

2021年度
一般選抜 一期 試験問題

選 択

放射線技術科学科
検査科学科
医療工学科

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 国語(国語総合)、数学(数学Ⅰ・数学A・数学Ⅱ)、理科(生物、化学、物理のうち1科目)から、2教科を選択して受験しなさい。(出願時に選択した科目で受験すること。)
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 氏名欄

氏名を正しく記入しなさい。

② 受験番号欄

受験番号(7桁の数字)を記入し、さらに受験番号マーク欄にマークしなさい。
正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

③ 科目欄

解答する選択科目を記入し、さらに選択科目の番号をマークしなさい。

- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、解答番号 1 と表示のある問いに対して⑤と解答する場合は、次の(例)のように解答番号1の解答欄の⑤にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄								
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- 6 試験時間は120分です。
- 7 試験終了後、問題冊子は回収しますので持ち帰らないでください。

国語総合



次の文章を読み、後の問いに答えよ。

何年かまえ、ホノルルを訪れる日本人観光客について、ひとつの調査がおこなわれた。ホノルルというところは、現代の海外旅行ブームの象徴のようなところで、年間に数十万人の日本人が訪れ、季節によっては、ワイキキなどの観光地は、日本の一部ではないかと思われるほどたくさんの日本人によって埋まってしまう。いったい、どんな動機で、なにを目的にして、こんなにたくさんの日本人がハワイにやってくるのか——それをしらべるのが、この調査の目的であった。

⑦ いろいろな答えがあった。しかし、カイ答に共通の特徴がひとつあった。それは、これら日本人観光客がひとりの例外もなく、**I** ということである。

どうしてそんなにハワイのことをよく知っているのですか、という問いにたいしては、新聞・雑誌・テレビなどのマス・コミ④バイ体をつうじて知った、という人もあり、また、旅行案内を読んで学んだ、という人もいた。さらに、じぶんの親戚だの友人だのから、ハワイに行つてのみやげ話をきいた、という人もすくなくなかった。もはや、現地のガイドなどが、いちいち説明するにはおよばないほど、これら日本人観光客のハワイについての知識は、ゆたかなものであった。かれらの頭のなかには、ハワイ情報がぎっしりつまっていた。ハワイに関するパンフレットは、ほとんどすべての人が読んでいたし、映画やポスターでハワイの風景を事前にみたことのない人は、ひとりもいなかった。

理屈からいえば、これだけよくハワイについて知っている人が、じつさいに、多額の旅費を投入してハワイまでやってくる必要はどこにもなさそうであった。それなのに、なぜこの人たちがくるのか、この観光客にたずねてみると、こういう答えがかえってきた——

「ハワイについて、ずいぶんいろんなことをききましたが、それがほんとうかどうか、たしかめたいと思って、来てみました。」

この答えは、きわめて象徴的に現代人のこころの構造を物語っているように思える。もともとの人間の認識の方法からいうなら、まず実在なり現実なりというものがあつて、その認識をふまえて、イメージなり命題なり、あるいは理論なり、といった一連のシンボル構成がおこなわれるのが論理的な順序というものであった。ところが、それまでに、人からきいたことがほんとうかどうか、それをたしかめるというのは、話が逆なのである。こんにちの観光客のばあいは、まずさいしょにイメージがある。そのイメージは、ふだんに、提供されており、こんにちの人間たちの内部に、あふれるほど蓄積されている。そのイメージ蓄積の **II** の手段として、現実というものが最終的に立ちあらわれてくるのである。

a、こんにちの旅行者たちは、現地に足をはこんで、かつて絵ハガキでみたのとおなじ風景をながめ、その現実が絵ハガキとそっくりであることをたしかめることで満足するのだ。絵ハガキが現実とそっくりであることを発見し、絵ハガキの製版だの発色だののすばらしさに感服する、というのなら、はなしはわかる。**b**、ここではその序④レツが完全にひっくりかえっている。われわれは、絵ハガキが現実に対応していることに感心するのではなく、現実が絵ハガキに対応していることに感心するのだ。われわれのかんがえかたの基本テキストになっているのは、イメージの世界なのである。**c**、

問一 傍線部ア～オと同じ漢字を使うものを、次の各群の①～⑤のカタカナ部分のうちから、それぞれ一つずつ選べ。〔解答番号は 1 ～ 5 〕

- ア カイ答 1
- ① カイ勤賞をもらった
 - ② 堤防が決カイした
 - ③ 今朝は院長のカイ診がある
 - ④ ゲ熱剤を呑む
 - ⑤ 真相をカイ明する

- イ バイ体 2
- ① 裁判でバイ審員をつとめる
 - ② 細菌をバイ養する
 - ③ 結婚式でバイ酌人をつとめる
 - ④ バイ償金を払う
 - ⑤ 給料がバイになった

- ウ 序レッ 3
- ① 大臣のレッ席をあおぐ
 - ② 恒レイの行事
 - ③ 味方がレッ勢だ
 - ④ 支離滅レッ
 - ⑤ 猛レッな風が吹く

- エ 衝ゲキ 4
- ① ゲキ鱗にふれる
 - ② ゲキ薬の管理に注意
 - ③ 間ゲキを縫うように進む
 - ④ 押し売りをゲキ退する
 - ⑤ ゲキ動の世紀を生きた

- オ 輪カク 5
- ① 権利をカク得する
 - ② 組織の外カク団体
 - ③ 物事のカク心をつく
 - ④ 収カクの秋
 - ⑤ 病人をカク離する

問二 空欄 I に入れるのに最も適切なるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は 6 〕

- ① 日本で得た情報が本当かどうか自分で確かめにやってきた
- ② 自力で調べたのではないので、間違った先入観をもっていた
- ③ 目的が曖昧で、動機だけしか答えてくれなかった
- ④ ハワイに来たのは今回が初めてではなかった
- ⑤ ハワイについて、かなり正確な予備知識をもっていた

問三 空欄 **Ⅱ** に入れるのに最も適切な語を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。〔解答番号は **7**〕

- ① 温存 ② 検証 ③ 反証 ④ 追及 ⑤ 検索

問四 空欄 **a** ～ **e** に入れるのに最も適切なものを、次の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。(選択肢重複使用不可) 〔解答番号は a **8**、b **9**、c **10**、d **11**、e **12**〕

- ① しかし ② だから ③ たとえば ④ そして ⑤ じつさい

問五 次のA～Hはすべて本文中にある語である。これらは意味上大きく2つのグループに分けることができる。分け方として最も適切なものを、次の①～⑤の組み合わせのうちから一つ選べ。

〔解答番号は **13**〕

- A 地図 B 頭のなかの世界 C 現地 D 頭のそとの世界
E シンボル F 命題 G ほんもの H 実在

- ① B・E・F・G ↔ A・C・D・H
② A・B・E・F ↔ C・D・G・H
③ A・D・G・H ↔ B・C・E・F
④ B・C・E・H ↔ A・D・F・G
⑤ A・B・C・D ↔ E・F・G・H

問六 空欄 **Ⅲ** に入れるのに最も適切な四字熟語を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **14**〕

- ① 空々漠々 ② 前代未聞 ③ 空前絶後 ④ 雲散霧消 ⑤ 五里霧中

問七 本文の内容に最も合うものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **15**〕

- ① これまでになかった「人類の不幸」とは、情報を「予備学習」の教材として使ってしまうことである。
② 日本でハワイの絵はがきを見て、その印刷技術に感銘してハワイに行く旅行者が最近急増している。
③ 「現地」といちいち照合しなくても「地図」の世界は独自に精密化して行けるのは大事なことである。
④ 現実体験がまず先にあり、それを踏まえてイメージが形成されるのが正しい人間の認識の順序である。
⑤ もともとの人間の認識の方法は現実体験が先にあり、それを実践して経験にまで高めることであつた。



次の文章を読み、後の問いに答えよ。

教育はおくれている。

日本だけではない。欧米においても、制度として学校教育が確立したのは、十九世紀はじめからで、なお二百年しかたっていない。日本は後進文化であったが、こと教育に関しては、ヨーロッパにさほど見劣りしない。明治五年には小学校が始まっている。寺子屋の伝統があったためであるが、決して大きくおくれでいたわけではない。

ただ、教育内容に関しては、外国とはかなりはつきりした違いを見せた。

初等教育は、よみ・かき・さんじつ（そろばん）の技能を与えるのを主眼とした。この三つの学力をリテラシー（識字率）と呼び、文化の高い国ほどこの数字が高いとされた。わが国はいち早く、一〇〇パーセント近いリテラシーを達成した。世界には現在においても、リテラシーの低い国がいくつも存在する。

日本のリテラシーは、よみ・かき・そろばんと言われたが、はじめから、よみ中心であった。そろばんも教えられたが、さほどではなく、かく、についてはほとんどなすところなかった。文字が書けても、文章を書く能力は問題にならなかった。

昭和のはじめころの小学校の教育は、よみ・かき・さんじつが中心であった。よみがいちばん重視され、読み方、の名で呼ばれた。それに対して、かき方というのは、毛筆で文字を書くことで、文章を書くのではない。文章を書くのは、書き方とは言わず、綴り方と呼ばれたが、ときに宿題が出る程度で、文章を書く授業はなかった。読解中心のリテラシーである。〔1〕

戦後、アメリカから教育視察団が来日して日本の学校教育の改善を助言した。日本の国語教育が、読み方ばかり教えているのにおどろいたのであろう。国語教育については、よみ・かき・はなし・きくの四技能を平行して育成することを強く求め、教育指導要領もその線によって作成された。〔2〕

なんでもアメリカの真似をし、その言う通りにしてきた戦後の日本だが、この言語四技能平行学習については、**I** 読み方中心の国語教育がつづいて現在に至っている。国語ナショナリズムが発揮されたわけだが、それを自覚する日本人はすくない。

書く教育は、作文と名を変えたが、指導しないのは戦前と異なるところがほとんどない。はなし、きくに至ってはカゲもカタチもない。〔3〕

中学校、高等学校の英語科の授業も、国語と同じくらい「よみ」中心であったが、やはりアメリカの影響で、はなし・きく授業へ、ごくゆつくりとはあるが、移行している。〔4〕

英語について、日本人は読むのはいくらか読めるが、**a** はまったくダメであると言われてきたが、その背後に、国語教育の**b** 無視が影をおとしているかもしれない。国語の教育は文字、**c** 中心で、話すことばの標準もはつきりしていない。

文章は書けるが、まるで話のできない人間が、社会的に活躍できる。なにことも、大切に重要なことは文章になる。口先だけでは約束にもならない。〔5〕

かつての小学校教員は師範学校で養成された。戦後制度が変わって、水準が下がったが、戦前の師範学校はかなり高度の教育技術を与えた。**d** もよく教育されたし、文字を書く書道も、全国統一された書体の手本によって教えられたから、全国の先生が同じようにきれいな字を書くことができた。黒板に書く字をみただけで、師範学校出の本科正教育であるかがわかつたくらいである。子どもたちは、そういう先生の書く文字を見て先生を尊敬したほどである。

そういう師範学校だったが、話し方はまったく教えなかった。もちろん、腹式呼吸など知ることもなく教壇に立つことになった。教室は静かでないこともあって、教師は大声を出すのが、eについては何も知らないから胸式発声で叫ぶことになる。これは軽く走っているくらいエネルギーを要することなどももちろん知るべくもない。それで悲劇になる。

新任教師が、一日、教時間、なれない大声を出していれば、疲労は小さくないが、本人はそんなことも知らずにただひたむきに授業する。疲れがたまって、秋になると、結核に侵される。大声で話すのが重労働であることをだれもしらないから、健康管理もなく、病気になるのは是非もない。一年たらずで発病、数年で亡くなるいたましい犠牲がどれくらいあつたかわからない。

のんきな世間は、楽な仕事をする教師がどうして病気になるのか、原因がわからない。だれが言い出したのかわからないが、教師は白墨の粉を吸うから結核になるのだという説がひとり歩きした。戦前のひところ、北海道から九州まで学校の先生は、白墨、チョークの粉を吸って肺病になるという話が広まり、教師もそれを信じた。神縫賢な先生は、ハンカチで口をおおって予防？。したが、もちろん、何の役にも立たない。

それを喘ぐことはできない。いまだって発声法を知らないために疾患に苦しむ教員はなくなっていない。

発声ができないくらいだから、話し方を心得ている先生はなくて当然である。みんな我流でしゃべっている。どうしたら、うまい話ができるかなどを考えるのは変わった教師である。たいていが、話せない先生である。生徒から「話せる先生」と言われるのは、II教師のことである。

(外山滋比古『国語は好きですか』)

問一 次にあげるXとYは、本文中から抜き出したものである。戻すべき箇所を、後掲の①～⑤(本文中の〔1〕～〔5〕)のうちからそれぞれ一つずつ選べ。〔解答番号はX 16、Y 17〕

X ≡ 役に立つ英語を教えよ、という実業界などからの要求に動かされたところもある。

Y ≡ だいいちそんなことのできる先生がいないし、その時間も設けられていない。

- ① 〔1〕 ② 〔2〕 ③ 〔3〕 ④ 〔4〕 ⑤ 〔5〕

問二 傍線部Aの意味内容として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は 18〕

- ① 問題を作る能力が当時の教師に欠けていたということ。
② 授業で指導する範囲にほとんど入らなかったということ。
③ 自主的に生徒が話題にするようなことはなかったということ。
④ 試験問題として設問化する価値がなかったということ。
⑤ わざわざ問題として生徒に聞くまでもなかったということ。

問三 空欄 **I** に入れるのに最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **19**〕

- ① 全面的感化を免れた。 ② 自主的に取捨選択した。 ③ 正しい判断をした。
④ 素直に従った。 ⑤ あつさり無視した。

問四 空欄 **a** ～ **e** に入れるのに最も適切な語を、次の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。(選択肢重複使用不可) 〔解答番号は a **20**、b **21**、c **22**、d **23**、e **24**〕

- ① 発声 ② 会話 ③ 音声 ④ 読み方 ⑤ 文章

問五 傍線部Bの意味として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 〔解答番号は **25**〕

- ① いた仕方がない ② 善悪の区別がつかない
③ 有りうべからざること ④ 良いとも悪いとも言えない
⑤ 火を見るよりも明らか

問六 空欄 **II** に入れるのに最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **26**〕

- ① 大きな声で話せる ② 英会話ができる ③ 過保護な
④ 話ができる ⑤ 生徒に甘い

〔三〕

次の文章を読み、後の問いに答えよ。

やかましく論じ立てれば、これもまたむづかしい問題であろうが、そうやかましくは探索しないで、ざっと見てみることから始めよう。日本人は、どつちかといえば、血気にはやって自分たちが現にやっていることの意味や重みを忘れて突っ走ってしまうようなところは、フランス人に似たようなところもあり、かと思うと、若い人々の間に特に多いことであるが、「理論」といつたものにはすいぶん引ずり廻されるというような点では、ドイツ人に似ているところがあるような気がしないでもない。しかし、すこし突き入って見ていると、どちらの場合も、似ているのはほんの表向きだけで、中身は大ぶ違ふということに気がつくのである。

なるほど何かひと理窟ありげなことには、すぐに参つてしまい、理論といえば何でも崇高なもののように考えて、ひたすらひれ伏してしまう。殊に、終戦後は、こういうことについても調子が軽くなって、彼は理論があるとか、ないとかといった言葉で、至極簡単に値踏みをする傾きがあつた。さてその「理論」とは一体何であるか、どの程度まで尊重に価するのかが、というようなことは、別に立入つて考えるわけでもない。これは、ドイツの理論尊重に似ているとはいえない。同じ理論尊重でも、理論の内容を自分で見究めようという努力はおこたりがちである。もちろん、日本人がみんなこういうふうだというのは断じてないが、「理論」という言葉に最大の魅力を感じて、理論そのものは検討しないというような風潮は、たしかに我々の陥りやすい傾きで、特にこれは若い人々の間にひろがっていると言つてよからう。これでは、ほんの見かけばかりの理論尊重であつて、それ自体すこしも合理的でない。

それから、理論といえば何といっても結局は学問につながる話であるが、その学問はどうかというと

日本では自然科学の領域でこそ世界的水準の人もだんだん出てきたが、社会科学や歴史学や哲学の方面では、それもまた^(注1)夥々たるものである。学問的研究の歴史が我国ではまだ浅いということが、その大きな理由であるにはちがいないが、日本人自身が展開した大きな体系が、国民の考えに影響し、国民の考えを形づくるまでに至っているような理論的な労作というものは、まだほとんど皆無に近いというわけであるから、その点でも、日本人がドイツ人の型に似ていると言つては、^(注2)少し僭称のそしりをまぬかれないかも知れない。

ドイツも日本も、^(注3)こんどの戦争までの一時代を、全体主義の体制をとつたわけであるが、外にあらわれた姿や行動は同じ全体主義であつても、その根柢になつてゐる考え方は非常に違つてゐる。さつき話したように、ドイツの全体主義には、よかれあしかれ、理論的に構成された観念があつた。それは、第一次大戦前の帝国主義の考えにしる、今次大戦前までのナチスの考えにしる、ドイツ民族の優秀性といったものを中心に、一面的なものであるにしても、またスキだらけでもあつたらうが、一応は理窟で説明できるようなものであつて、そこではドイツ人全体の生きてゆく方向や秩序が理論的な体裁をとつてゐた。個人個人も、その全体の中で或る地位を与えられてはゐるし、理窟の上では、国家が大きくなつてゆくかぎり、個人の生活も進展するというような、積極的な理窟にはなつてゐるのである。

これにくらべると、日本の全体主義の思想的な装いは、神話的な、物語り風の伝説、言いかえてみれば、実際にあつたことかどうかも分らぬほど遠い昔の神武天皇とか天孫降臨とかの話を、我々の生活の源^{みなもと}と見て、そこから出てきたいわゆる皇統連綿の思想が、日本の「全体」を構成する中枢になつてゐる。むろん神話は神話でよいのであつて、それを排撃したりする必要はない。またそうした神話の中に国民の性向というようなものも、往々にしてふくまれているものではあるが、現代における我々の在り方を説明するのに、直接そういう神話的なものに根柢を求めるのは、何といつても時代錯誤の弱みをもつことにならう。そういう意味では、日本の全体主義は、かなり「I」というほかはあるまい。少くとも、それは論理的には説明のやりにくいものであるが、この点については、あとでもう少し詳しく述べてみたい。

経済的に説明すれば、このドイツと日本の二つの全体主義は似たところがあるかも知れないが、国民自身が思い込んでいたいわゆる観念の形態は、こういうふうに違つていたのである。

〈中 略〉

制限や思想が伝統的で、一般に伝統を重んずるといわれる点で、イギリスと日本は似ているであらうか。

日本はある意味で伝統の国といえそうである。特にその習俗や生活の文化といったものには、よかれあしかれ、一つの永い継続がある。しかし、日本という国は、つねに外からの文化の流入を受入れる運命にあつたので、それによつて新たに生活を豊富にすることができたと同時に、伝統を中絶することも余儀なくされてきた。近いところでは、明治維新とこんどの敗戦であるが、どちらの場合にも、切り替へと発展とが同時に起つた二重の運動を考へてみるだけで、そのことは如実にわかろう。要するに、進歩にしる、変化にしる、その波のうねりが大きい。国民生活が一本の大きな河として、小さな支流の水を少しずつ集めてさらに大きくなつてゆくといった調子とは、少し違ふものが感じられるのである。「I」

イギリス人の伝統というのは、これとは大ぶ違ふ。例えば、その政党の歴史を見ても、昔トリーイという国教を奉ずる王党があつて、その王党トリーイの勢力をそのまま母体として、前世紀の前葉にその中の進歩的分子が保守党として結成し、それが近代化して今日につづいてゐるその行き方、このトリーイに対立して、新教的貴族党としてやや民権的な傾向をもつたホイッグが、やはりその母体をあまり変

えないで、自由党となり、その胎内に宿った小さな芽を、旧勢力たる自由党が支持乃至黙認することによって、この世紀の初頭から労働党が成長を始めたというような経路。ここでは一人のえらい人間が考へつた思想とか、あるいは一人の獅子吼する人間とか思想とかに引ずられて、突如として新しい政党が飛び出してくるといふような、ドイツやフランスにあるような行き方をとっていない。いつでも、過去に経験があつて試験済みのものを土台としなければ、次のものは生れてこないという行き方である。ちよつとあの「大英百科辞典」が、十八世紀の末から二百年近くかかつて、最初ほんの小さな辞典として生れ、版を重ねるごとにだんだん積み重ね、おし拡げて、今日のそれのように大きくなってきた行き方に似ている。制度にも、生活にも、名称にも、イギリスでは古い慣習をそのまま残すが、それを残すのは、古い伝統が新しい進歩の邪魔をしていないという自信があるのと、生活の連続性、言いかえると経験の積み重なりを重視するからであろう。社会はそれによつてどつしりとした重量感を増して行く。制度も名称も、幾代もの人々の手で撫でまわされて黒光りをしているが、それでもつてこの制度の中の人間は常に新しいというのが、イギリスの伝統主義で、そこからきたイギリスの保守主義も、決して頑迷固陋な復古主義ではなく、また必ずしも反動的なものとなるとはかぎらない。〔2〕

その点、日本の伝統は、実際に流れている生活に即して発展していない場合が多い。茶や花も、ただ昔の生活の名残りというだけで、母体を失つて孤立化してしまつては、今の生活に溶け込みにくくなつてこよう。伝統というのは一つの価値であるから、それが現代において現代的な価値をもつときのみ、その伝統は展開したといえるのである。国民の国家生活も、それがただ物語り風の歴史観からくる生活感情だけでは、強い伝統を形成し難いように思われる。ことに、戦後の今の状況についていふかぎり、日本は伝統主義の国といえるところか、むしろ非伝統的といえる面が強調されているのであつて、町や区の地名でも、官庁や学校の名称でも、一切の制度の名前まで、何らその必要のないことまでが、必要であるが如く、無雑作に軽く変更されてゆく。ここまで来ると、およそ **II** イギリスの伝統的な行き方とは、まさに正反対にみえる「伝統の日本」といふほかはあるまい。〔3〕

どこか似通つていると思われるような点を取つてみても、日本人の考え方は、西ヨーロッパ諸国民のそれとは大ぶ違ふことがわかる。いや、根本的な違いがあるといつた方が、かえつてハッキリするかも知れない。〔4〕

ドイツ風に似ていると思われるのは、ただ我々が学校でドイツ風の学問をしたといふところから、ドイツ的な理論尊重の考え方に強く引つけられているということに過ぎないようであり、政治の形式がフランスに似ているといつても、いわば自分の身から出た考えの違いといふものの上立つて、どこまでも自分を貫くといふような調子などは、一向に見当らない。いわんや、一切の経験の集積からくる均衡のとれた知識で仕事に當つてゆくイギリスの人の「常識」は、我々の誰れでもが一応は持つていふように見えて、実は我々にはずいぶん欠けているといわねばならぬであろう。この「常識」は、不斷のたゆまない勉強の集積からくるのであつて、それは瞬間的に試験勉強的に出来上がるものではない。長い時間をかけた歴史的な蓄積であり、また個人的に簡単に作り上げられるものではなくて、社会的、国民的な規模で、個人個人の相互作用のなかで、だんだんに築き上げられてゆくものである。〔5〕

しかし、日本人が西ヨーロッパの諸国民とその「考え方」や「ものの見方」が違ふということは、一般に「性格」として似たところが全くないということとは、問題が少し違ふ。ドイツ人のように権威に反抗しないとか、フランス人のように情熱的であるとか、そういうことはいろいろあるのであつて、一面には多少とも共通なところがあるとも言えるかも知れないのである。しかし、これを国民の政治や経済などの社会的な行動の中にあつた「考え方」といふような、いわば知的な根本形式として見ると、

どうもあまり似寄ったところがないと言っているのが、ここに私の言おうとしていることである。

(笠 信太郎『ものの見方について』)

注1 教がこくわずかな様子

注2 自分の身分を超えた上の称号を勝手に名乗ること

注3 第二次世界大戦

注4 雄弁をふるうこと・意気盛んな大演説をすること

問一 次にあげる文は、本文中から抜き出したものである。戻すべき箇所を、後掲の①～⑥(本文中の〔1〕～〔5〕)のうちから一つ選べ。〔解答番号は27〕

その意味で、我国にはまだそうした積み上げが欠けているというのである。

- ①〔1〕 ②〔2〕 ③〔3〕 ④〔4〕 ⑤〔5〕

問二 空欄 1 に入れるのに最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

〔解答番号は28〕

- ① 宗教的であり、感情的でもある
② 理性的であり、感情的ではない
③ 科学的であり、合理的でもある
④ 神話的であり、現実的でもある
⑤ 神話的であり、理論的でもある

問三 二重傍線部でどのように違っていたのか。最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。〔解答番号は29〕

- ① 日本の全体主義は実際的であるのに対して、イギリスの全体主義は理論的に構成された観念がある。
② 日本の全体主義は現実的であるのに対して、ドイツの全体主義は哲学的に構成された観念がある。
③ 日本の全体主義は神話的であるのに対して、ドイツの全体主義は理論的に構成された観念がある。
④ 日本の全体主義は物語風であるのに対して、イギリスの全体主義は理知的に構成された観念がある。
⑤ 日本の全体主義は合理的であるのに対して、ドイツの全体主義は積極的に構成された観念がある。

問四 空欄 **Ⅱ** に入れるのに最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **30**〕

- ① 外見は安易に変えても中身は旧態依然のままの
- ② 中身は進めても外側は古びたまま変えようとしない
- ③ 外見は同じままで内側も新しく変えようとしない
- ④ 中身はそのままで外側だけ新しく変えようとする
- ⑤ 外見を軽率に変え、内側はそのまま変えようとしない

問五 本文の内容に最も合うものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **31**〕

- ① 日本人と西ヨーロッパの諸国民とは、共通する面があるとはとても言えないのが現状である。
- ② 日本人はみんな、ドイツ人に比べて理論の内容を自分で確かめることをしない傾向がある。
- ③ 日本に社会科学の方面で世界的水準の人がいないのは、学問研究の歴史が浅いからではない。
- ④ 日本とイギリスは共に伝統の国であると言えそうだが、その継続の仕方は大いに違っている。
- ⑤ 日本人は、フランス人と似たところがないとは言えないが、ドイツ人とは全く似ていない。

数 学 I ・ A ・ II

〔 I 〕 次の各問いに答えよ。

問1 $x = \sqrt{9+2\sqrt{14}}$ を2重根号を外して表すと $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ となる。このとき、 $a+b = \boxed{\text{ア}}$ となり、
 $\left(x - \frac{5}{x}\right)^2 = \boxed{\text{イ}}$ となる。

問2 3次方程式 $x^3+2x^2-7x-2=0$ の3つの解を α, β, γ ($\alpha < \beta < \gamma$) とすると、 $\gamma = \boxed{\text{ウ}}$
 であり、 $\frac{\alpha^2+\beta^2}{2} = \boxed{\text{エ}}$ である。

問3 5個の数 $a, 2, 3, 5, 7$ からなるデータの平均が4のとき $a = \boxed{\text{オ}}$ であり、このデータの
 標準偏差を s とおくと $\sqrt{5}s = \boxed{\text{カ}}$ である。

問4 当たりクジが3本、外れクジが4本入っている7本のクジを、A, Bがこの順で1本ずつ引くと
 き、A, Bがともに当たる確率を p , Bが当たる確率を q とすると、 $21p = \boxed{\text{キ}}$, $21q = \boxed{\text{ク}}$
 である。ただし、Aが引いたクジは元に戻さないものとする。

$\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{ク}}$ に当てはまるものを次の①～⑨から1つずつ選べ。(解答番号 $\boxed{1} \sim \boxed{8}$)

$\boxed{\text{ア}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{1}$
$\boxed{\text{イ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{2}$
$\boxed{\text{ウ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{3}$
$\boxed{\text{エ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{4}$
$\boxed{\text{オ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{5}$
$\boxed{\text{カ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{6}$
$\boxed{\text{キ}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{7}$
$\boxed{\text{ク}}$	① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	$\boxed{8}$

〔Ⅱ〕 放物線 $y = x^2 - 4x + 9$ ……① について、次の各問いに答えよ。

問1 放物線①の頂点の y 座標は である。

問2 放物線②は放物線①を平行移動したもので、 y 軸上で放物線①と交わり x 軸の正の部分で x 軸と接するという。このとき、放物線②の x 軸との接点の x 座標は である。

問3 k を $k > 4$ である定数とし、直線 $x = k$ と x 軸、放物線①、問2の放物線②との交点をそれぞれ P 、 Q 、 R とする。 R が線分 PQ の中点であるとき $k = 4 + \sqrt{a}$ であり、このとき線分 PQ の長さは $b(4 + \sqrt{a})$ となるが、 $a =$, $b =$ である。

~ に当てはまるものを次の①~⑨から1つずつ選べ。(解答番号 ~)

<input type="text" value="ア"/>	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	<input type="text" value="9"/>
<input type="text" value="イ"/>	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	<input type="text" value="10"/>
<input type="text" value="ウ"/>	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	<input type="text" value="11"/>
<input type="text" value="エ"/>	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	<input type="text" value="12"/>

〔Ⅲ〕 $AB = 3$, $BC = 4$, $\angle ABC = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ の $\angle ABC$ の二等分線と辺 CA の交点を D とする。次の各問いに答えよ。

問1 $CA = \sqrt{a}$, $\triangle ABC$ の面積は $b\sqrt{c}$ となるが, $a-10 = \boxed{\text{ア}}$, $b+c = \boxed{\text{イ}}$ である。

問2 $BD = \frac{d\sqrt{e}}{f}$, $CD = \frac{g\sqrt{h}}{q}$ となるが, $d+e+f-20 = \boxed{\text{ウ}}$, $g+h+q-20 = \boxed{\text{エ}}$ である。

$\boxed{\text{ア}}$ ~ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを次の①~⑨から1つずつ選べ。(解答番号 $\boxed{13}$ ~ $\boxed{16}$)

$\boxed{\text{ア}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{13}$
$\boxed{\text{イ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{14}$
$\boxed{\text{ウ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{15}$
$\boxed{\text{エ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{16}$

〔Ⅳ〕 次の各問いに答えよ。

問1 $\log_2 8 = \boxed{\text{ア}}$, $\log_2 8 \cdot \log_8 2 = \boxed{\text{イ}}$ である。

問2 不等式 $\log_2 x + 3\log_x 2 < 4$ の解は, $0 < x < 1$ のとき $a < x < b$, $1 < x$ のとき $c < x < d$ となるが, $b - a = \boxed{\text{ウ}}$, $d - c = \boxed{\text{エ}}$ である。

$\boxed{\text{ア}}$ ~ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを次の①~⑨から1つずつ選べ。(解答番号 $\boxed{17}$ ~ $\boxed{20}$)

$\boxed{\text{ア}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{17}$
$\boxed{\text{イ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{18}$
$\boxed{\text{ウ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{19}$
$\boxed{\text{エ}}$	①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5	⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	$\boxed{20}$

生 物 (生物基礎・生物)

〔 I 〕 次の文は、生物の遺伝情報に関するものである。以下の各問いに答えよ。

〔解答番号 1 ~ 9〕

親の性質が子に受け継がれる現象である遺伝は古くから知られていたが、遺伝に関する情報を伝達する物質が何なのかは長らく分からないままだった。オーストリアの司祭であった (ア) は、エンドウの研究により遺伝子という概念を提唱した。この考え方は暫くの間は評価されなかったが、1900年に (イ), コリンス, チェルマクラによって再評価され、遺伝子は広く認められるようになった。この頃になると、細胞分裂の研究により遺伝子は染色体によって運ばれると考えられるようになった。

20世紀前半になると、遺伝子の正体を探る研究が盛んになった。(ウ) は、肺炎双球菌を用いた実験により形質転換という現象を発見した。その後、(エ) らの研究によって、形質転換は DNA によって引き起こされることが明らかになった。20世紀半ばには DNA の物質としての特性が研究され、シャルガフの規則や DNA 分子がらせん状構造であることなどが明らかになった。1953年には、それまでの DNA についての知見を統合する形で、ワトソンとクリックによって DNA が二重らせん構造であることが明らかにされた。

問1 文中の (ア), (イ) に適する語句を、それぞれ次の a ~ f より選び、(ア), (イ) の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 1

- a. シュワン b. メンデル c. フック
d. モーガン e. ド・フリース f. ビードル

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 【語群】 | ① a・b | ② a・d | ③ b・c | ④ b・d |
| | ⑤ b・e | ⑥ c・d | ⑦ c・e | ⑧ d・f |

問2 下線部 i に関して、この研究によって明らかになった遺伝の法則について説明した次の a～f の文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 2

- a. 草丈が高い純系の個体と草丈の低い純系の個体との間にできた子は、必ず草丈が高くなる。これを優性の法則という。
- b. 草丈が高い純系の個体と草丈の低い純系の個体との間にできた子を自家受粉させて得られた種子を育てると、草丈の高い個体と低い個体の比はおよそ3:1となる。これを優性の法則という。
- c. 草丈の高さと種子のしわの有無という2つの形質に関して交雑実験を行うと、それぞれの形質の遺伝の仕方は互いに影響を及ぼさなかった。これを優性の法則という。
- d. 草丈が高い純系の個体と草丈の低い純系の個体との間にできた子は、必ず草丈が高くなる。これを分離の法則という。
- e. 草丈が高い純系の個体と草丈の低い純系の個体との間にできた子を自家受粉させて得られた種子を育てると、草丈の高い個体と低い個体の比はおよそ3:1となる。これを分離の法則という。
- f. 草丈の高さと種子のしわの有無という2つの形質に関して交雑実験を行うと、それぞれの形質の遺伝の仕方は互いに影響を及ぼさなかった。これを分離の法則という。

【語群】 ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d ⑤ b・e ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f
--

問3 下線部 ii に関して、体細胞分裂について説明した次の a～f の文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 3

- a. 1つの母細胞から1つの娘細胞が生じる。
- b. 1つの母細胞から2つの娘細胞が生じる。
- c. 1つの母細胞から4つの娘細胞が生じる。
- d. 娘細胞1つに含まれるDNA量は、母細胞1つに含まれるDNA量に等しい。
- e. 娘細胞1つに含まれるDNA量は、母細胞1つに含まれるDNA量の半分である。
- f. 娘細胞1つに含まれるDNA量は、母細胞1つに含まれるDNA量の2倍である。

【語群】 ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d ⑤ b・e ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f
--

問4 タマネギの根端分裂組織の細胞550個を観察したところ、分裂期の細胞が50個であった。そのうちの3割が前期、2割が中期、2割が後期であった。タマネギの根端分裂組織の細胞の細胞周期が22時間であるとき、間期の長さとして最も近い値をそれぞれ次のa～fより選び、間期の長さ、終期の長さの順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。

4

- a. 22時間 b. 20時間 c. 2時間
d. 1時間 e. 30分 f. 10分

【語群】	① a・b	② a・c	③ a・d	④ a・e
	⑤ b・c	⑥ b・e	⑦ c・f	⑧ d・f

問5 文中の(ウ)、(エ)に適する語句を、それぞれ次のa～fより選び、(ウ)、(エ)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。

5

- a. グリフィス b. ハーシー c. チェイス
d. フランクリン e. エイブリー f. ウィルキンス

【語群】	① a・d	② a・e	③ b・c	④ c・d
	⑤ c・e	⑥ c・f	⑦ d・e	⑧ d・f

問6 下線部iiiに関して、次のa～fの文のうち形質転換が起きたと考えられるものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。なお、肺炎双球菌には2種類あり、病原性のS型と非病原性のR型がいる。 6

- a. 生きてS型菌をマウスに投与すると、マウスは死亡し、体内から生きてS型菌が検出された。
- b. 生きてR型菌をマウスに投与すると、マウスは生存し、体内から生きてS型菌が検出されなかった。
- c. 生きてR型菌と加熱殺菌したS型菌をマウスに投与すると、マウスは死亡し、体内から生きてS型菌が検出された。
- d. R型菌の培養液にS型菌の抽出物とタンパク質分解酵素を加えると、培養液から生きてS型菌が検出された。
- e. R型菌の培養液にS型菌の抽出物とDNA分解酵素を加えると、培養液から生きてS型菌が検出されなかった。
- f. R型菌の培養液にR型菌の抽出物とタンパク質分解酵素を加えると、培養液から生きてS型菌が検出されなかった。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問7 下線部ivに関して、DNAを構成するヌクレオチドの特徴に関して説明した次のa～fの文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 7

- a. DNAのヌクレオチドはリン酸、塩基、糖の順番に結合している。
- b. DNAのヌクレオチドはリン酸、糖、塩基の順番に結合している。
- c. DNAのヌクレオチドは塩基、リン酸、糖の順番に結合している。
- d. DNAのヌクレオチド同士は、リン酸とリン酸とが結合している。
- e. DNAのヌクレオチド同士は、糖と糖とが結合している。
- f. DNAのヌクレオチド同士は、リン酸と糖とが結合している。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問8 下線部vに関して、次のa～fの文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。

8

- a. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合とグアニンの割合はおよそ等しい。
- b. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合とチミンの割合はおよそ等しい。
- c. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合とシトシンの割合はおよそ等しい。
- d. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合はおよそ25%である。
- e. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合とチミンの割合の合計はおよそ50%である。
- f. ある細胞のDNAを構成する塩基の割合を調べると、アデニンの割合とグアニンの割合の合計はおよそ50%である。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問9 下線部viに関して、クリックは遺伝情報の流れに関するセントラル・ドグマを提唱した。遺伝情報の伝達について説明した次のa～fの文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。

9

- a. RNAポリメラーゼにより鋳型となるDNA鎖を基にmRNAが合成されることを転写という。
- b. RNAポリメラーゼにより鋳型となるDNA鎖を基に新たなDNAが合成されることを転写という。
- c. DNAポリメラーゼにより鋳型となるDNA鎖を基にmRNAが合成されることを転写という。
- d. 転写によってつくられたヌクレオチド鎖にリボソームが結合し、タンパク質が合成されることを翻訳という。
- e. 転写によってつくられたヌクレオチド鎖にリソソームが結合し、タンパク質が合成されることを翻訳という。
- f. 転写によってつくられたヌクレオチド鎖にゴルジ体が結合し、タンパク質が合成されることを翻訳という。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

〔Ⅱ〕 次の文は、ヒトの恒常性維持に関するものである。以下の各問いに答えよ。

〔解答番号 10～17〕

ⁱヒトの体液のうち、ⁱⁱ血管を流れるものを血液という。血液は心臓により全身を循環する。(ア)から肺に送られた血液は、そこで酸素を取り込む。その後、血液はいったん心臓に戻り、(イ)から全身に送り出される。毛細血管を通り各組織へと運ばれた血液は、組織に酸素を供給する。このとき、酸素の運搬に関わるのが赤血球というⁱⁱⁱ血球成分である。

血液は赤血球を通じて全身にⁱⁱⁱ酸素を運搬するだけでなく、^{iv}ホルモンの運搬も担う。例えば、体温の低下を(ウ)の視床下部が感知すると、脳下垂体から(エ)^{iv}刺激ホルモンの放出が促される。すると(エ)から糖質コルチコイドが分泌され、血液によって^v骨格筋や肝臓まで運搬される。その後これらの器官での代謝が促進されることにより発熱量が増加し、^v体温が上昇する。このようなホルモンの働きは、^{vi}自律神経系の働きとともにヒトの恒常性維持に貢献している。

問1 下線部 i に関して、次の a～f の文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 10

- a. 組織液の主成分は、動脈からにじみ出た血しょうである。
- b. 組織液の主成分は、静脈からにじみ出た血しょうである。
- c. 組織液の主成分は、毛細血管からにじみ出た血しょうである。
- d. リンパ液でみられる血球は、ふつう、白血球のみである。
- e. リンパ液でみられる血球は、ふつう、赤血球のみである。
- f. リンパ液でみられる血球は、ふつう、血小板のみである。

【語群】	① a・d	② a・f	③ b・d	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問2 下線部 ii に関して、次の a～f の文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 11

- a. 動脈の血管は筋肉でできた厚い膜に覆われている。
- b. 静脈の血管は血液の逆流を防ぐため、その断面は円形になっている。
- c. 毛細血管のある血管系を開放血管系という。
- d. 酸素を多く含む血液を静脈血という。
- e. 二酸化炭素を多く含む血液を動脈血という。
- f. 肺静脈を流れる血液は動脈血である。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問3 文中の(ア), (イ)に適する語句を, それぞれ次のa~fより選び, (ア), (イ)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 12

- a. 右心房 b. 左心房 c. 冠状動脈
d. 右心室 e. 左心室 f. 心室中隔

【語群】	① a・b	② a・c	③ a・d	④ a・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ d・e	⑧ d・f

問4 下線部iiiに関して, 次のa~fの文のうち正しいものを2つ選び, その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 13

- a. 血液 1 mm^3 に含まれる数が最も多いのは血小板である。
b. 血液 1 mm^3 に含まれる数が最も多いのは白血球である。
c. 血液 1 mm^3 に含まれる数が最も多いのは赤血球である。
d. 血球のうち大きさが最も大きいのは血小板である。
e. 血球のうち大きさが最も大きいのは白血球である。
f. 血球のうち大きさが最も大きいのは赤血球である。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問5 下線部ivに関して, 次のa~fの文のうち正しいものを2つ選び, その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 14

- a. バソプレシンは脳下垂体後葉から分泌されるホルモンである。
b. パラトルモンは甲状腺から分泌されるホルモンである。
c. インスリンはすい臓ランゲルハンス島のA細胞から分泌されるホルモンである。
d. グルカゴンは血糖値の低下を促すホルモンである。
e. アドレナリンは代謝を促進させるホルモンである。
f. チロキシンは細尿管での Na^+ の再吸収を促すホルモンである。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問6 文中の(ウ), (エ)に適する語句を, それぞれ次のa~fより選び, (ウ), (エ)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 15

- a. 大脳 b. 小脳 c. 間脳
d. 腎う e. 副腎髄質 f. 副腎皮質

【語群】	① a・e	② a・f	③ b・d	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問7 下線部vに関して, 次のa~fの文のうち正しいものを2つ選び, その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 16

- a. 筋肉が収縮する際, 筋小胞体からナトリウムイオンが放出される。
b. 筋肉が収縮する際, 筋小胞体からカリウムイオンが放出される。
c. 筋肉が収縮する際, 筋小胞体からカルシウムイオンが放出される。
d. 筋原線維は, 主にアクチンフィラメントと, それと同程度の太さのミオシンフィラメントからなる。
e. 筋原線維は, 主にアクチンフィラメントと, それより細いミオシンフィラメントからなる。
f. 筋原線維は, 主にアクチンフィラメントと, それより太いミオシンフィラメントからなる。

【語群】	① a・e	② a・f	③ b・d	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問8 下線部viに関して, ヒトの神経の興奮に関して述べた次のa~fの文のうち正しいものを2つ選び, その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 17

- a. 神経細胞の膜電位上昇は, 主にナトリウムイオンの流入によって生じる。
b. 神経細胞の膜電位上昇は, 主にカリウムイオンの流入によって生じる。
c. 神経細胞の膜電位上昇は, 主に塩化物イオンの流入によって生じる。
d. 興奮の伝導速度は, 有髄神経線維の方が無髄神経線維より速い。
e. 興奮の伝導速度は, 無髄神経線維の方が有髄神経線維より速い。
f. 興奮の伝導速度は, 有髄神経線維と無髄神経線維とで差はない。

【語群】	① a・d	② a・f	③ b・d	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

〔Ⅲ〕 次の文は、植生・バイオームに関するものである。以下の各問いに答えよ。

〔解答番号 18～25〕

地球では地域ごとに気候が異なっており、それによってその地域の植生も変化する。例えば、同じ熱帯・亜熱帯地域であっても、降水量が豊富であれば熱帯多雨林や亜熱帯多雨林が形成され、草本植物が育つ程度にしか降水量がなければ（ア）が形成される。降水量が樹木の生育に十分であっても、雨季と乾季があるような地域では（イ）が形成される。

たとえ緯度が同じ地域であっても、標高によって気温が異なれば異なる植生が形成される。例えば日本の中部地方では、低地では（ウ）などからなる照葉樹林が形成されるが、標高が森林限界を超える場所では（エ）などからなる高山植物のお花畑が広がる。日本は南北に長く、また山地も多いので、様々な植生が観察される。ⁱ

日本は降水量が豊富なため、多くの地域で森林が形成される。林冠で太陽光の多くが葉に吸収されるため、森林の内部は周囲に比べて暗い環境がつくられる。ⁱⁱふつう、林冠は切れ目なく続くが、倒木などによって林冠の一部に大きな空隙（ギャップ）ができることがある。ⁱⁱⁱギャップ近くの林床では光環境が変化するため、土壌中の種子の休眠が解除され、周囲と異なる樹種が生育することがある。また、日本は火山国でもあり、その噴火によって広範囲の植生が一度に失われることも多い。^{iv}しかし、そのような植生の喪失は一時的なもので、長い時間をかけて再び土壌が形成されると、次第に森林が形成されていく。^v^{vi}

問1 文中の（ア）、（イ）に適する語句を、それぞれ次のa～fより選び、（ア）、（イ）の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 18

- a. ステップ b. ツンドラ c. サバンナ
d. 雨緑樹林 e. 夏緑樹林 f. 硬葉樹林

【語群】 ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d
⑤ b・f ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f

問2 文中の（ウ）、（エ）に適する語句を、それぞれ次のa～fより選び、（ウ）、（エ）の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 19

- a. ブナ b. スダジイ c. トドマツ
d. コマクサ e. タンポポ f. ツツジ

【語群】 ① a・d ② a・f ③ b・d ④ b・e
⑤ b・f ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f

問3 下線部 i に関して、次の (1)、(2) の間に答えよ。答えは (1)、(2) の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 20

(1) 日本におけるバイオームの南北方向の分布のことを何というか、次の a～c から一つ選べ。

- a. 水平分布 b. 緯度分布 c. 南北分布

(2) 標高によるバイオームの分布のことを何というか、次の d～f から一つ選べ。

- d. 垂直分布 e. 高度分布 f. 標高分布

- | |
|---|
| 【語群】 ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d |
| ⑤ b・e ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f |

問4 下線部 ii に関して、葉は光を光合成色素によって吸収し、光合成をおこなう。陸上植物が持つ主要な光合成色素であるクロロフィルについて、次の a～f の文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 21

- a. 陸上植物はクロロフィル a とクロロフィル b をもつ。
- b. 陸上植物はクロロフィル b とクロロフィル c をもつ。
- c. 陸上植物はクロロフィル a とクロロフィル c をもつ。
- d. クロロフィル a は赤色と青色の光をよく吸収する。
- e. クロロフィル a は青色と緑色の光をよく吸収する。
- f. クロロフィル a は緑色と赤色の光をよく吸収する。

- | |
|---|
| 【語群】 ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d |
| ⑤ b・e ⑥ c・d ⑦ c・e ⑧ c・f |

問5 下線部iiiに関して、このような環境で生育する樹木の光合成曲線について述べた次のa～fの文のうち正しいものを2つ選び、その2つを含むものを下の語群から選んで番号で答えよ。 22

- a. 光補償点は比較的大きいが、光飽和点は比較的小さい。
- b. 光補償点は比較的小さいが、光飽和点は比較的大きい。
- c. 光補償点も光飽和点も比較的小さい。
- d. 呼吸速度は比較的大きいが、最大光合成速度は比較的小さい。
- e. 呼吸速度は比較的小さいが、最大光合成速度は比較的大きい。
- f. 呼吸速度も最大光合成速度も比較的小さい。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問6 下線部ivに関して、次の(1)、(2)の間に答えよ。答えは(1)、(2)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 23

(1) 種子の休眠を促進する植物ホルモンを、次のa～cから一つ選べ。

- a. アブシシン酸 b. ジベレリン c. オーキシン

(2) 種子の発芽に関わる光受容タンパク質としてフィトクロムが知られている。フィトクロムの説明について正しいものを、次のd～fから一つ選べ。

- d. 赤色光を吸収すると休眠打破を促す。
- e. 遠赤色光を吸収すると休眠打破を促す。
- f. 青色光を吸収すると休眠打破を促す。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ b・f	⑦ c・d	⑧ c・e

問7 下線部vに関して、次の(1)、(2)の間に答えよ。答えは(1)、(2)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 24

(1) 植生が失われた土地を裸地といい、離れた地域から種子を移動させることで裸地に進入する植物がいる。そのような植物の種子の特徴として適切なものを、次のa～cから一つ選べ。

- a. 裸地で成長しやすい栄養豊富な大きい種子
- b. 風に運ばれやすい小さな軽い種子
- c. 動物に運ばれやすい果肉のある種子

(2) 土壌のない裸地から始まる遷移の名称を、次のd～fから一つ選べ。

- d. 湿性遷移
- e. 一次遷移
- f. 二次遷移

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・e
	⑤ b・f	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

問8 下線部viに関して、植物の生育において、土壌中に蓄えられる窒素を含むイオンは重要である。植物と窒素の関係について、次の(1)、(2)の間に答えよ。答えは(1)、(2)の順に正しい組み合わせとなっているものを下の語群から選んで番号で答えよ。 25

(1) 植物が根から吸収する土壌中の無機態窒素として適切なものを、次のa～cから一つ選べ。

- a. 硝酸イオン NO_3^-
- b. 亜硝酸イオン NO_2^-
- c. 窒素 N_2

(2) 植物の窒素同化の説明として適切なものを、次のd～fから一つ選べ。

- d. アンモニウムイオンをグルタミン酸と結合させてケトグルタル酸を合成する。
- e. アンモニウムイオンをグルタミンと結合させてグルタミン酸を合成する。
- f. アンモニウムイオンをグルタミン酸と結合させてグルタミンを合成する。

【語群】	① a・d	② a・e	③ a・f	④ b・d
	⑤ b・e	⑥ c・d	⑦ c・e	⑧ c・f

化 学 (化学基礎・化学)

各原子量は $H = 1.0$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$ とせよ。

なお、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。

〔 I 〕 次の問 1～7 に答えよ。

〔解答番号は 1～8〕

問 1 陽イオンと陰イオンの比が 2 : 1 の組成式で表されるイオン結晶として最も適当なものを、次の①～⑥から一つ選べ。 1

- ① 硝酸ナトリウム ② 塩化カルシウム ③ 硫酸マグネシウム
④ 炭酸カリウム ⑤ 水酸化アルミニウム ⑥ 酢酸鉛

問 2 三重結合をもつ分子の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥から一つ選べ。 2

- ① 窒素とアンモニア ② 二酸化炭素とヨウ素 ③ エチレンとアセチレン
④ アンモニアとヨウ素 ⑤ アセチレンと窒素 ⑥ 二酸化炭素とエチレン

問 3 A 欄の身近な現象における物質の状態変化を表す語句として、B 欄の語句が適当でないものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

	A	B
①	冬の朝、池の水が凍った。	凝固
②	焼きたてのトーストにバターをのせたら解けた。	融解
③	やかんでお湯を沸かしたら口から白い湯気があがった。	蒸発
④	氷を入れたコップの外側に水滴がついた。	凝縮
⑤	たんすの中の防虫剤がいつの間にか無くなっていた。	昇華

問 4 イオンに関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 4

- ① 第 3 周期の元素のうちでイオン化エネルギーが最も小さいのは、ナトリウムである。
② リチウムイオン Li^+ 、ナトリウムイオン Na^+ 、カリウムイオン K^+ の最外殻電子は、すべて 8 個である。
③ 塩化物イオン Cl^- とカルシウムイオン Ca^{2+} の電子配置は同じである。
④ フッ化物イオン F^- のイオン半径は、アルミニウムイオン Al^{3+} のイオン半径より大きい。
⑤ 塩化物イオン Cl^- のイオン半径は、フッ化物イオン F^- のイオン半径より大きい。
⑥ 電気陰性度の差が大きい原子どうしの結合は、イオン結合になる。

問5 無色透明な炭酸ナトリウム十水和物 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の結晶 14.3 g を空気中に放置したところ、風解により自然に水和水の一部が失われて、白色粉末状の炭酸ナトリウム n 水和物 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 6.2 g が生じた。このとき、 n の値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑥ 5

問6 不純物として塩化ナトリウムを含む水酸化ナトリウム 4.0 g がある。これを水に溶かした水溶液を、0.50 mol/L の硫酸で中和するのに 90 mL を要した。水酸化ナトリウムの純度は何%か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

- ① 36 ② 45 ③ 72 ④ 80 ⑤ 90 ⑥ 96

問7 0.8 g のメタン CH_4 と 8.0 g の酸素 O_2 を 8.3 L の容器に入れ 27°C に保ったところ、容器内の圧力は、 $P_1 \times 10^5$ Pa であった。容器内で発火装置を用いてメタンを完全燃焼させたのち、容器を 8.3 L で 27°C に保ったところ、容器内の圧力は、 $P_2 \times 10^5$ Pa となった。27°C における水の飽和蒸気圧を 3.6×10^3 Pa とし、 P_1 、 P_2 の値として最も適当なものを、次のそれぞれの選択肢①～⑤のうちから一つずつ選べ。ただし、気体の水への溶解は無視できるものとする。

P_1 の選択肢

- ① 0.11 ② 0.90 ③ 1.7 ④ 2.3 ⑤ 9.0

P_2 の選択肢

- ① 0.054 ② 0.64 ③ 0.75 ④ 0.90 ⑤ 1.5

〔Ⅱ〕 次の問1～9に答えよ。

〔解答番号は 9 ～ 17〕

問1 0.10 mol/Lの硫酸40 mLと0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液60 mLの混合溶液のpHの値として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、溶液の密度はすべて1.0 g/cm³とし、この温度における水のイオン積 $K_w = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol}^2/\text{L}^2)$ 、 $\log_{10} 2 = 0.30$ とする。

9

- ① 1.7 ② 2.3 ③ 2.7 ④ 3.3
⑤ 10.7 ⑥ 11.3 ⑦ 11.7 ⑧ 12.3

問2 酸・塩基に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 同じ濃度の希塩酸と酢酸水溶液の電離度は、酢酸水溶液の方が小さい。
② 水酸化ナトリウム水溶液を同じ濃度の希塩酸と酢酸水溶液でそれぞれ中和するとき、中和に必要な希塩酸と酢酸水溶液の体積は等しい。
③ アンモニア水を希塩酸で中和滴定をするとき、指示薬としてフェノールフタレインは適さない。
④ ある濃度の塩酸を10倍にうすめると、水素イオン濃度も水酸化物イオン濃度も、ともに10分の1になる。
⑤ 炭酸ナトリウムは、水に溶かすと電離して炭酸イオンが生じ、これが水と反応して水酸化物イオンを生成するため、塩基性を示す。

問3 次の①～⑤の化学反応式において、下線を引いた物質が酸化剤としてはたらいっているものを、一つ選べ。

11

- ① $\underline{\text{Zn}} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
② $\underline{\text{H}_2\text{SO}_4} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
③ $\text{SO}_2 + \underline{\text{H}_2\text{O}_2} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
④ $\text{MnO}_2 + \underline{4\text{HCl}} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
⑤ $2\text{KMnO}_4 + \underline{5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

問4 ビーカーに希硫酸を入れ、金属板AとBを浸し導線をつないだとき、導線をAからBに向かって電流が流れ、なおかつ起電力が最も大きくなるA、Bの組合せを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

12

	A	B
①	Zn	Cu
②	Cu	Fe
③	Fe	Ag
④	Sn	Pb
⑤	Ag	Zn
⑥	Pb	PbO ₂

問5 塩化銅(Ⅱ) CuCl_2 水溶液を、陽極に炭素 C、陰極に銅 Cu を用いて電気分解したとき、各電極で起こる現象として最も適当なものの組合せを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 13

	陽極	陰極
①	H_2 が発生する	Cl_2 が発生する
②	Cl_2 が発生する	H_2 が発生する
③	Cl_2 が発生する	Cu が析出する
④	O_2 が発生する	Cu が溶解する
⑤	Cu が析出する	H_2 が発生する
⑥	Cl_2 が発生する	Cu が溶解する
⑦	O_2 が発生する	Cu が析出する
⑧	Cu が析出する	Cu が溶解する

問6 Na の結晶の単位格子は、体心立方格子である。単位格子の一辺の長さ a と Na の原子半径 r との関係式として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 14

- ① $r = \frac{1}{4}a$ ② $r = \frac{1}{2}a$ ③ $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a$
 ④ $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$ ⑤ $r = \frac{\sqrt{2}}{2}a$ ⑥ $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

問7 エタノール(液)の完全燃焼の熱化学方程式は、次式で表される。



エタノール(液)、二酸化炭素(気)および水(液)の生成熱は、それぞれ 277 kJ/mol, 394 kJ/mol, 286 kJ/mol である。Q の値として最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 15

- ① -1369 ② -685 ③ -403 ④ 403 ⑤ 685 ⑥ 1369

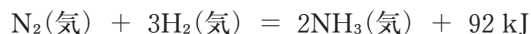
問8 次の希薄溶液に関する記述①～⑤のうちから、誤りを含むものを一つ選べ。 16

- ① 同じ温度における蒸気圧は、純水よりグルコース水溶液の方が大きい。
 ② 同じ質量モル濃度のグルコース水溶液と塩化ナトリウム水溶液の沸点は、塩化ナトリウム水溶液の方が高い。
 ③ エチレングリコール水溶液の凝固点は、 0°C より低い。
 ④ ある水溶液の 57°C における浸透圧は、 27°C のときの 1.1 倍になる。
 ⑤ 一定量の水に溶ける気体の物質量は、気体の圧力が等しいとき、温度が高いほど小さくなる。

問9 窒素と水素からアンモニアが生成する反応は、次式のような可逆反応である。



また、熱化学方程式は、次式で表される。



この可逆反応の平衡に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 温度を高くすると、平衡は左に移動する。
- ② 圧力を高くすると、平衡は右に移動する。
- ③ 触媒を用いると、平衡は右に移動する。
- ④ 温度を高くすると、平衡に達するまでの時間が短くなる。
- ⑤ 触媒を用いると、平衡に達するまでの時間が短くなる。

〔Ⅲ〕 次の問1～8に答えよ。

〔解答番号は18～25〕

問1 ハロゲン化水素 HF, HCl, HBr, HI のうちで、沸点が最も高いもの A と、水溶液の酸性が最も弱いもの B の組合せとして正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

18

	A	B
①	HF	HF
②	HF	HI
③	HCl	HBr
④	HCl	HI
⑤	HI	HF
⑥	HI	HI

問2 マグネシウムとカルシウムに共通の性質として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① 最外殻電子の数は、2である。
- ② 単体は、常温の水または熱水と反応して、水素を発生し、水酸化物になる。
- ③ 炎色反応を示す。
- ④ 酸化物は、塩基性酸化物に分類される。
- ⑤ 塩化物は水によく溶ける。

問3 硫化鉄(Ⅱ)に希硫酸を加えたときに発生する気体に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 20

- ① 無色、腐卵臭の気体である。
- ② 火山性ガスに含まれる。
- ③ 酸化作用がある。
- ④ 酢酸鉛紙を黒変させる。
- ⑤ この気体を発生させる実験で、乾燥剤として濃硫酸は適当でない。

問4 ある物質の水溶液に、硝酸銀水溶液を加えても、硫酸ナトリウム水溶液を加えても、白色沈殿が生じる。この物質として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 21

- ① BaCl₂ ② H₂S ③ FeCl₃ ④ NaOH ⑤ KI

問5 次の分子式で表される鎖式の有機化合物で、異性体の数が最も多いものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、幾何異性体、光学異性体も区別すること。 22

- ① C₂H₄Br₂ ② C₃H₈O ③ C₄H₈ ④ C₅H₁₂

問6 エステル結合を含む化合物の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 23

- ① ジエチルエーテルと酢酸エチル ② ジエチルエーテルとアセトン
- ③ サリチル酸とナイロン66 ④ 酢酸エチルとポリエチレンテレフタレート (PET)
- ⑤ ナイロン66とポリエチレンテレフタレート (PET)

問7 エタノールの性質として誤りを含むものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 24

- ① 水酸化ナトリウム水溶液を加えると、ナトリウムエトキシドが生じる。
- ② 金属ナトリウムを加えると、水素が発生する。
- ③ 濃硫酸を加えて約170℃に加熱すると、エチレンが生じる。
- ④ 硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液で穏やかに酸化すると、アセトアルデヒドが生じる。
- ⑤ 酢酸と濃硫酸を加えて加熱すると、エステルが生じる。
- ⑥ 水酸化ナトリウム水溶液とヨウ素を加え温めると、黄色沈殿が生じる。

問8 次の文中の水溶液 A, B, C にあてはまるものの組合せとして最も適当なものを, 表の①～⑥のうちから一つ選べ。

25

アニリンは, ニトロベンゼンを, 濃塩酸とスズまたは鉄で還元したのち, その水溶液に A を加えてつくられる。アニリンは, 水には溶けにくい, B にはよく溶ける。

フェノールや安息香酸も, 水には溶けにくい, A にはよく溶ける。また, C を加えた場合, フェノールはほとんど溶けないが, 安息香酸はよく溶ける。

	A	B	C
①	塩酸	NaOH 水溶液	NaHCO ₃ 水溶液
②	塩酸	NaHCO ₃ 水溶液	NaOH 水溶液
③	NaOH 水溶液	塩酸	NaHCO ₃ 水溶液
④	NaOH 水溶液	NaHCO ₃ 水溶液	塩酸
⑤	NaHCO ₃ 水溶液	塩酸	NaOH 水溶液
⑥	NaHCO ₃ 水溶液	NaOH 水溶液	塩酸

物 理 (物理基礎・物理)

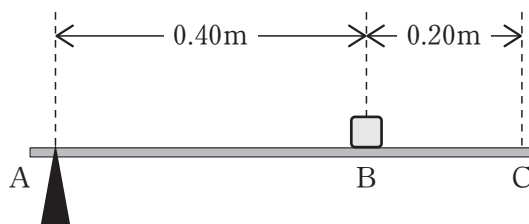
〔 I 〕 次の問 1～5 に答えよ。

〔解答番号は 1 ～ 6 〕

問 1 図 1 のように、軽い板を点 A でくさび形の支柱で支え、点 B に重さ 6.0 N の小物体を乗せる。板を水平に保つには、点 C に鉛直方向どちら向きに何 N の力を加えればよいか。

また、点 A で支柱にかかる力は鉛直方向どちら向きに何 N か。最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

点 C で加える力 1 点 A で支柱にかかる力 2



〔図 1〕

- ① 上向きに 2.0 N ② 下向きに 2.0 N ③ 上向きに 4.0 N ④ 下向きに 4.0 N
 ⑤ 上向きに 6.0 N ⑥ 下向きに 6.0 N ⑦ 上向きに 8.0 N ⑧ 下向きに 8.0 N

問 2 熱容量が無視できる容器の中に、 0°C の氷 20.0 g がある。ここに 20.0°C の水を 200 g 加えたところ、氷は全て融けて一定温度の水になった。このときの温度は何 $^{\circ}\text{C}$ か。最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。

ただし、氷の融解熱を $3.30 \times 10^2 \text{ J/g}$ 、水の比熱を $4.20 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とし、熱は水と氷の間だけでやりとりされるとする。 3

- ① 6.1°C ② 9.2°C ③ 10.0°C ④ 11.0°C
 ⑤ 12.1°C ⑥ 15.7°C ⑦ 17.5°C

問3 音源が動きながら一定の振動数の音を出すと、音源が進む前方で、波長は音源が静止しているときに比べて（ア）なる。音速は前方でも変わらないので、前方にいる人が聞く音の振動数は音源が出した音の振動数より（イ）なり、音源が静止しているときより（ウ）音が聞こえる。

上の文中の空欄（ア）、（イ）、（ウ）にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

4

	(ア)	(イ)	(ウ)		(ア)	(イ)	(ウ)
①	長く	大きく	高い	⑤	短く	大きく	高い
②	長く	大きく	低い	⑥	短く	大きく	低い
③	長く	小さく	高い	⑦	短く	小さく	高い
④	長く	小さく	低い	⑧	短く	小さく	低い

問4 交流で電力を輸送するとき、電力の損失を小さくするため送電電圧を大きくする。 5.0×10^5 kWの電力を 5.0×10^5 Vで送電するとき、抵抗 1.0Ω の送電線で失われる電力は何kWか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

5

- ① 1.0×10 kW ② 1.0×10^2 kW ③ 1.0×10^3 kW
 ④ 2.5×10 kW ⑤ 2.5×10^2 kW ⑥ 2.5×10^3 kW

問5 ウラン $^{235}_{92}\text{U}$ は（ア）を吸収すると、不安定になり、2個の原子核に分裂し、（ア）2、3個が発生する。このとき質量が減少し、エネルギーが放出される。発生した（ア）が次の $^{235}_{92}\text{U}$ に吸収されて次々と反応が起きることを（イ）といい、（イ）が一定の割合で継続することを（ウ）という。

上の文中の空欄（ア）、（イ）、（ウ）にあてはまる語句の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

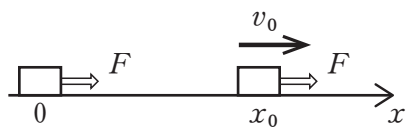
6

	ア	イ	ウ
①	陽子	連鎖反応	定常状態
②	陽子	連鎖反応	臨界
③	陽子	循環反応	定常状態
④	陽子	循環反応	臨界
⑤	中性子	連鎖反応	定常状態
⑥	中性子	連鎖反応	臨界
⑦	中性子	循環反応	定常状態
⑧	中性子	循環反応	臨界

〔Ⅱ〕 次の文章 (A・B) を読み、次の問1～問6に答えよ。

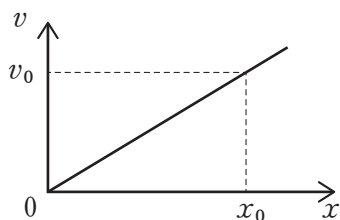
〔解答番号は 7～13〕

A 水平でなめらかな面上で静止している質量 m の物体がある。図2のように x 軸をとり、時刻 $t=0$ のとき、 $x=0$ である。 $t=0$ から x 軸の正の向きに一定の力 F を加え続ける。物体の位置が x_0 になったときの時刻を t_0 、速度を v_0 とする。

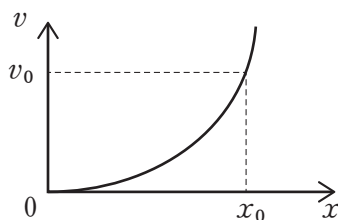


〔図2〕

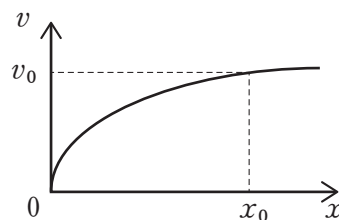
問1 物体の速度 v と位置 x の関係を表すグラフ (v - x 図) と速度 v と経過時間 t の関係を表すグラフ (v - t 図) の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。 7



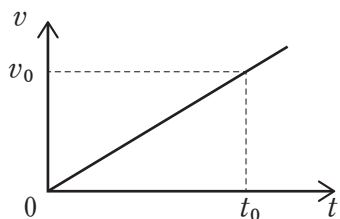
(ア)



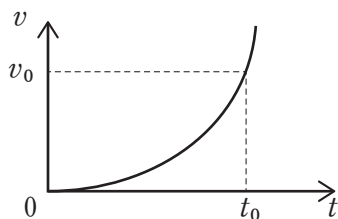
(イ)



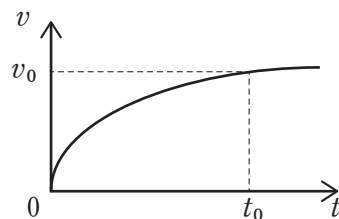
(ウ)



(エ)



(オ)



(カ)

	v - x 図	v - t 図		v - x 図	v - t 図		v - x 図	v - t 図
①	(ア)	(エ)	④	(イ)	(エ)	⑦	(ウ)	(エ)
②	(ア)	(オ)	⑤	(イ)	(オ)	⑧	(ウ)	(オ)
③	(ア)	(カ)	⑥	(イ)	(カ)	⑨	(ウ)	(カ)

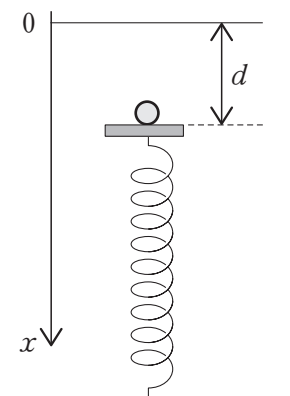
問2 下の二つの等式の空欄 に適する式を、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

$$Fx_0 = \text{8}$$

$$Ft_0 = \text{9}$$

- ① $\frac{1}{2}mv_0$ ② mv_0 ③ $2mv_0$ ④ $\frac{1}{2}mv_0^2$ ⑤ mv_0^2 ⑥ $2mv_0^2$

B ばね定数 k [N/m] で十分に長く軽いばねの下端を床に固定し、上端に軽い板を付ける。ばねは鉛直方向に伸縮する。図3のように質量 m [kg] の小物体を板の上に置いたところ、自然の長さから d [m] だけ縮んで静止した。鉛直方向下向きに x 軸をとり、ばねが自然の長さのときの物体の位置を $x = 0$ 、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。



〔図3〕

問3 小物体が飛び出す前の位置が x [m] のとき、小物体の加速度 a [m/s²] を x 軸の正の向きにとった運動方程式として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 10

- ① $ma = kx + mg$ ② $ma = -kx + mg$
 ③ $ma = kx - mg$ ④ $ma = -kx - mg$

問4 小物体を放してから小物体が最も速いときの位置と速さの組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11

	位置 [m]	速さ [m/s]		位置 [m]	速さ [m/s]
①	$x = \frac{1}{2}d$	$d\sqrt{\frac{k}{m}}$	④	$x = d$	$2d\sqrt{\frac{k}{m}}$
②	$x = \frac{1}{2}d$	$2d\sqrt{\frac{k}{m}}$	⑤	$x = 2d$	$d\sqrt{\frac{k}{m}}$
③	$x = d$	$d\sqrt{\frac{k}{m}}$	⑥	$x = 2d$	$2d\sqrt{\frac{k}{m}}$

問5 飛び出すときの小物体の速さとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 12

- ① $\frac{1}{2}\sqrt{gd}$ [m/s] ② $\frac{1}{2}\sqrt{2gd}$ [m/s] ③ $\frac{1}{2}\sqrt{3gd}$ [m/s]
 ④ \sqrt{gd} [m/s] ⑤ $\sqrt{2gd}$ [m/s] ⑥ $\sqrt{3gd}$ [m/s]

問6 小物体が飛び出した点（ばねが自然の長さになった点）から達する最高の高さとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 13

- ① $\frac{1}{8}d$ [m] ② $\frac{1}{4}d$ [m] ③ $\frac{3}{8}d$ [m]
 ④ $\frac{1}{2}d$ [m] ⑤ d [m] ⑥ $\frac{3}{2}d$ [m]

〔Ⅲ〕 次の文章を読み、次の問1～問4に答えよ。

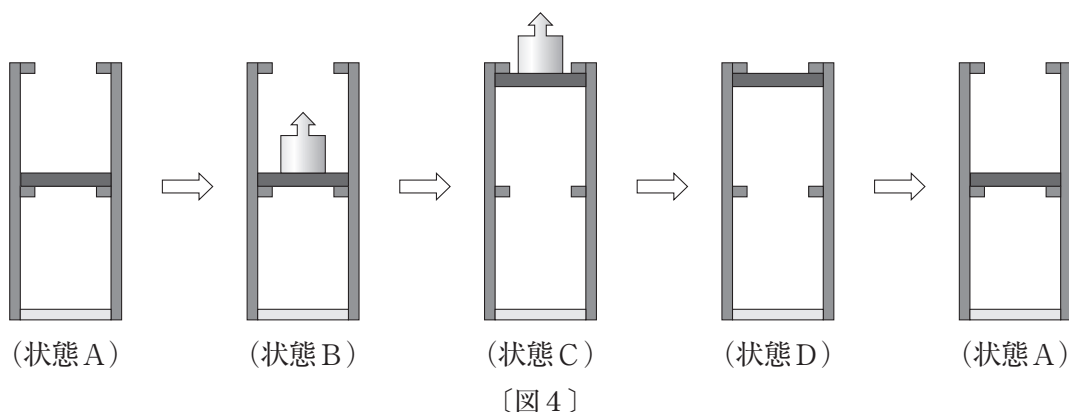
〔解答番号は 14～17〕

断面積 S のシリンダー内になめらかに動く軽いピストンで気体を封入する (状態 A)。シリンダーとピストンは断熱材でできているが、シリンダーの底面は高温物体や低温物体に接触させて気体に熱を与えたり奪ったりできる素材で閉じられている。(以下状態は図4)

ピストンに質量 m のおもりを乗せて、底面を高温物体に接触させ気体に Q_1 の熱を与えると、気体はおもりを h だけゆっくり持ち上げる仕事 W_1 をする (状態 B→状態 C)。

おもりを下して、底面を低温物体に接触させ Q_2 の熱を放出させて最初の状態に戻す。このとき気体は仕事 W_2 をされる (状態 D→状態 A)。

大気圧を p_0 、重力加速度を g とする。



問1 おもりを持ち上げるときの気体の圧力 p_1 、気体のする仕事 W_1 の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

14

	圧力 p_1	仕事 W_1		圧力 p_1	仕事 W_1
①	$\frac{mg}{S}$	mgh	⑥	$p_0 + \frac{mg}{S}$	$(p_0S + mg)h$
②	$\frac{mg}{S}$	$(p_0S - mg)h$	⑦	$p_0 - \frac{mg}{S}$	mgh
③	$\frac{mg}{S}$	$(p_0S + mg)h$	⑧	$p_0 - \frac{mg}{S}$	$(p_0S - mg)h$
④	$p_0 + \frac{mg}{S}$	mgh	⑨	$p_0 - \frac{mg}{S}$	$(p_0S + mg)h$
⑤	$p_0 + \frac{mg}{S}$	$(p_0S - mg)h$			

問2 状態 A から状態 C までの気体の内部エネルギーの変化を ΔU_1 、状態 C から状態 A までの内部エネルギーの変化を ΔU_2 とする。 Q_1 、 Q_2 、 W_1 、 W_2 、 ΔU_1 、 ΔU_2 の関係を表す式として正しいものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 15

- ① $\Delta U_1 + \Delta U_2 = 0$ ② $Q_1 + Q_2 = 0$ ③ $W_1 + W_2 = 0$ ④ $\Delta U_1 = Q_1 + W_1$
 ⑤ $\Delta U_2 = Q_2 + W_2$ ⑥ $Q_1 = Q_2$ ⑦ $W_1 = W_2$ ⑧ $\Delta U_1 = \Delta U_2$

問3 気体の体積が小さくなる時（状態 D → 状態 A）、気体がされる仕事 W_2 の大きさを表す式として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 16

- ① $Q_1 + Q_2 + W_1$ ② $Q_1 + Q_2 - W_1$ ③ $Q_1 - Q_2 + W_1$ ④ $Q_1 - Q_2 - W_1$
 ⑤ $-Q_1 + Q_2 + W_1$ ⑥ $-Q_1 + Q_2 - W_1$ ⑦ $-Q_1 - Q_2 + W_1$ ⑧ $-Q_1 - Q_2 - W_1$

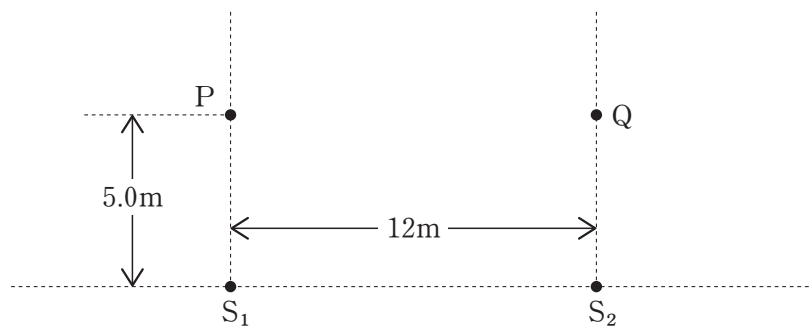
問4 この過程の繰り返しを熱機関とみなしたときの熱効率 e を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 17

- ① $\frac{W_1}{Q_1}$ ② $\frac{W_1 + W_2}{Q_1}$ ③ $\frac{W_1 - W_2}{Q_1}$
 ④ $\frac{W_1}{Q_1 - Q_2}$ ⑤ $\frac{W_1 + W_2}{Q_1 - Q_2}$ ⑥ $\frac{W_1 - W_2}{Q_1 - Q_2}$

〔IV〕 次の文章（A・B）を読み、次の問1～問6に答えよ。

〔解答番号は 18 ～ 23〕

A 図5の点 S_1 、 S_2 は同位相で振動し、波長 4.0 m の球面波を出す音源で、AB 間の距離は 12 m である。PS₁、QS₂ は S_1S_2 に垂直で $PS_1 = QS_2 = 5.0$ m である。
 音速を 3.4×10^2 m/s とする。



〔図5〕

問1 音源から出た音の振動数は何 Hz か。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 18

- ① 68 Hz ② 85 Hz ③ 1.4×10 Hz ④ 1.7×10 Hz

問2 S_1S_2 間で音が小さく聞こえる点は何個あるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

19

- ① 2個 ② 4個 ③ 6個 ④ 8個

問3 PQ 間（点 P, 点 Q を含む）で音が大きく聞こえる点は何個あるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

20

- ① 1個 ② 3個 ③ 5個 ④ 7個

B 焦点距離 20 cm の凸レンズの前方 30 cm のところに物体をおいたら、レンズの（ア）に、（イ）ができた。このときの倍率は（ウ）である。

問4 上の文章中の空欄（ア）にあてはまる適当な語句を、次の①～④のうちから一つ選べ。

21

- ① 前方 60 cm ② 前方 12 cm ③ 後方 12 cm ④ 後方 60 cm

問5 上の文章中の空欄（イ）にあてはまる適当な語句を、次の①～④のうちから一つ選べ。

22

- ① 正立実像 ② 倒立実像 ③ 正立虚像 ④ 倒立虚像

問6 上の文章中の空欄（ウ）にあてはまる適当な数字を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

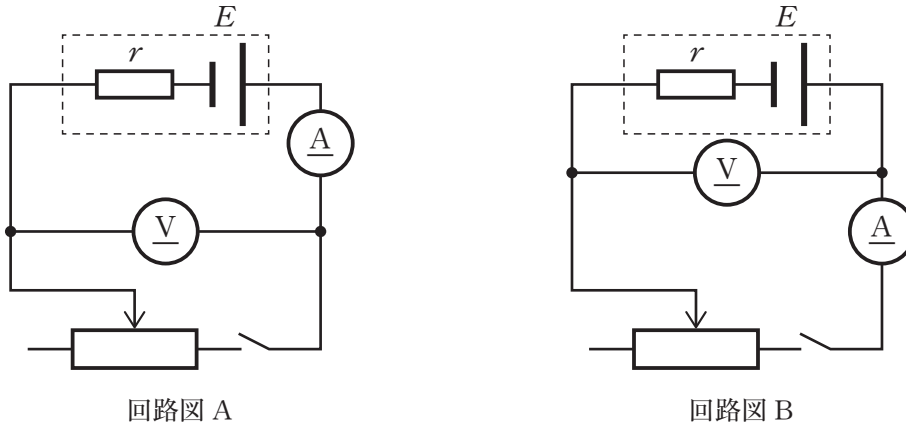
23

- ① 0.50 ② 1.2 ③ 2.0 ④ 3.0 ⑤ 4.0 ⑥ 6.0

〔V〕 次の文章 (A・B) を読み、次の問1～問5に答えよ。

〔解答番号は 24～28〕

A 乾電池の起電力 E [V] と内部抵抗 r [Ω] を測定する実験を行う。可変抵抗器の値を変えて、電池を流れる電流 I [mA] と電池の端子電圧 V [V] を測定する。



〔図6〕

問1 測定するための回路は図6の回路図Aと回路図Bの2通り考えられるが、どちらも I と V の一方は正しく測定できるが、もう一方は正しく測定できない。電流計、電圧計の測定値を I_A [mA]、 V_V [V] とする。次の文中の空欄 (ア)～(オ) にあてはまる適当な式、言葉の組合せを、①～④のうちから一つ選べ。

24

回路図Aでは、(ア) だが、(イ) であり、回路図Bでは (ウ) だが、(エ) である。電流計と乾電池の内部抵抗は同程度の大きさであり、電圧計の内部抵抗はそれらより非常に大きいので、誤差の小さい測定ができるのは (オ) の回路である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	$I_A = I$	$V_V < V$	$V_V = V$	$I_A < I$	回路図A
②	$V_V = V$	$I_A < I$	$I_A = I$	$V_V < V$	回路図A
③	$I_A = I$	$V_V < V$	$V_V = V$	$I_A < I$	回路図B
④	$V_V = V$	$I_A < I$	$I_A = I$	$V_V < V$	回路図B

問2 測定結果は右の表の通りであった。乾電池の起電力と内部抵抗の値として最も適当な組合せを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

25

I_A [mA]	V_V [V]
200	1.20
400	1.00

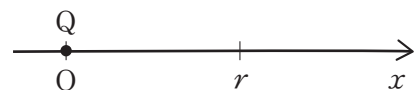
	起電力[V]	内部抵抗[Ω]		起電力[V]	内部抵抗[Ω]
①	1.40	1.0	④	1.45	1.5
②	1.40	1.5	⑤	1.50	1.0
③	1.45	1.0	⑥	1.50	1.5

問3 起電力が E [V] で内部抵抗が r [Ω] の乾電池に、可変抵抗 R [Ω] を接続する。可変抵抗 R [Ω] の消費電力が最大になるときの抵抗の値と消費電力の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

26

	R の値[Ω]	最大消費電力[W]		R の値[Ω]	最大消費電力[W]
①	$\frac{r}{2}$	$\frac{E^2}{r}$	⑥	r	$\frac{E^2}{4r}$
②	$\frac{r}{2}$	$\frac{E^2}{2r}$	⑦	$2r$	$\frac{E^2}{r}$
③	$\frac{r}{2}$	$\frac{E^2}{4r}$	⑧	$2r$	$\frac{E^2}{2r}$
④	r	$\frac{E^2}{r}$	⑨	$2r$	$\frac{E^2}{4r}$
⑤	r	$\frac{E^2}{2r}$			

B 正の電気量 Q の点電荷が原点 ($x = 0$) にある。
クーロンの法則の比例定数を k とする。



問4 $x = r$ の点に電気量 $-q$ の負電荷を置いたときに受ける力を表す式として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、力の向きは x 軸の正の向きを正とする

27

① $-\frac{kqQ}{r}$ ② $\frac{kqQ}{r}$ ③ $-\frac{kqQ}{r^2}$ ④ $\frac{kqQ}{r^2}$

問5 電気量 q の正電荷をもつ質量 m の小物体を無限遠から発射するとき、 $x = r$ の点に達するには最小どれだけの速さで打ち出さなければならないか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

28

① $\frac{1}{r}\sqrt{\frac{kqQ}{m}}$ ② $\frac{1}{r}\sqrt{\frac{2kqQ}{m}}$ ③ $\sqrt{\frac{kqQ}{mr}}$ ④ $\sqrt{\frac{2kqQ}{mr}}$