 |
| ⑥ 根粒菌 | ⑦ 脱窒素細菌 | ⑧ 窒素固定細菌 | ⑨ 腐敗菌 |

問 3 文中の ~ にあてはまるものは何か。最も適当なものを、次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

- ① 光合成細菌 ② 酵母菌 ③ 根粒菌 ④ 消化管 ⑤ 消化物
⑥ 食物網 ⑦ 脱窒素細菌 ⑧ 窒素固定細菌 ⑨ 排出物

問 4 下線 a のような過程を何というか。最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。

- ① 化学合成 ② 光合成 ③ 炭酸同化 ④ 窒素同化 ⑤ 脱窒

問 5 下線 b について、 と同様にこの作用を行える生物は何か。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 にマークせよ。

- ① アオミドロ ② アゾトバクター ③ イネ
④ カシ ⑤ ネンジュモ

B ある場所に生息している植物の集まりを植生という。日本は火山列島であり、これまでの長い間に様々な場所で火山が噴火し、噴出し流れ出した溶岩や火山灰などで地表が覆われ、その地域の植生が失われる現象が起きてきた。前の植生の痕跡のない **セ** から、その都度時間はかかるものの新たな植生が形成されてきた。この過程は遷移と呼ばれている。

セ では、土壌がほとんど形成されていないため水を保つ力が乏しく植物の栄養分となる窒素も少ない。そのためそのような環境に耐えられる植物しか生育できない。このような遷移の初期に現れる植物は **ソ** と呼ばれる。

その後、次第に岩石などの風化や植物の枯死体などの堆積が生じていく。これらによる土壌の発達には植物の生育に必要な養分や水分の保持・蓄積を促し、多くの草本が侵入して、草原が形成される。やがて、樹木の種子が発芽して低木林へ移行する。そこからさらに遷移が進んで **タ** が成長し、高木層に達すると、 **タ** 林が形成されるようになる。このころになると、 **タ** 林の **チ** では **タ** の幼木は育ちにくく、一方 **ツ** の幼木が徐々に大きくなる。その後 **ツ** 林となり、森林は一般に **テ** と呼ばれる安定した状態になる。

問 6 文中の **セ** ~ **テ** にあてはまるものは何か。最も適当なものを、次の①~⑧の中から一つずつ選べ。

- ① 陰 樹 ② 極 相 ③ 先駆植物 ④ 草 原
 ⑤ 陽 樹 ⑥ 裸 地 ⑦ 林 冠 ⑧ 林 床

問 7 **ソ** , **タ** , **ツ** の植物の例としてふさわしいものはどれか。最も適当な組み合わせを、次の①~⑧の中から一つ選べ。 **ト**

	ソ	タ	ツ
①	クロマツ	コメツガ	タブノキ
②	アラカシ	ススキ	コメツガ
③	ススキ	クロマツ	イタドリ
④	コメツガ	アカマツ	アラカシ
⑤	クロマツ	イタドリ	コメツガ
⑥	アラカシ	クロマツ	コメツガ
⑦	ススキ	アカマツ	タブノキ
⑧	クロマツ	アラカシ	ススキ

問 8 下線 c の生じる理由としてふさわしいものはどれか。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 にマークせよ。

- ① 一般的に よりも のほうが、光補償点が高い。
- ② 一般的に よりも のほうが、光飽和点が高い。
- ③ 一般的に よりも のほうが呼吸速度が大きい。
- ④ 一般的に も も光合成速度は同じである。
- ⑤ では、光合成速度が大きくなりやすい。

C を構成する生物は、生産者、(i)、(ii)のように栄養段階に分けて整理できる。生態ピラミッドとは、個体数、現存量、有機物の量的関係などを生産者を土台にして各栄養段階の生物を積み重ねたものを指している。下の表はある湖沼において算出された各栄養段階の年間の有機物の収支を示している。ただし、有機物の収支はエネルギー収支(J/cm²/年)として表されている。

表 ある湖沼における有機物の収支(J/cm²/年)

栄養段階	総生産量 または 摂食量	呼吸量	被食量	枯死・死滅量	成長量	不消化排出量
生産者	466.5	97.9	64.9	9.6	294.1	
(i)	64.9	18.4	13.8	1.3	29.3	2.1
(ii)	13.8	7.5	0	0.1	5.4	0.8

問 9 表から栄養段階(i)の同化量(J/cm²/年)、および(i)の同化量に対する(ii)の同化量の割合(%)は、いくらか。最も適当なものを、次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

(i)の同化量： (J/cm²/年)

(i)の同化量に対する(ii)の同化量の割合(%)：

- ① 33.5 ② 35.6 ③ 44.4 ④ 62.8 ⑤ 64.9
 ⑥ 約1% ⑦ 約10% ⑧ 約20% ⑨ 約30% ⑩ 約50%