

2024年度
一般選抜 二期 試験問題

選 択

看護学科
放射線技術科学科
検査科学科
医療工学科

注 意 事 項

- 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。
- 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てください。
- 看護学科は国語（国語総合）と理科（生物、化学、物理のうち1科目）を受験しなさい。
それ以外の学科は国語（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。)
- 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。
 - 氏名欄
氏名を正しく記入しなさい。
 - 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。
 - 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。
- 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 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

- 試験時間は120分です。
- 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

〔一〕 次の文章を読み、以下の各問に答えよ。

2016(平成28)年に文部科学省の「平成28年度全国学力・学習状況調査」の結果が公表された際、中学生の平均正答率が平日の部活動時間別に示され、1日当たり1～2時間(平日)の適度な部活動を行っている生徒が、2時間以上の生徒や1時間未満または部活動に参加していない生徒に比べ、最も高い正答率を示したことが報じられた。文部科学省は**因**が**果**関係について定かではないとしたが、少なくとも「部活動と勉強の両立」があり得ることについては、多くの人が実感しているのではないだろうか。

A部活動と学力の関係には、これまでも**B**多くの研究的関心が向けられてきた。そこで明らかにされた重要な知見は、部活動への参加は「直接的に学業成績を高めるわけではない」ということだ。**I**部活動に参加したからといって、それだけでテストの点数が**①**高くなるわけではない。とはいえ無関係というわけでもない。ではどういうことかと言うと、部活動への参加を通じて、学校の先生に親しみを感じたり、学校に通うことや授業が楽しくなったりすることで、間接的に学業成績が向上するという仕組みである。このことを実証した**注1**白松(1997)は、部活動が生徒の「学校適応」を高めることによつて、学業成績を向上させるという関係を明らかにした。

このような関係は、部活動への参加と中学生の卒業後の進学希望(高校まで進学したいか、大学まで進学したいかなど)にもみられる。藤田(2002)によれば部活動への参加や取り組み方は、授業中に先生の話をおちゃんと聞いているか(学業への適応)、学校の決まりをきちんと守っているか(規範への適応)、先生と話をするのは好きか(教師への適応)、学校は楽しいか(学校全般への適応)といった「向学校性」に影響を及ぼし、そのことが中学卒業後の長期的な**④**進学意欲を促していた。

ところで、学業成績を直接高めるわけではない部活動の中で、生徒は何を身に付けているのだろうか。このことに関心を向けた研究の中で注目されてきたのが「ライフスキル」である。これは、主に運動部活動が、子どもたちに対してどのような心理的・社会的効果を有しているのかを「日常生活で生じるさまざまな問題や要求に対して、建設的かつ効果的に対処するために必要な能力」(WHO 1997)に着目して検討したものである。具体的には、目標を持つ力やコミュニケーション(対人関係)能力、問題解決能力などがあげられる。**II**上野(2014)は、高校生が運動部活動に参加することによつて、目標設定に関わる「個人的スキル」とコミュニケーションに関わる「対人スキル」を獲得することを明らかにした。さらに**②**興味深いのは、そのスキルの獲得によつて、高校生が希望の進路を実現するために自ら進んで勉強したり、進学について人に尋ねたり、本で調べたりする**③**成熟的な行動を促していたことである。

このように**C**部活動で培ったライフスキルが、日常生活場面でも活かされるかどうかについては、最近になって、さらに**D**緻密な検討が重ねられている。澁倉ほか(2018)による最新の研究では、運動部活動で身に付けた「忍耐力」「集中力」「思考力」「ストレスマネジメント」「協調性」「コミュニケーション」「挨拶礼儀」「感謝の気持ち」「自己効力感」が、日常生活にも確かに**注2**一般化していることが明らかにされた。部活動では自ら目標をもつて、試行錯誤しながら活動していく場面が多い。また、教室の授業に比べて生徒同士がコミュニケーションを交わす機会にも恵まれている。教育課程外であることが、より日常生活に**③**近いことを意味していると解釈すれば、部活動で身に付けた力が、日常生活に活かされることには納得がいくだろう。

部活動では同好の生徒がスポーツ・文化活動を日常的に行っているが、もし部活動^④がなかったら、生徒はどこでそれらの活動を行うのだろうか。スポーツ・文化活動は何も中学校だけで行われるものではないので、中学校の部活動に入る前(小学校時代)にも、あるいは学校外でも関われる可能性はある。Ⅲ、そこにアクセスするためには大きな壁があることも事実だ。

西島(2001)の調査によると、家庭が経済的に豊かではなかったり、保護者のスポーツ・文化的活動経験が少ない家庭で育った子どもの多くが、学校教育が提供する活動でのみ、スポーツ・文化活動との関わりを築いていた。とりわけ、恵まれない家庭条件にある多くの生徒は、中学校に入るまでその活動を経験したことがなく、中学校の部活動は、彼らが生まれて初めて興味のあるスポーツ・文化活動に関わることのできる機会になっていたのである。実際、親の世帯収入が高いほど、子どもの芸術・スポーツ活動率も高くなることは分かっているが、幼児期と小学校期に比べると中学校期の子どもは、世帯収入による活動率の差が小さくなる(ベネッセ教育開発研究センター2009)。つまり、中学校の部活動は生徒とスポーツ・文化活動との「出会いの場」になっているのである。〔1〕

ただし、当の生徒は部活動に何を求めているかと言うと、必ずしも部活動で行われるスポーツ・文化活動だけではない。〔2〕西島(2008)の調査結果によると、生徒が部活動で楽しみにしているのは「練習や活動」が最も多いものの、部活動^⑤が考えるよりはるかに多くの生徒が「おしゃべり」を部活動の楽しみにしていた。Ⅳ、部活動に入っている生徒は「うまくなれること」「精神的に強くなること」よりも「友だちが得られる」ことを部活動の効用として期待している(西島2006)。自分の中学校に入りたい部が無い時には、「自分の学校の他の部」に入るか、「他の学校で入りたい部」に入るか生徒に尋ねた質問では、自校が46.6%、他校が33.4%で、部活動を「学校の活動の場」と捉えている生徒と「やりたい活動を行う場」と捉えている生徒の両方が存在することも分かっている。〔3〕

部活動では「やりたいこと」だけでなく「E」がどれくらい重要視されているかわかるが、このことは国の実態調査にも明確に現れている。スポーツ庁が行った「平成30年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」の結果によると、文化部もしくは部活動に入っていない生徒にどのような条件であれば運動部に参加したいか尋ねたところ「好きな、興味のある運動やスポーツができる」(男子:44.4%、女子:59.8%)と同様に「友だちと楽しめる」(男子:45.2%、女子:60.2%)が最も高い割合を占めていた。〔4〕

こうして見ていくと部活動が学校生活と密接に関わっていることに気づく。〔5〕それぞれの場面が学校満足度に影響しているが、特に部活動の充実は、学業成績が比較的低い生徒の学校満足度を支えていることも実証されている(藤田2001)。学校の現実を見た時、「勉強はできなくても、部活動があるから学校に行く」という生徒がいても不思議ではない。心当たりのある人々もいるのではないだろうか。

中学校に通う多くの生徒は、クラスと部活動を主な所属集団として生活している。つまり中学生にとって「クラス」と「部活」は学校における重要な集団になるわけだが、クラスでの満足度が低い生徒は、部活動への参加意欲を高める傾向にあり、そのことによつて学校生活への満足度を高めていることもわかっている(角谷・無藤2001)。通常、生徒は部活を選ぶことができるが、クラスを選ぶことはできない。当然、クラスに馴染めない生徒や満足できない生徒がいても不思議ではない。林川(2015)も、同年齢集団であるクラスの疎外性をもたらす不適応を、部活動の異年齢関係がやわらげてくれることを実証し、特に、部活動によつて築かれる先輩―後輩関係に注目すべきと指す。部活^⑥が選べることは、やはり大切なことなのかもしれない。

このように部活動は、子どもたちのスポーツ・文化活動への参加格差をシエック^⑦減し、それらの活動と

出会う場を提供しつつも、ただその活動を楽しむ場としてだけでなく、友人関係を築いたり、窮屈な学校空間に「おしゃべり」などの柔らかな結びつきをつくる上で価値がある。子どもたちにとっては、クラスと一味違う自由で楽しい集団の中で、新しい友だちや居場所をつくることができ、ひいては彼らの学校生活を支えてくれる魅力的な場なのである。

(朝倉雅史「部活動をめぐる議論と実態―これまでの経緯、研究の蓄積と科学的データ」
『ホワイト部活動のすすめ―部活動改革で学校を変える―』所収)

(注1) 白松(1997) 〓漢字表記は研究者の姓、括弧内は研究論文発表年をそれぞれ示す。本文中に散見される同様の表現はすべてこのように研究者の姓と研究論文発表年を示している。

(注2) 般化 〓一定の条件反射がいったん形成されると、最初の条件刺激と類似の刺激によって同じ反応が生じる現象。

問一 傍線部㉗～㉜と同じ漢字を使うものを、次のうちからそれぞれ一つ選べ。

(解答番号は ～)

㉗ 因_カ ① カ黙な人物である
② 青カを販売する
③ 将来にカ根を残す
④ カ幣を鑄造する

㉘ テン望 ① 親テンの封筒を開ける
② メールに資料をテン付する
③ 百科事テンで調べる
④ 奇想テン外な考え

㉙ コ問 ① 余剰人員を解コする
② 士気をコ舞する
③ 財力をコ示する
④ コ客名簿を更新する

㉚ 指テキ ① 警テキが鳴り響く
② テキ情を視察する
③ 水テキが生じる
④ 脱税をテキ発する

㉜ シユク減 ① 遂にシユク願を果たす
② 紳士とシユク女が集う
③ シユク毛を矯正する
④ シユク辞を述べる

問一 空欄 **I** ～ **IV** に入れる語の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **6** 〕

- | | | | | | | | | |
|---|---|------|----|------|-----|------|----|-------|
| ① | I | つまり | II | たとえば | III | しかし | IV | さらに |
| ② | I | つまり | II | そのうえ | III | なぜなら | IV | したがって |
| ③ | I | けれども | II | それゆえ | III | しかし | IV | したがって |
| ④ | I | けれども | II | それゆえ | III | あるいは | IV | だが |
| ⑤ | I | さて | II | たとえば | III | あるいは | IV | だが |

問二 傍線部 A の説明として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **7** 〕

- ① 部活動を通じて中学生が心身を鍛練する結果、学業成績も向上する。
- ② 部活動を通じて中学生の学校への抵抗感が減少する結果、学業成績も向上する。
- ③ 部活動を通じて中学生が時間の管理方法がわかるようになる結果、学業成績も向上する。
- ④ 部活動を通じて中学生が「集中力」や「思考力」を養う結果、学業成績も向上する。
- ⑤ 部活動を通じて中学生が大学進学への意識を高める結果、学業成績も向上する。

問三 傍線部 B に関して本文に引用された研究の記述として**不適切なもの**を、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **8** 〕

- ① 中学生の部活動への参加と中学校卒業後の進学意欲との間には関係が認められる。
- ② 高校生の運動部への参加によって、さまざまな成熟的な行動が見られるようになる。
- ③ 家庭の経済的な豊かさは、小学校期までの子どもの芸術・スポーツ活動率に影響する。
- ④ スポーツをうまくやりたいと考える中学生は、学校外でスポーツ活動をする傾向がある。
- ⑤ 「友だちと楽しめる」なら運動部に入りたいと過半数が答えたのは女子のみである。

問四 傍線部 ①～⑤ の中で一つだけ品詞が他と異なるものがある。それを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **9** 〕

- ① 高く ② 興味深い ③ 近い ④ なかつ ⑤ 大きな

問五 傍線部 C について、日常生活場面で活かすことができる力を部活動で培える理由として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **10** 〕

- ① 「忍耐力」や「集中力」、「ストレスマネジメント」を身に付けることで、日常生活におけるさまざまなストレスへの耐性が得られるから。
- ② 部活動の主要な目的である「協調性」が養われ、「挨拶礼儀」がしっかりしてくると、生徒はそれらの能力を部活動以外の場面でも活用しようと努力するから。
- ③ 部活動で「思考力」を養うことによつて、物事を論理的に考えられるようになり、学力が向上し、生徒自身の日常生活に余裕が生まれるから。
- ④ 教育課程外である部活動は他の学校活動に比べると生徒にとってはより身近な存在であるため、部活動で得た力をおのずと日常生活に応用できるから。
- ⑤ 部活動を通じて「感謝の気持ち」や「自己効力感」が高まることで、日常生活の何気ないことでも肯定的に捉えることができるようになるから。

問七 傍線部Dの漢字と同じ読み方の漢字を含むものを、次のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **11** 〕

- ① 言質 ② 覚醒 ③ 透過 ④ 木綿 ⑤ 要旨

問八 次にあげる文は、本文中から抜き出したものである。戻すべき箇所として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **12** 〕

文Ⅱ 実際、生徒の学校生活に対する満足度を左右する場面には、部活動や授業、休み時間などがある。

- ① [1] ② [2] ③ [3] ④ [4] ⑤ [5]

問九 空欄 **E** に入れるのに最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **13** 〕

- ① 友だち ② 学業 ③ 教師 ④ 練習や活動 ⑤ 活動の場

問十 傍線部Fについて、筆者がこう考える理由として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。

〔解答番号は **14** 〕

- ① 部活動を選ぶことは将来の夢を見つけることにもつながり希望を持てるようになるから。
② 同年齢集団であるクラスの疎外性がもたらす不応は運動をすることで解消できるから。
③ 部活動においてはクラスと異なる人間関係と居場所を生徒自身が選択できるから。
④ 部活動における先輩―後輩関係という異年齢関係は成人社会そのものだから。
⑤ 中学生にとって部活動だけが教室の授業以外での学びの場として機能しているから。

問十一 本文の内容として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **15** 〕

- ① 部活動への参加は間接的に学業成績を高めるという事実は海外でも広く知られている。
② 「ライフスキル」は、運動部活動でしか得られないことが研究で明らかにされている。
③ 保護者のスポーツ・文化的活動の経験の有無は子どもの活動の経験の有無に影響する。
④ 中学生の多くは部活動を「学校の活動の場」ではなく「やりたい活動を行う場」と捉えている。
⑤ 窮屈な学校空間に柔らかな結びつきの場としてカフェのような居場所が求められている。

〔二〕 次の文章を読み、以下の各問に答えよ。

実用英語という理念が掲げられるようになったのは1970年代のことです。もはや用語としては古臭く聞こえますが、「使える英語を学ぼう、教えよう」という言い方をする人はまだおられます。「四技能」という考え方の背後にも、「英語の運用を四つに分けてそれぞれテストすれば、使える英語が身につく」という発想があるようです。今回、^(注1)政策を推進しようとした人はみな^A判で押ししたようにこの「四技能」というフレーズを口にしましたし、慎重派や反対派の中にも「四技能という理念はまちがっていない」という方は相当数おられました。念頭にあるのは、「現実の英語」という理想です。英語の勉強も試験も「現実の英語」に似せるべきだ、という考えがある。当然と言えば、当然です。「現実の英語」とかけ離れたことをやっても「現実」には使えない、と考えたくなる。

しかし、この^B「本番に似たことをやれば、本番もきつとうまくいく」という理屈には限界があります。スポーツでいえば、試合形式の練習ばかりやっても上達しない。より大事な部分を鍛えるための訓練も必要です。土台となる筋力がついていなければ、**I** 実戦形式の練習をやっても成果はあがりません。受験生にとってよりわかりやすい例でいえば、志望校の赤本に載っている過去問を解くだけでは、決して学力があがらない。芯となる学力をつける方法は別のところにある。こうしたことは受験生なら誰でも知っていることです。

言葉は複雑です。「英語の現実」とはいつでも、言葉を実際に使う状況を再現するのはかなり難しい。それだけに、現実^Cに似せて練習したり、テストしたりすることがいつも**C** だとは限りません。たとえば聞くテストにしても、書くテストにしても、その設定はあくまで**D** で、実際に私たちが直面する「現実の英語」の状況からはかけ離れている。その度合いがもつとも甚だしいのは話すテストでしょう。話すテストではタブレットに向かい、キーワードを用いて1分間で言えるだけのことを言いなさい、というような課題設定がなされますが、これは「現実の英語」ではまず起きない不自然な状況でしょう。

テストへの過信は禁物です。この数十年、私たちはテストを現実^Eに似せることに注力してきました。しかし、果たして私たちがほんとうに「現実の英語」をとらえたかというとおおいに疑問です。レストランに行くとか、遊園地のチケットを買うといった表向きだけの「実用らしさ」を設問に組み込めば一件着落と考えるのは、安易ではないでしょうか。

この30年ほど流行してきた^(注2)コミュニカティブ・アプローチは、なるべく「現実」の運用の中で自然に英語を身につけさせることを目指す方法です。教員の能力やクラスサイズなど一定の条件がそろえば、ある程度の効果は見込めると私も思いますが、これは決して唯一絶対の方法ではありません。**II** 日本の教室でこの方法にしがみつくと^Fの弊害にはもう少し目を向けてもいいでしょう。

今、私がとりわけ必要だと思うのは、日本語話者のためにこそ用意された習得の方法です。日本語話者は長いこと英語習得に失敗しつづけてきた。どうやら特注品が必要なのです。そのためには「現実の英語」に似せて勉強させねばならないという「ミメーシス幻想」（「ミメーシス」とは「模倣」の意）からいったん自由になりたい。私たちは^F目先の現実や体験にとらわれることなく、より上手に現実に対処する方法をふだんから身につけています。スポーツでいえば筋トレや千本ノックのような集中的な特訓にあたる練習を、語学についても実践するべきでしょう。「現実の英語」に似せようとするほど、私たちは**III** 「現実の英語」から遠ざかってしまう可能性があるのです。

もう一つ。私たちがどんな英語を目指したいのかということもあらためて確認する必要があります。

入試改革に合わせて繰り返された「四技能均等」という理念には、とりあえず満遍なくいろいろなことができるというイメージがある。家電製品でいえば、「オールインワン」とか「多機能」「複合機」といった売り文句と似ています。しかし、この「四技能」という理念の土台にある、「均等」といった考えにはおかしな点もあります。

日本語の場合で考えてみましょう。私たちの四技能は果たして「均等」なのでしょうか。たとえば自分が読むものを、自分でも書けるとい人がどれくらいいるか。教科書や辞書やエッセイを読んでも、そうしたものを自分でも同じように書けるとい人はそんなにいません。ニュース番組や演説なども、聞いて理解はできても自分ではふつうはしゃべれない。つまり、母語でさえ、言語運用能力はでこぼこなのです。四つの技能は「バランスよく」でも「均等」でもない。ましてや英語でそれが「均等」になるなどというのは、実現不可能な「H」です。このように「四技能」という理念は、土台の部分があるやぶやなまま掲げられてきたのです。「現実の英語」を目指したはずなのに、その「現実」からかけ離れている。あらためて考えてみると、「四技能均等の人」にはほとんど人造人間のような不自然さしかありません。

こうした無理な「均等」の理念を掲げ続ければ、結局、母語話者モデルに行き着くしかないでしょう。「すべての技能を均等に習得するというのは無理だから、ネイティブスピーカーのようなバランスを目指せばいい」という話になるわけです。今回、異なる業者テストを比べるための指標となる予定だったCEFR（ヨーロッパ言語共通参照枠）にも、そうした理想が見え隠れします。

しかし、日本の英語教育は果たして、それでいいのでしょうか。日本における「英語の現実」を考えてみましょう。日常生活ではほとんど英語に触れない。一年に一度でも英語を使う人は、全人口のごく一部です。その状況で、「母語話者モデル」を目指して意味があるのでしょうか。合理的な根拠が見えません。「IV」外国語を母語話者並みのレベルにもつていくのはとてもたいへんです。多くの人にとっては、おそらく実現不可能でしょう。母語と外国語では活用される脳の部位が違うという研究もある。人によって割ける時間も、上達可能性も、使用目的も限られているのですから、自分にとって役に立つ力をこそ伸ばすべきではないでしょうか。語学もダイバーシティの時代です。拘り定規な「均等理念」の押しつけは時代錯誤的です。

将来、「グローバル人材」となる人は英語を使う可能性は高いでしょう。しかし、たとえ同じように「グローバル人材」であっても、どのような場でどのように英語を使うかは、人によって異なる。国連で活躍する「グローバル人材」もいれば、ユニクロの海外支店で働く「グローバル人材」もいる。中にはハワイでおむすび屋さんをやる「グローバル人材」もいるでしょう。こうした広範なグローバル人材の領域のすべてを学校教育でカバーするのはとても無理です。ならば、まずは芯となる体幹部分を鍛え、その先は必要に応じて自分で磨くというプランを立てるほうが合理的でしょう。学校段階で、形だけの「実用英語」や「グローバル英語」を掲げても、先にはつながりません。

四技能を連呼すればいい時代は終わりました。英語の運用方法は4つどころか、7つだとか、もつと細かく10〜20に分けたほうがいいといった意見もあります。拘り定規な「四」にこだわることに意味はありません。これからはポスト四技能の時代。英語学習の整理の仕方は多様で力点の置き方もさまざまなのが当然です。「自分はプレゼンの練習が大事だと思う」「いや、何といたっても精読でしょう」「究極はタブレットの書き方」などいろいろな主張があつておかしくない。語学にはその人なりの入り口があるのです。

（阿部公彦『理想のリスニング 「人間的モヤモヤ」を聞きとる英語の世界』）

(注1) 政策Ⅱ2020年度から始まった大学入学共通テストで英語は民間試験を活用することが議論されたこと。実施は困難として活用は見送られた。

(注2) コミュニカティブ・アプローチⅡ実物の教材の使用やロールプレイやディスカッションを通じて実生活上の場面を設定し、コミュニケーション能力の向上を重視する学習法や教授法。

(注3) CEFRL=Common European Framework of Reference for Languagesの略称で、言語の枠や国境を越えて外国語の運用能力を同一の基準で測ることが出来る国際標準とされる。

問一 空欄 **I** ~ **IV** に入れる語の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **16** 〕

- | | | | | | | | | |
|---|---|------|----|------|-----|------|----|------|
| ① | I | いくら | II | どうにも | III | もちろん | IV | そもそも |
| ② | I | はたまた | II | ましてや | III | きつと | IV | どうやら |
| ③ | I | なぜか | II | ずっと | III | かえって | IV | どうやら |
| ④ | I | いくら | II | ましてや | III | かえって | IV | そもそも |
| ⑤ | I | なぜか | II | どうにも | III | もちろん | IV | おそらく |

問二 傍線部Aの意味として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **17** 〕

- | | | | |
|---|------------------|---|---------------------|
| ① | 権威を盾にして偉そうに | ② | 決まり切ったものとして同じように |
| ③ | 固い信念のもと異論を許さぬ勢いで | ④ | どういうわけか見解が一致しているように |
| ⑤ | あらかじめ歩調を合わせるように | | |

問三 傍線部Bの理由として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **18** 〕

- ① 「本番」で使える英語を習得するために勉強をすると、話すことに偏ってしまうから。
- ② 「本番」で使える英語を習得できたとしても、日本ではそれを使う機会が少ないから。
- ③ 英語のテストでどれだけ良い点をとったとしても、「現実」に使用できないと意味がないから。
- ④ 英語以外の教科も偏りなく勉強しなければ、志望校に合格することは困難だから。
- ⑤ 「現実」と似せた状況で学習したとしても、あくまでも似せた「現実」に過ぎないから。

問四 空欄 **C**・**D** に入れる語の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は **19** 〕

- | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|---|-----|---|---|-----|---|-----|
| ① | C | 倫理的 | D | 人工的 | ② | C | 倫理的 | D | 科学的 |
| ③ | C | 教育的 | D | 科学的 | ④ | C | 合理的 | D | 人工的 |
| ⑤ | C | 合理的 | D | 計画的 | | | | | |

問五 傍線部E「弊害」と熟語の構成として同じものを、次のうちから一つ選べ。

- | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|
| ① | 特急 | ② | 余裕 | ③ | 納涼 | ④ | 断続 | ⑤ | 旅客 |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|
- 〔解答番号は **20** 〕

問六 傍線部Fについて、目先の現実や体験にとらわれた英語学習の例として不適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は 21 〕

- ① 運用能力を4つに分けてそれぞれテストすると使える英語が身につくと考える。
- ② 話すテストでタブレットに向かって1分間で言えるだけのことを言う課題を設定する。
- ③ レストランに行く、遊園地のチケットを買うという場面をテストに組み込む。
- ④ 教員の能力やクラスサイズなどの条件をそろえてコミュニケーション・アプローチを導入する。
- ⑤ スポーツでいえば筋トレや千本ノックのような集中的な特訓にあたる練習を実践する。

問七 傍線部Gの理由として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は 22 〕

- ① 「四技能均等」の理念は入試改革に合わせたもので実用英語にはそぐわないから。
- ② 家電製品における「オールインワン」という売り文句でさえ実質は異なるから。
- ③ いかなる言語でも運用能力の「四技能」が均等であることはまずあり得ないから。
- ④ 言語の学習では読むことや聞くことよりも、書くことと話すことが優先されるべきだから。
- ⑤ 無理な「均等」の理念を掲げ続ければ、「母語話者モデル」に行き着くしかないから。

問八 空欄 H に入れるのに最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は 23 〕

- ① アイロニー ② コンセンサス ③ プライオリティー
- ④ ファンタジー ⑤ フロンティア

問九 傍線部Iの理由として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は 24 〕

- ① 将来「グローバル人材」を目指すのならば、英語以外の外国語も習得するべきだから。
- ② 人によって割ける時間や上達可能性は違うので、最初から自分で学習した方が早いから。
- ③ 外国語を使用する目的や必要とされる技能は、時代や人によって多様になっているから。
- ④ 母語と外国語では活用される脳の部位が違うので、特性に合わせた学習方法が必要だから。
- ⑤ どれだけ母語話者並みのレベルを目指しても、そこに到達するのは非常に困難だから。

問十 傍線部Jを言い換えることができる語として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。

〔解答番号は 25 〕

- ① 動機 ② 想像 ③ 手腕 ④ 指針 ⑤ 方法

問十一 本文の内容として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。〔解答番号は 26 〕

- ① 英語の運用方法を、7つや10〜20など、細かく分ければ「現実の英語」に近づく。
- ② ポスト四技能の時代においては、本当の意味での「現実の英語」を学ぶ必要がある。
- ③ 現在の学校段階の英語では、ポスト四技能の時代に対応できなくなる可能性がある。
- ④ 日常生活でほとんど英語に触れない日本人は、それを改めて英語に親しまねばならない。
- ⑤ これからの広範なグローバル人材を学校という公教育制度でカバーすることが求められる。

数学 I・A・II

〔I〕 以下の各問いに答えよ。

問1 x の連立不等式 $\begin{cases} 9x - 4 \geq 3x - 16 \\ x + 5 \geq 4x + a \end{cases}$ を満たす整数 x がちょうど 4 個あるとき、定数 a の値の範囲は、 である。

問2 次の 7 個のデータがある。

22, 17, 26, 23, 20, 15, 21

このうち、1 つのデータに誤りがあった。正しいデータにもとづく平均値と中央値はそれぞれ、21, 22 である。また、四分位範囲は、修正前と変わらなかった。このとき、誤っていた数値は、 である。

問3 直線 $y = 3x$ に関して、直線 $2x + y - 5 = 0$ と対称な直線の方程式は、 である。

問4 $a > 0$ とする。 $a^{\frac{1}{2}} - a^{-\frac{1}{2}} = 4$ のとき、 $a^{\frac{3}{2}} + a^{-\frac{3}{2}}$ の値は、 である。

問5 方程式 $\log_2(x - 4) = 3$ の解は、 $x =$ である。

~ に当てはまるものを次のうちから 1 つずつ選べ。(解答番号は ~)

① $-1 < a \leq 2$ ② $-1 \leq a \leq 2$ ③ $-1 \leq a < 2$ ④ $-2 < a \leq 1$ ⑤ $-2 \leq a < 1$

① 15 ② 17 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

① $x - 2y - 3 = 0$ ② $x - 2y + 3 = 0$ ③ $x - 2y + 5 = 0$ ④ $2x - y + 3 = 0$ ⑤ $2x - y + 5 = 0$

① $30\sqrt{5}$ ② $32\sqrt{5}$ ③ $32\sqrt{6}$ ④ $34\sqrt{5}$ ⑤ $34\sqrt{6}$

① -4 ② -2 ③ 2 ④ 12 ⑤ 13

〔Ⅱ〕 k は定数とする。関数 $f(x) = x^2 - 2(k+1)x - 3k + 7$ について、以下の各問いに答えよ。

問1 2次方程式 $f(x) = 0$ が負の重解をもつとき、 $k = \boxed{\text{ア}}$ であり、このとき、 $x = \boxed{\text{イ}}$ である。

問2 関数 $y = f(x)$ のグラフが x 軸の正の部分と異なる2点で交わるとき、 k の値の範囲は、 $\boxed{\text{ウ}}$ である。

問3 $-2 \leq x \leq 2$ のとき、関数 $f(x)$ の最大値が21となるような k の最大値は、 $k = \boxed{\text{エ}}$ であり、このとき、関数 $f(x)$ の最小値は、 $\boxed{\text{オ}}$ である。

$\boxed{\text{ア}}$ ~ $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを次のうちから1つずつ選べ。(解答番号は $\boxed{6}$ ~ $\boxed{10}$)

$\boxed{\text{ア}}$ ① -6 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2 $\boxed{6}$

$\boxed{\text{イ}}$ ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1 $\boxed{7}$

$\boxed{\text{ウ}}$ ① $k < -6, 1 < k$ ② $k < -1, 6 < k$ ③ $-1 < k < \frac{7}{3}$ ④ $1 < k < \frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{7}{3} < k$ $\boxed{8}$

$\boxed{\text{エ}}$ ① -4 ② -2 ③ 2 ④ 6 ⑤ 8 $\boxed{9}$

$\boxed{\text{オ}}$ ① -40 ② -37 ③ -35 ④ -30 ⑤ -28 $\boxed{10}$

〔Ⅲ〕 三角形 ABC があり, $AB=13$, $BC=8$, $CA=7$ である。また, 点 B から直線 AC に引いた垂線と直線 AC との交点を D とする。以下の各問いに答えよ。

問 1 $\cos \angle ACB =$ であり, $\angle ACB =$ である。

問 2 $BD =$ である。

問 3 点 P が線分 CD (両端を含む) 上を動くとき, $s = \sin \angle APB$ のとり得る値の範囲は, であり, 三角形 ABP の外接円の半径 R のとり得る最大値は, である。

~ に当てはまるものを次のうちから 1 つずつ選べ。(解答番号は ~)

① $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

① 30° ② 45° ③ 60° ④ 120° ⑤ 150°

① $2\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{6}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

① $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq s \leq 1$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2} \leq s \leq 1$ ③ $\frac{1}{2} \leq s \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{1}{2} \leq s \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{1}{2} \leq s \leq 1$

① $\frac{13\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{13}{2}$ ③ $\frac{13\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{13\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{13\sqrt{13}}{3}$

〔IV〕 箱 A には赤玉 3 個と白玉 2 個と青玉 1 個，箱 B には赤玉 4 個と白玉 1 個と青玉 1 個が入っている。以下の各問いに答えよ。

問 1 箱 A，箱 B それぞれから 1 個ずつ玉を取り出すとき，箱 A からは赤玉が，箱 B からは白玉が出る確率は， である。また，青玉が少なくとも 1 個出る確率は， であり，2 個の玉の色が同じである確率は， である。

問 2 1 個のさいころを投げて，1，2 の目が出たら箱 A から，3 以上の目が出たら箱 B から 1 個の玉を取り出すとき，赤玉が出る確率は， である。また，取り出された玉が赤玉であったとき，それが箱 A から取り出された玉である条件付き確率は， である。

～ に当てはまるものを次のうちから 1 つずつ選べ。(解答番号は ～)

① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

① $\frac{5}{18}$ ② $\frac{11}{36}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{25}{36}$

① $\frac{5}{36}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

① $\frac{2}{27}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{5}{9}$ ④ $\frac{11}{18}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{11}$ ③ $\frac{5}{18}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{13}{18}$

〔V〕 関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 8$ について、以下の各問いに答えよ。

問1 関数 $f(x)$ の極大値は であり、極小値は である。

問2 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(2, f(2))$ における接線 l の方程式は、 $y =$ であり、この曲線と接線 l が交わるもう1つの点の x 座標は、 $x =$ である。

また、曲線 $y = f(x)$ と接線 l で囲まれる図形の面積 S は、 $S =$ である。

~ に当てはまるものを次のうちから1つずつ選べ。(解答番号は ~)

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

① -19 ② -18 ③ -17 ④ -16 ⑤ -15

① $-7x + 1$ ② $-7x + 3$ ③ $-9x + 3$ ④ $-9x + 4$ ⑤ $-9x + 5$

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{27}{4}$

生 物 (生物基礎・生物)

〔 I 〕 次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 1 ～ 10 〕

ヒトの細胞には^①核酸などの^②有機物が多く含まれている。核酸には^③DNA と RNA があり、DNA は特定の塩基同士が(ア)をすることで対となる。これを塩基の(イ)という。また、DNA は核内で(ウ)というタンパク質に巻きついて(エ)という構造をつくり、これが繊維状のクロマチンを形成している。細胞分裂の際に^④DNA が新たに複製されるときや、DNA から遺伝子が発現するときには、クロマチンの構造が変化してさまざまなタンパク質が DNA に結合できるようになる。DNA には^⑤アミノ酸配列の情報をもつ(オ)とそれ以外の(カ)があり、^⑥転写の過程ではこれらがまとめて転写される。その後、いくつかの過程を経て、^⑦翻訳の過程で塩基配列がアミノ酸の配列へと変えられる。

問1 文中の(ア)、(イ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 1

- a. 水素結合 b. 共有結合 c. イオン結合
d. 親水性 e. 代替性 f. 相補性

【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・f

問2 文中の(ウ)、(エ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 2

- a. ヒストン b. シャペロン c. エキソン
d. ヌクレオソーム e. リゾチーム f. インtron

【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・f

問3 文中の(オ), (カ)に適するものを, それぞれ次のa~fより選び, (オ), (カ)の順に正しい組み合わせとなっているものを, 次の語群のうちから1つ選べ。 3

- a. ヒストン b. シャペロン c. エキソン
d. ヌクレオソーム e. リゾチーム f. イントロン

- | |
|---|
| 【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・f |

問4 下線部(1)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, 次の語群のうちから1つ選べ。 4

- a. 原核生物はDNAだけをもち, RNAをもたない。
b. 原核生物はRNAだけをもち, DNAをもたない。
c. 原核生物はDNAとRNAの両方をもっている。
d. 真核生物はDNAだけをもち, RNAをもたない。
e. 真核生物はRNAだけをもち, DNAをもたない。
f. 真核生物はDNAとRNAの両方をもっている。

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

問5 下線部(2)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、次の語群のうちから1つ選べ。

5

- a. 有機物は分子内に必ず炭素を含んでいる。
- b. 有機物は分子内に必ず硫黄を含んでいる。
- c. 脂質は有機物ではない。
- d. 炭水化物は有機物ではない。
- e. タンパク質は有機物ではない。
- f. 核酸は炭素元素の他、リンなどの元素を含んでいる。

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

問6 下線部(3)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、次の語群のうちから1つ選べ。

6

- a. DNA を構成する糖はデオキシリボースである。
- b. DNA を構成する塩基は、A, G, U, T の4種類である。
- c. DNA は2本のヌクレオチド鎖が逆向きに結合して二重らせんをつくる。
- d. RNA を構成する糖はデオキシリボースである。
- e. RNA を構成する塩基は、A, G, T, C の4種類である。
- f. RNA は2本のヌクレオチド鎖が同じ向きに結合して二重らせんをつくる。

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

問7 下線部(4)に関して、DNA の複製に関する次の 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、次の語群のうちから1つ選べ。

7

- a. ヌクレオチドから DNA を合成する酵素を DNA リガーゼという。
- b. DNA の二重らせん構造をほどく酵素を DNA ヘリカーゼという。
- c. DNA の合成は 5' 末端から 3' 末端の方向にしか進行しない。
- d. 岡崎フラグメントとよばれる断片は、RNA ポリメラーゼによってつながれる。
- e. DNA が複製されるときに必要な短い RNA 鎖を、岡崎フラグメントという。
- f. 複製される DNA 鎖のうち、不連続に複製されるものをリーディング鎖という。

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

問8 下線部(5)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、次の語群のうちから1つ選べ。

8

- a. タンパク質はアミノ酸が結合してできたものである。
- b. タンパク質をつくるアミノ酸は100種類以上ある。
- c. アミノ酸は炭素原子にアミノ基とカルボキシ基が結合した構造をもっている。
- d. アミノ酸の側鎖はすべてアルカリ性の性質をもつ。
- e. アミノ酸が別のアミノ酸と結合することを高エネルギーリン酸結合という。
- f. ヒトはすべての種類のアミノ酸を体内で合成することができる。

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

問9 下線部(6)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、次の語群のうちから1つ選べ。

9

- a. 遺伝子の転写を抑制するタンパク質をアクチベーターという。
- b. 真核生物の転写には、基本転写因子とよばれるタンパク質が必要である。
- c. 真核生物において、1つのプロモーターにより転写される遺伝子群をリプレッサーという。
- d. 転写の際にRNAを合成する酵素をDNAポリメラーゼという。
- e. 転写に関わる分子が結合するDNAの領域をプロモーターという。
- f. 転写の際は、DNAの2本鎖の両方からRNAが合成される。

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

問10 下線部(7)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、次の語群のうちから1つ選べ。

10

- a. タンパク質と結合してリボソームを構成するRNAをmRNAという。
- b. アミノ酸をリボソームに運搬するRNAをtRNAという。
- c. DNAの塩基配列を写し取り、伝令するRNAをrRNAという。
- d. 翻訳の際は、連続する3つの塩基が1組となって1つのアミノ酸が指定される。
- e. rRNAにはアンチコドンとよばれる塩基配列が含まれている。
- f. コドンとアミノ酸は1対1対応であり、複数のコドンが同じアミノ酸を指定することはない。

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

〔Ⅱ〕 次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 11 ～ 20 〕

生物のふえ方には生殖細胞がつくられる(ア)生殖と、それ以外の方法でふえる(イ)生殖がある。生殖細胞のうち、^①卵や精子のように、合体して新個体をつくる細胞を(ウ)といい、受精卵のように、異なる(ウ)が合体してできた細胞を(エ)という。カエルの場合、受精卵は^②卵割とよばれる細胞分裂をくり返しながらか細胞数を増やし、やがて細胞が陥入して袋状の(オ)と、将来の肛門になる(カ)ができる。また、(キ)とよばれる部分が、周囲の未分化の細胞群に対して特定の細胞への分化を促す(ク)のはたらきを行うことで、胚の細胞は^③外胚葉、中胚葉、内胚葉へと分化する。発生過程が進むにつれて、これらの胚葉の細胞はさらに特定の器官に分化し、例えば中胚葉は^④血管や血液、^⑤腎臓などを、内胚葉は^⑥肝臓などをつくる。

問1 文中の(ア)、(イ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 11

- a. 有性 b. 多性 c. 顕性
d. 潜性 e. 無性 f. 異性

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

問2 文中の(ウ)、(エ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 12

- a. 核子 b. 配偶子 c. 陽子
d. 接合子 e. 担子 f. 孢子

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

問3 文中の(オ), (カ)に適するものを, それぞれ次のa~fより選び, (オ), (カ)の順に正しい組み合わせとなっているものを, 次の語群のうちから1つ選べ。 13

- a. 体節 b. 胞胚腔 c. 原腸
d. 原口 e. 脊索 f. 神経板

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

問4 文中の(キ), (ク)に適するものを, それぞれ次のa~fより選び, (キ), (ク)の順に正しい組み合わせとなっているものを, 次の語群のうちから1つ選べ。 14

- a. 中心体 b. 形成体 c. 核小体
d. 触媒 e. 誘導 f. 摂動

【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(1)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, 次の語群のうちから1つ選べ。 15

- a. 1個の精母細胞からは4個の精細胞がつくられる。
b. 1個の卵母細胞からは4個の卵がつくられる。
c. 卵細胞で極体が生じた側を動物極という。
d. 精細胞で極体が生じた側を植物極という。
e. ほとんどの動物では, 精子と卵の大きさはほぼ等しい。
f. 卵の減数分裂で生じた極体は, やがて卵母細胞になる。

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

問6 下線部(2)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、次の語群のうちから1つ選べ。

16

- a. 卵割によって生じた細胞を割球という。
- b. カエルの卵は卵黄が少なく、表割が起こる。
- c. ショウジョウバエの卵は卵黄が全くなく、全割が起こる。
- d. 鳥類の卵黄は植物極側に偏っており、盤割が起こる。
- e. ウニの卵は卵黄が中央に集まっており、表割が起こる。
- f. 卵黄の量と分布のしかたは、卵割の様式には無関係である。

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

問7 下線部(3)に関して、次のa～fの文のうち外胚葉から分化するものを2つ選び、その2つを含むものを、次の語群のうちから1つ選べ。

17

- a. 網膜 b. 骨格筋 c. 皮膚の表皮
- d. 小腸上皮 e. 胃 f. 心臓

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

問8 下線部(4)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、次の語群のうちから1つ選べ。

18

- a. 血液の液体成分を血しょうという。
- b. 体液は血液とリンパ液、消化液からなる。
- c. 血液の有形成分は赤血球だけである。
- d. 酸素ヘモグロビンを多く含む血液を動脈血という。
- e. 血液などの体液がつくる環境を体外環境という。
- f. 脊椎動物の循環系は血管系と神経系からなる。

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

問9 下線部(5)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、次の語群のうちから1つ選べ。

19

- a. 血しょうをろ過して不要な物質を取り除く。
- b. アルブミンなどのタンパク質を合成する。
- c. 有害なアンモニアを、毒性の少ない尿素へと変える。
- d. ビリルビンから胆汁をつくる。
- e. 血液中のグルコース濃度を調節する。
- f. 原尿からアミノ酸やグルコース、水分を回収する。

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

問10 下線部(6)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、次の語群のうちから1つ選べ。

20

- a. 新しい赤血球をつくり、古い赤血球を分解する。
- b. 血しょうをろ過して不要な物質を取り除く。
- c. 原尿からアミノ酸やグルコース、水分を回収する。
- d. 血液中のグルコース濃度を調節する。
- e. アルコールやアルデヒドなどの有害物質を無毒化する。
- f. アドレナリンや糖質コルチコイドなどのホルモンを分泌する。

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

〔Ⅲ〕 次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 21 ～ 28 〕

ある一定の地域に生息する同種個体の集まりを(ア)といい、異なる種の(ア)の集まりを(イ)という。生物が非生物的環境に影響をおよぼすことを(ウ)、非生物的環境が生物に影響をおよぼすことを(エ)といい、また、生物の集まりと非生物的環境を合わせて生態系という。生態系の中では^①エネルギーや、^②窒素、炭素などの流れが存在する。

ある一定の地域に生息する生物の個体数は(オ)とよばれる一定の値を超えることはなく、同種の生物の個体数が増加すると(カ)を受けることで^③生物の性質が変化することがある。また、資源をめぐって同種の個体間で(キ)が生じるため、ある種の生物は、同種他個体の侵入から守られた(ク)とよばれる領域を有するようになる。一方で、生物の中には^④群れをつくることで(キ)による不利益の影響を補っているものもある。

問1 文中の(ア)、(イ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 21

- a. 個体群 b. コロニー c. ドメイン
d. 共同体 e. 生物群集 f. 相観

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

問2 文中の(ウ)、(エ)に適するものを、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、次の語群のうちから1つ選べ。 22

- a. 分化 b. 同化 c. 環境形成作用
d. 異化 e. 作用 f. 誘導

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

問3 文中の(オ), (カ)に適するものを, それぞれ次のa~fより選び, (オ), (カ)の順に正しい組み合わせとなっているものを, 次の語群のうちから1つ選べ。 23

- a. 環境収容力 b. 呼吸商 c. 閾値^{いきち}
d. 密度効果 e. 温室効果 f. 春化

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

問4 文中の(キ), (ク)に適するものを, それぞれ次のa~fより選び, (キ), (ク)の順に正しい組み合わせとなっているものを, 次の語群のうちから1つ選べ。 24

- a. 種間競争 b. 種内競争 c. 相利共生
d. 縄張り e. 群落 f. コロニー

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

問5 下線部(1)に関して, 生態系内のエネルギーの流れに関する次の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, 次の語群のうちから1つ選べ。 25

- a. 菌類は土壌の無機物中の熱エネルギーを化学エネルギーに変える。
b. 動物は有機物中の熱エネルギーを化学エネルギーに変える。
c. 植物は光エネルギーを化学エネルギーに変えて有機物中に蓄える。
d. 細菌類は有機物中の化学エネルギーを光エネルギーに変える。
e. 有機物の化学エネルギーは最終的にはすべて熱エネルギーとなって生態系外へ出ていく。
f. エネルギーは生態系内を循環するので, 太陽からの光エネルギーは必要ない。

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

問6 下線部(2)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、次の語群のうちから1つ選べ。

26

- a. 硝酸塩は、土壌中の硝化菌のはたらきによって窒素ガスになる。
- b. 窒素ガスは、脱窒素細菌のはたらきによってアンモニウム塩になる。
- c. アンモニウム塩や硝酸塩からアミノ酸がつくられることを窒素同化という。
- d. 大気中の二酸化炭素は植物によって有機物中に取り込まれる。
- e. 根粒菌は、大気中の二酸化炭素をアンモニウム塩の形で固定することができる。
- f. 動物は大気中の窒素ガスをそのまま栄養分として利用することができる。

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

問7 下線部(3)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、次の語群のうちから1つ選べ。

27

- a. トノサマバッタを低密度で飼育すると、成虫の体色は緑色になる。
- b. トノサマバッタを低密度で飼育すると、成虫の後脚の長さは長くなる。
- c. トノサマバッタを低密度で飼育したときの形態を群生相という。
- d. トノサマバッタを高密度で飼育すると、成虫の体色は白色になる。
- e. トノサマバッタを高密度で飼育すると、成虫の翅の長さは短くなる。
- f. トノサマバッタを高密度で飼育したときの形態を孤独相という。

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

問8 下線部(4)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、次の語群のうちから1つ選べ。

28

- a. 群れの中で1匹の優位な雄が多くの交配相手を見つけることをカースト制という。
- b. 群れの中でみられる強い個体と弱い個体の秩序を順位性という。
- c. 群れの中で親以外の個体が子育てに関与する繁殖様式を共同繁殖という。
- d. 群れをつくる動物は脊椎動物だけである。
- e. 群れの中でリーダーの次に順位が高い個体をヘルパーという。
- f. 群れをつくる個体数は、どれだけ多くなっても不利益が生じることはない。

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

化 学 (化学基礎・化学)

各原子量は H=1.0, C=12, N=14, O=16, Cl=35.5, Ca=40 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 〕 以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 1 ~ 8 〕

問 1 物質を分離する操作に関する記述として最も適切なものを, 次のうちから 1 つ選べ。 1

- ① 溶媒に対する溶けやすさの差を利用して, 混合物から特定の物質を分離する操作を抽出という。
- ② 沸点の差を利用して, 液体の混合物から成分を分離する操作を昇華法という。
- ③ 固体と液体の混合物から, ろ紙などを用いて固体を分離する操作を再結晶という。
- ④ 不純物を含む固体を溶媒に溶かし, 温度によって溶解度が異なることを利用してより純粋な物質を析出させ分離する操作をろ過という。
- ⑤ 固体の混合物を加熱して, 固体から直接気体になる成分を冷却して分離する操作を蒸留という。

問 2 次の文章中の空欄にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを, 次のうちから 1 つ選べ。

2

同じ元素の原子で, (a) の数が異なる原子どうしを, 互いに (b) であるという。この原子どうしの (c) はほとんど同じである。

	①	②	③	④	⑤	⑥
(a)	陽子	陽子	中性子	中性子	電子	電子
(b)	同素体	同素体	同素体	同位体	同位体	同位体
(c)	物理的性質	化学的性質	物理的性質	化学的性質	物理的性質	化学的性質

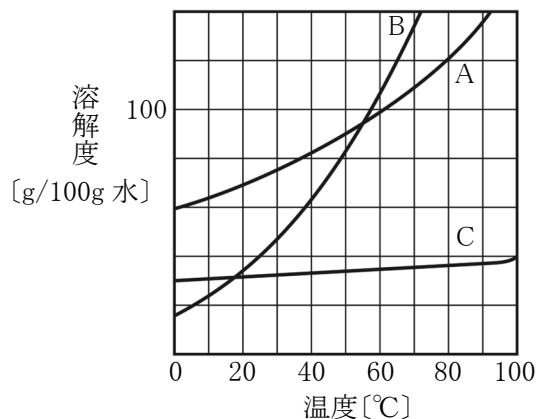
問 3 身の回りにある固体に関する記述として最も適切なものを, 次のうちから 1 つ選べ。

3

- ① 食塩(塩化ナトリウム)は共有結合の結晶であり, 融点が高い。
- ② 金はイオン結合の結晶であり, たたいて金箔にできる。
- ③ ケイ素の単体は, 金属結合の結晶であり, 半導体の材料として用いられる。
- ④ 銅は自由電子をもち, 熱や電気をよく伝える。
- ⑤ ナфтаレンは分子どうしをむすびつける力が強く, 昇華性がある。

問4 図は、物質 A, B, C の溶解度曲線である。物質 A, B, C のうち、再結晶で物質を精製する方法を用いることが**不適切なもの**を、次のうちから1つ選べ。

4



- ① Aのみ ② Bのみ ③ Cのみ ④ AとB ⑤ BとC ⑥ AとC

問5 0.100 mol/L のシュウ酸水溶液 1000 mL のつくり方として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。ただし、シュウ酸の結晶は $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ で表される。

5

- ① シュウ酸の結晶 9.00 g を 1000 mL の水に溶かす。
 ② シュウ酸の結晶 9.00 g を水に溶かして 1000 mL にする。
 ③ シュウ酸の結晶 9.00 g を 991.0 g の水に溶かす。
 ④ シュウ酸の結晶 12.6 g を 1000 mL の水に溶かす。
 ⑤ シュウ酸の結晶 12.6 g を水に溶かして 1000 mL にする。
 ⑥ シュウ酸の結晶 12.6 g を 987.4 g の水に溶かす。

問6 ある濃度の塩酸 100 mL に粉末状の炭酸カルシウム CaCO_3 を少量ずつ加えていき、加えた CaCO_3 の質量と発生した二酸化炭素の標準状態における体積との関係を調べると、表のようになった。

炭酸カルシウムの質量[g]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
気体の体積[mL]	224	448	560	560	560

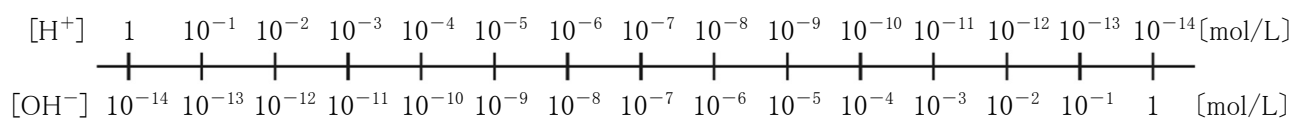
用いた塩酸の濃度は何 mol/L か。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

6

- ① 0.20 mol/L ② 0.25 mol/L ③ 0.35 mol/L ④ 0.45 mol/L ⑤ 0.50 mol/L

問7 次の図を利用して、文章の正誤の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

7



- (a) 水酸化物イオン濃度[OH⁻]が 1.0×10^{-4} mol/L の水溶液の pH は 4.0 で、その水溶液は塩基性である。
- (b) pH が 3.0 の塩酸を水で 100 倍にうすめると pH は 5.0 になり、pH が 12.0 の水酸化ナトリウム水溶液を水で 100 倍にうすめると pH は 10.0 になる。
- (c) pH が 8.0 の水酸化ナトリウム水溶液を水で 100 倍にうすめると、pH は 6.0 になる。

	①	②	③	④	⑤	⑥
(a)	正	正	正	誤	誤	誤
(b)	正	正	誤	正	正	誤
(c)	正	誤	誤	正	誤	誤

問8 次の物質 a~d に含まれる塩素原子の酸化数の大小関係として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

8

a Cl₂ b HClO c HCl d KClO₃

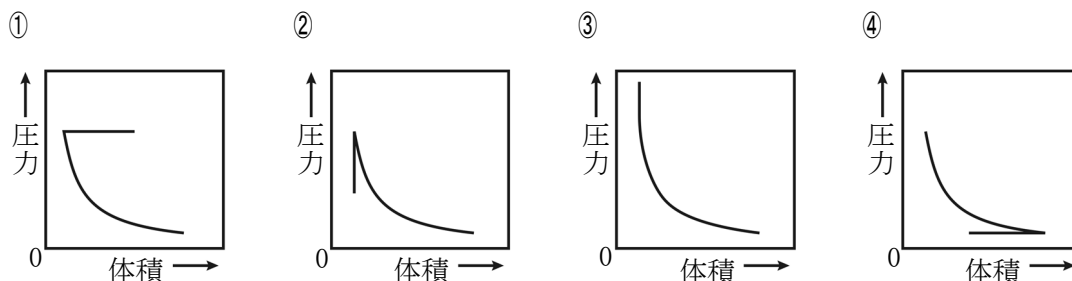
- ① a < b < c < d ② b < d < a < c ③ c < a < b < d
- ④ c < b < d < a ⑤ d < b < c < a

〔Ⅱ〕 以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 9 ～ 18 〕

問1 1.0 mol の理想気体について、圧力を一定にして絶対温度を大きくした後、絶対温度を一定にして体積を小さくしたときの、体積と圧力の関係はどうなるか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

9



問2 水素は、 0°C 、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ で、1 L の水に 22 mL 溶ける。 0°C 、 $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 1 L の水に溶ける水素は何 mol か。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

10

- ① $2.2 \times 10^{-4} \text{ mol}$ ② $4.9 \times 10^{-4} \text{ mol}$ ③ $9.8 \times 10^{-4} \text{ mol}$
 ④ $4.9 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ⑤ $9.8 \times 10^{-3} \text{ mol}$

問3 水の凝固点降下を $1.86 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$ とすると、2.4 g の尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ を水 100 g に溶かした水溶液の凝固点として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

11

- ① -1.48°C ② -0.74°C ③ -0.37°C ④ 0.37°C ⑤ 0.74°C

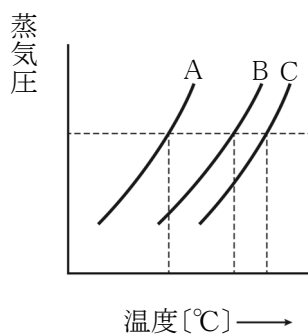
問4 あるタンパク質 0.059 g を溶かした水溶液 10 mL がある。この水溶液の浸透圧は、 27°C で $2.1 \times 10^2 \text{ Pa}$ であった。このタンパク質の分子量はいくらになるか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

12

- ① 2.0×10^3 ② 6.0×10^3 ③ 7.0×10^4 ④ 7.0×10^5 ⑤ 2.0×10^7

問5 図は、純粋な水、水 1 kg に 18 g のグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ を溶かした水溶液、水 1 kg に 5.55 g の塩化カルシウム CaCl_2 を溶かした水溶液の蒸気圧曲線を示したものである。グルコース水溶液のグラフとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

13



- ① A ② B ③ C

問6 次の記述のうち、正しいものを1つ選べ。

14

- ① 反応熱は、反応物がもつエネルギーと生成物のもつエネルギーとの差に相当し、反応物がもつエネルギーの方が生成物のもつエネルギーよりも大きいときは吸熱反応になる。
- ② 化学反応にともない、エネルギーの一部が光として放出される反応を光化学反応という。
- ③ 吸熱反応が起こると、その周囲の温度が下がる。
- ④ 液体の水の生成熱は、気体の水の生成熱より小さい。
- ⑤ 光合成では、光を吸収して糖類と二酸化炭素から水と酸素がつくられる。

問7 白金電極を用いて、硫酸銅(II)水溶液の青色がうすくなるまで電気分解をおこなった。水溶液のpHの変化として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

15

- ① pHは大きくなる。
- ② pHは初めは大きくなるが、しばらくすると小さくなっていく。
- ③ pHの変化はない。
- ④ pHは初めは小さくなるが、しばらくすると大きくなっていく。
- ⑤ pHは小さくなる。

問8 (a)～(c)の3種類の電池がある。

- (a) $(-)\text{Zn} \mid \text{H}_2\text{SO}_4\text{aq} \mid \text{Cu}(+)$
- (b) $(-)\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4\text{aq} \mid \text{CuSO}_4\text{aq} \mid \text{Cu}(+)$
- (c) $(-)\text{Pb} \mid \text{H}_2\text{SO}_4\text{aq} \mid \text{PbO}_2(+)$

このうち放電したときに正極の質量のみが増加するものはどれか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

16

- ① (a)の電池のみ
- ② (a)と(b)の電池
- ③ (b)の電池のみ
- ④ (c)の電池のみ
- ⑤ (b)と(c)の電池
- ⑥ (a)と(c)の電池

問9 $A+B \rightarrow C$ で表される気体反応があり、温度を10 K上げる毎にCの生成速度は3倍になる。この反応で、温度を40 K上昇させると、Cの生成速度は何倍になるか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

17

- ① 3倍
- ② 9倍
- ③ 27倍
- ④ 81倍
- ⑤ 243倍

問10 次のそれぞれの化学平衡が成立しているとき、その後の操作を行うことによって、平衡が右に移動するものはどれか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

18

- ① $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ 酢酸ナトリウムを加える
- ② $2\text{SO}_2(\text{気}) + \text{O}_2(\text{気}) = 2\text{SO}_3(\text{気}) + 188 \text{ kJ}$ 触媒を加える
- ③ $\text{N}_2(\text{気}) + 3\text{H}_2(\text{気}) = 2\text{NH}_3(\text{気}) + 92 \text{ kJ}$ 圧力一定でアルゴンを加える
- ④ $\text{C}(\text{黒鉛}) + \text{CO}_2(\text{気}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{気})$ 少量の黒鉛を加える
- ⑤ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 純水で希釈する

〔Ⅲ〕 以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 19 ～ 28 〕

問1 貴ガス(希ガス)に関する記述として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

19

- ① 貴ガス(希ガス)は、空気中に化合物として多く含まれている。
- ② 貴ガス(希ガス)の原子は、すべて最外殻に8個の電子を配置している。
- ③ 貴ガス(希ガス)は低圧にして放電すると、特有の色の光を発する。
- ④ 貴ガス(希ガス)には燃焼しやすいものが多い。
- ⑤ 貴ガス(希ガス)の単体には、常温・常圧で、液体のものと気体のものがある。

問2 ギ酸に濃硫酸を加えて加熱することにより発生する気体の性質として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

20

- ① 有毒な気体で、淡青色の炎を上げてよく燃える。
- ② 刺激臭のある赤褐色の気体で、有毒である。
- ③ 常温でも光を当てると水素と反応する。
- ④ 空気中で塩化水素と接触させると白煙を生じる。
- ⑤ 酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を染みこませたろ紙を黒変させる。

問3 次の文章中の空欄にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

21

アルミニウムの単体は、次のような工程で製造される。まず、鉱石である(a)から酸化アルミニウムを精製する。次に加熱して融解させた(b)に酸化アルミニウムを溶かし、炭素を電極に用いて熔融塩電解をおこなうと(c)極でアルミニウムを生じる。

	①	②	③	④	⑤	⑥
(a)	アルミナ	アルミナ	アルミナ	ボーキサイト	ボーキサイト	ボーキサイト
(b)	氷晶石	氷晶石	ボーキサイト	アルミナ	氷晶石	氷晶石
(c)	陽	陰	陽	陰	陽	陰

問4 反応が進行する金属と酸の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

22

- ① 鉄と濃硝酸
- ② 銅と希硫酸
- ③ 銀と濃硝酸
- ④ アルミニウムと濃硫酸
- ⑤ 金と濃塩酸

問5 次の表で、錯イオンの化学式、名称、形の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

23

記号	イオン	配位子	配位数	錯イオンの化学式	錯イオンの名称	錯イオンの形
(a)	Ag^+	NH_3	2	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$	ジアンミン銀(I)イオン	直線形
(b)	Cu^{2+}	NH_3	4	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	テトラアンミン銅(II)イオン	正四面体形
(c)	Zn^{2+}	NH_3	4	$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	テトラアンミン亜鉛(II)イオン	正四面体形
(d)	Fe^{2+}	CN^-	6	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{2-}$	ヘキサシアニド鉄(II)イオン	正八面体形
(e)	Fe^{3+}	CN^-	6	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	ヘキサシアニド鉄(III)酸イオン	正八面体形

- ① (a), (b), (c) ② (a), (c), (e) ③ (b), (c), (e)
 ④ (b), (d) ⑤ (c), (d), (e)

問6 ジュラルミンの成分の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

24

- ① Cu, Zn ② Fe, Cr, Ni ③ Al, Cu, Mg, Mn
 ④ Fe, Al, Ni ⑤ Cu, Ni ⑥ Ti, Ni

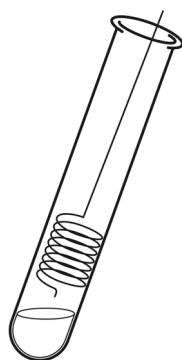
問7 炭素、水素、酸素からなる有機化合物について元素分析をしたところ、炭素が40.0%、水素が6.7%、酸素が53.3%であり、別の実験から分子量を求めたところ60ということがわかった。この有機化合物として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

25

- ① ジメチルエーテル ② ギ酸エチル ③ 酢酸
 ④ アセトアルデヒド ⑤ エタノール

問8 メタノールを試験管に取り、加熱した銅線を図のように液面近くまで差し込んだ。液面近くで精製した物質として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

26



- ① エタノール ② ジエチルエーテル ③ ホルムアルデヒド
 ④ アセトン ⑤ 酢酸メチル

問9 化合物A～Fは、それぞれ下の①～⑥の物質のいずれかであり、(a)～(e)のような性質をもつ。Fにあてはまる物質として最も適切なものを、1つ選べ。

27

- (a) A, B, Cは、単体のナトリウムと反応し、水素を発生する。
- (b) AとCは、炭酸水素ナトリウムを加えると、気体を発生する。
- (c) CとEは、アンモニア性硝酸銀水溶液を加えて温めると、銀が析出する。
- (d) DとFは水に溶けにくい。
- (e) Dに水酸化ナトリウム水溶液を加えて熱すると、均一な溶液になる。

- ① アセトアルデヒド ② エタノール ③ ギ酸
- ④ 酢酸 ⑤ 酢酸エチル ⑥ ジエチルエーテル

問10 セルロースに無水酢酸を反応させ、完全にアセチル化したものを一部加水分解して得られる合成繊維として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

28

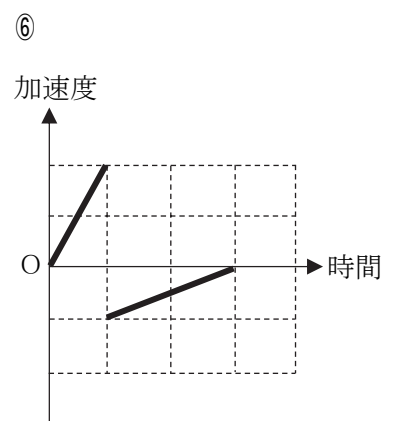
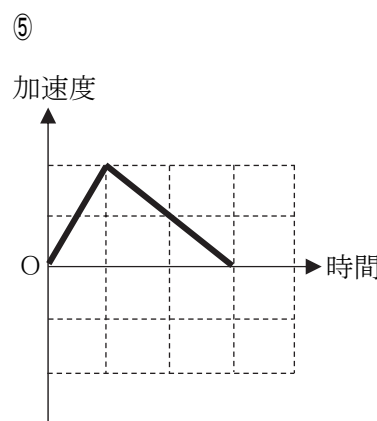
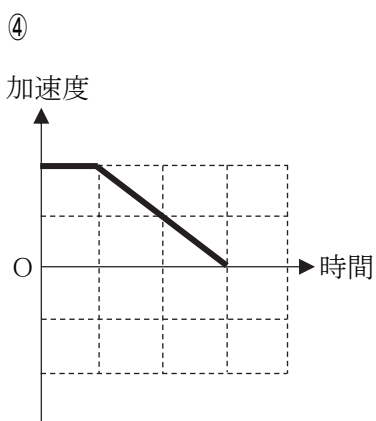
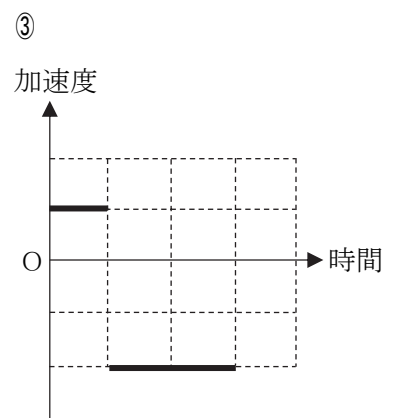
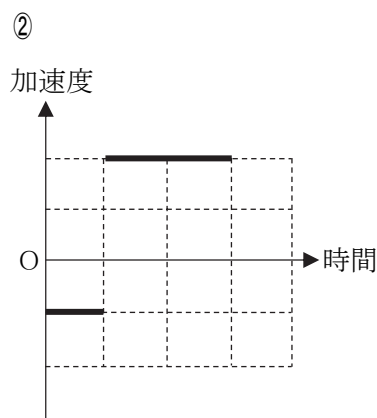
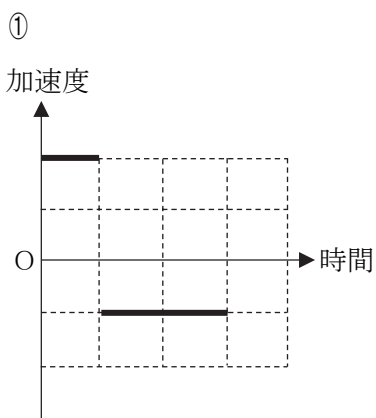
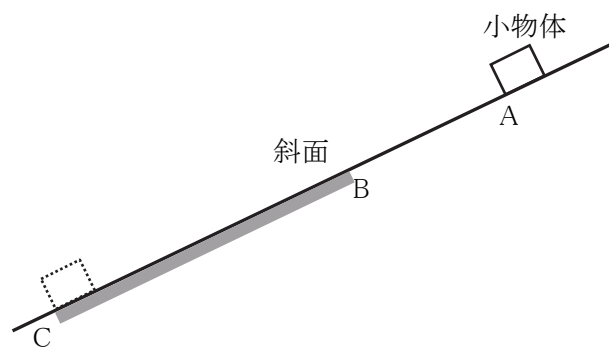
- ① ナイロン66 ② アクリル繊維 ③ ポリエチレンテレフタレート
- ④ ビニロン ⑤ アセテート

物 理 (物理基礎・物理)

〔 I 〕 以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 1 ～ 5 〕

問 1 図 1 のように、傾斜角が一定の長い斜面上の点 A に小物体を置いて静かにはなしたところ、小物体は点 A からすべりはじめ、点 B を通過し点 C で静止した。BC 間の距離は AB 間の距離の 2 倍であった。なお、斜面の AB 間はなめらかであり、BC 間は一様にあらくなっているものとする。点 A から点 C までの小物体の加速度の時間変化を示すグラフとして最も適切なものを、次のうちから 1 つ選べ。ただし、空気抵抗は無視できるものとし、斜面に沿って下向きを正の向きとする。 1



問2 A, Bの2つのグループが、図2のような装置を使って、金属球の比熱を求める実験を行った。断熱材で囲まれた銅製容器に常温の水が入れてあり、この水の中に熱湯で温めた金属球を入れ、かくはん棒でかき混ぜ、金属球を入れる前後の熱平衡に達したときの水温を測定した。しかし、実験で求めた結果を用いて計算を行った後で、グループAでは銅製容器の熱容量を考慮していないことに気づいた。このとき、金属球の比熱は実際の値と比べて(ア)。一方、グループBでは熱湯で温めた金属球を水の中に入れる直前に、銅製容器に入っていた水を容器外にこぼしてしまっていることに気づいた。このとき、金属球の比熱は実際の値と比べて(イ)。

文中の空欄(ア)、(イ)にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。なお、水の比熱はあらかじめわかっているものとする。また、金属球を入れる前の水と容器、かくはん棒の温度は同じであったとする。

2

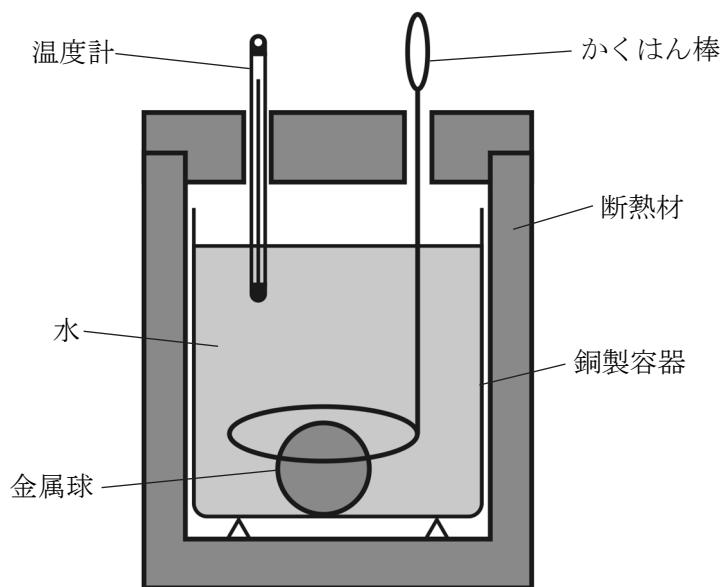


図2

	(ア)	(イ)
①	小さい	小さい
②	小さい	大きい
③	小さい	変わらない
④	大きい	小さい
⑤	大きい	大きい
⑥	大きい	変わらない
⑦	変わらない	小さい
⑧	変わらない	大きい

問3 図3のように、水面上を領域1から領域2へと平面波が進んでいる。領域1と2の境界線と入射波の波面、および屈折波の波面とのなす角は、それぞれ 30° 、 45° である。領域1における水面波の速さ、波長をそれぞれ v_1 、 λ_1 、領域2における水面波の速さ、波長をそれぞれ v_2 、 λ_2 としたとき、これらの中に成り立つ関係として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。 3

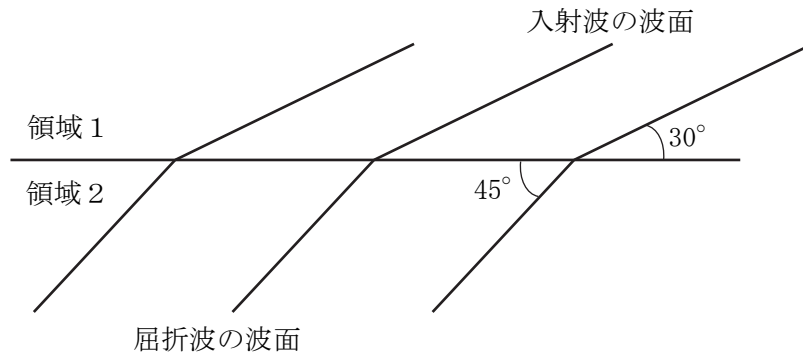


図3

- ① $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{2}$ ② $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ③ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{2}$ ④ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

問4 図4は、3つの抵抗 A, B, C の両端に電圧 V をかけたとき、それぞれの抵抗に流れる電流 I についての関係を示したものである。このとき、抵抗 A, B, C の抵抗値に関する記述として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。 4

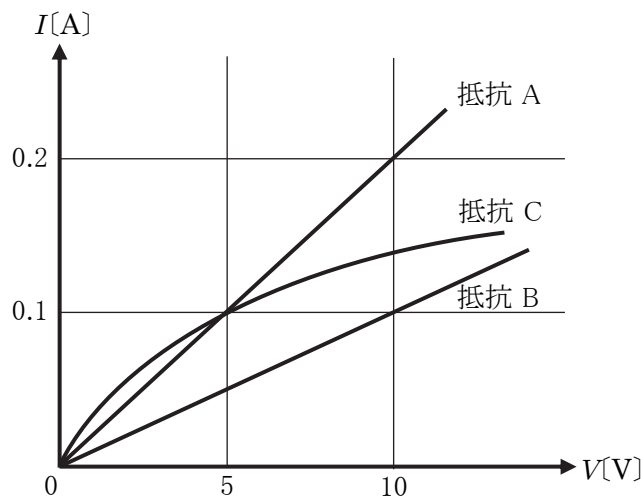


図4

- ① Aの抵抗値はBの抵抗値の半分であり、Cの抵抗値はかかる電圧が大きいくほど大きくなる。
 ② Aの抵抗値はBの抵抗値の半分であり、Cの抵抗値はかかる電圧が大きいくほど小さくなる。
 ③ Aの抵抗値はBの抵抗値の半分であり、Cの抵抗値は一定である。
 ④ Aの抵抗値はBの抵抗値の2倍であり、Cの抵抗値はかかる電圧が大きいくほど大きくなる。
 ⑤ Aの抵抗値はBの抵抗値の2倍であり、Cの抵抗値はかかる電圧が大きいくほど小さくなる。
 ⑥ Aの抵抗値はBの抵抗値の2倍であり、Cの抵抗値は一定である。

問5 電磁波についての説明として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

5

- ① 電磁波は、電場と磁場の振動が対になって、縦波として空間を伝わる。
- ② 電磁波は、電場と磁場の振動がそれぞれ独立に、横波として空間を伝わる。
- ③ 電磁波を振動数によって分類すると、大きい順に γ 線、X線、紫外線、可視光線、赤外線、そして電波という順になる。
- ④ 電磁波を波長によって分類すると、大きい順に γ 線、X線、紫外線、可視光線、赤外線、そして電波という順になる。
- ⑤ 可視光線も電磁波の一種であるが、真空中を伝わる速さはX線や γ 線に比べると遅い。
- ⑥ 主な放射線である α 線、 β 線、 γ 線も電磁波の一種である。

〔Ⅱ〕 次の文章(A・B)を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 6 ～ 12〕

A 図1のように、水平な床に固定された半径 a の半円柱に、長さが $L(a < L < 2a)$ で質量が M の一様な棒 AB を、床とのなす角が 45° になるように立てかけたところ棒は静止した。点 P は棒と半円柱との接点であり、点 O は半円柱の断面の中心である。棒と床との静止摩擦係数を μ とし、半円柱と棒の間には摩擦ははたらかないものとする。なお、点 A, B, O, P は同一鉛直面内にあり、重力加速度の大きさを g とする。

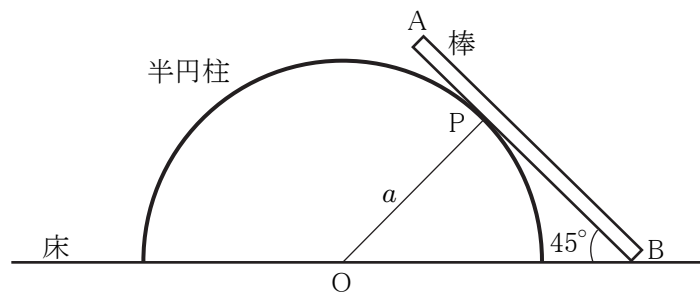
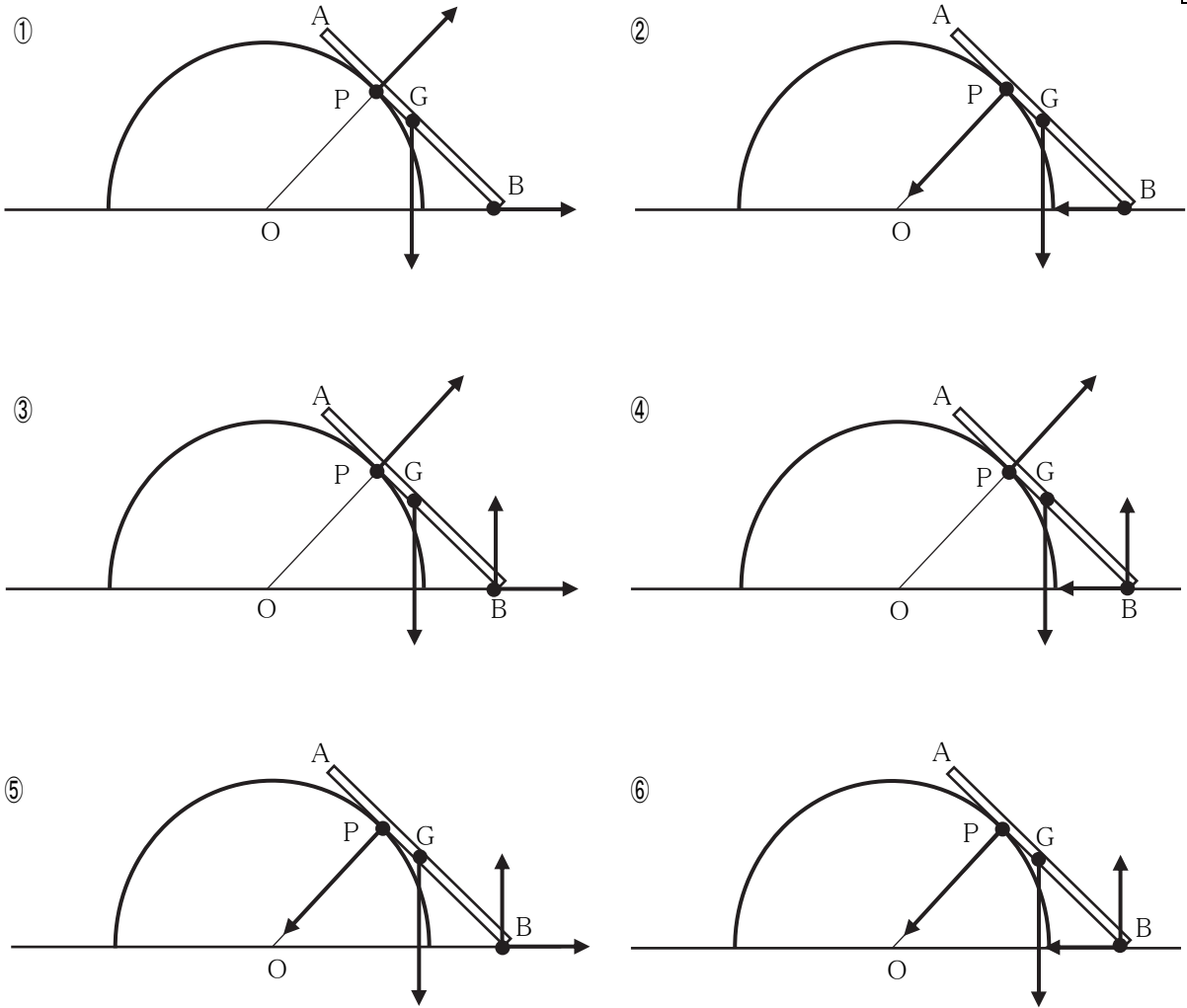


図1

問1 棒 AB が受ける力を示した図として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。なお、点 G は棒 AB の重心の位置を表している。なお、矢印の長さは力の大きさの概略を示したものである。

6



問2 次の文章中の空欄 **7** , **8** にあてはまる最も適切なものを、次のうちから1つずつ選べ。

棒 AB が半円柱から受ける抗力の大きさは、B 点のまわりの力のモーメントのつり合いより

7 $\left\{ \begin{array}{l} \text{① } \frac{\sqrt{2}L}{4a}Mg \quad \text{② } \frac{\sqrt{2}L}{2a}Mg \quad \text{③ } \frac{\sqrt{2}L}{a}Mg \quad \text{④ } \frac{3L}{4a}Mg \quad \text{⑤ } \frac{L}{2a}Mg \end{array} \right\}$

となる。また、棒 AB が床から受ける摩擦力の大きさは、水平方向の力のつり合いより

8 $\left\{ \begin{array}{l} \text{① } \left(1 - \frac{\sqrt{2}L}{4a}\right)Mg \quad \text{② } \left(1 - \frac{L}{4a}\right)Mg \quad \text{③ } \frac{\sqrt{2}L}{4a}Mg \\ \text{④ } \frac{L}{4a}Mg \quad \text{⑤ } \frac{L}{2a}Mg \end{array} \right\}$

となる。

問3 図1のように、棒ABが静止するための棒の長さ L の最大値は半径 a の何倍か。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

9

- ① $\frac{4\mu}{1+\sqrt{2}\mu}$ ② $\frac{2\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}\mu}$ ③ $\frac{4\mu}{1+\mu}$ ④ $\frac{2\sqrt{2}\mu}{1+\mu}$ ⑤ $\frac{4}{1+4\mu}$

B 図2のように、水平な床に断面が直角三角形の形をした台ABCを固定し、点Aから質量 m の小球がなめらかな斜面AB上を速さ v_0 で上りはじめ、台の頂点Bから飛び出した。台の斜面部分ABの傾きを 60° 、底辺ACの長さを L とし、小球の運動は鉛直面内で起こるものとする。また、重力加速度の大きさを g とし、空気の抵抗は無視できるものとする。

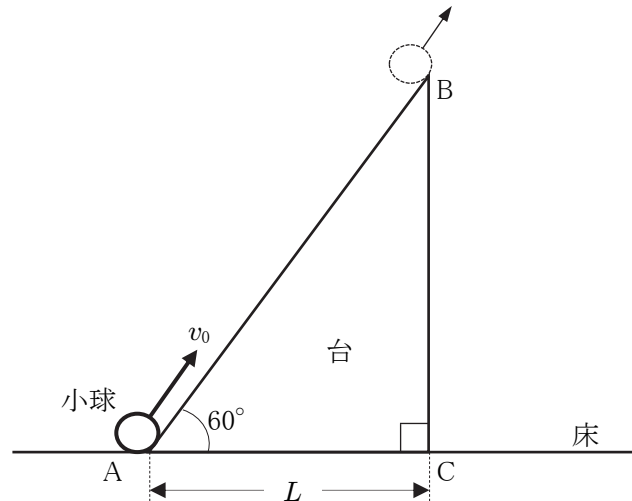


図2

問1 頂点Bでの小球の速さを v とする。このとき、点Aと頂点Bにおける小球の力学的エネルギー保存の式として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

10

- ① $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}mgL$ ② $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \sqrt{3}mgL$ ③ $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + 2mgL$
 ④ $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgL$ ⑤ $\frac{3}{8}mv_0^2 = \frac{3}{8}mv^2 + \sqrt{3}mgL$ ⑥ $\frac{1}{8}mv_0^2 = \frac{1}{8}mv^2 + \sqrt{3}mgL$

問2 小球が頂点Bから飛び出すための速さ v_0 が満たす条件として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

11

- ① $v_0^2 > \sqrt{3}gL$ ② $v_0^2 > 2gL$ ③ $v_0^2 > 2\sqrt{3}gL$
 ④ $v_0^2 > 4gL$ ⑤ $v_0^2 > \frac{8\sqrt{3}}{3}gL$ ⑥ $v_0^2 > 8\sqrt{3}gL$

問3 小球が頂点 B を飛び出した後、到達できる高さの最大値はいくらか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。なお、高さの基準を床面にとるものとする。 12

- ① $\frac{v_0^2}{2g}$ ② $\frac{v_0^2}{2g} + \sqrt{3}L$ ③ $\frac{v_0^2}{2g} - 3\sqrt{3}L$
 ④ $\frac{3v_0^2}{8g}$ ⑤ $\frac{3v_0^2}{8g} + \frac{\sqrt{3}}{4}L$ ⑥ $\frac{3v_0^2}{8g} - \frac{3\sqrt{3}}{4}L$

〔Ⅲ〕 次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。 〔解答番号は 13 ～ 17〕

図1のように、ある物質量の単原子分子の理想気体を、なめらかに動くピストンのついた容器に閉じ込め水平な床に置いた。容器には温度調節器が取り付けられており、気体に熱の出入りをさせることができる。図2のように、容器内の気体の体積 V と絶対温度 T について、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ と変化させた。 $B \rightarrow C$ 、および $D \rightarrow A$ の変化では、気体の体積 V と絶対温度 T の比がそれぞれ一定になるように操作した。状態 A での気体の圧力、体積、絶対温度をそれぞれ p_0 、 V_0 、 T_0 とする。ただし、ピストンも含めて容器は断熱容器であり、また容器に取り付けられた温度調節器の体積は無視できるものとする。

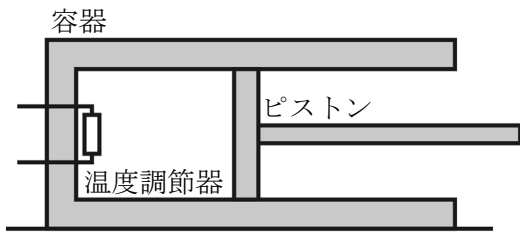


図1

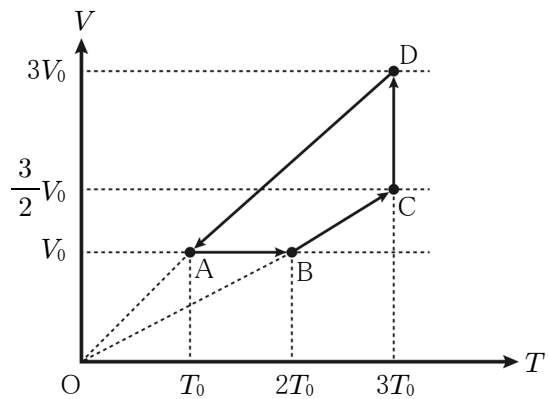


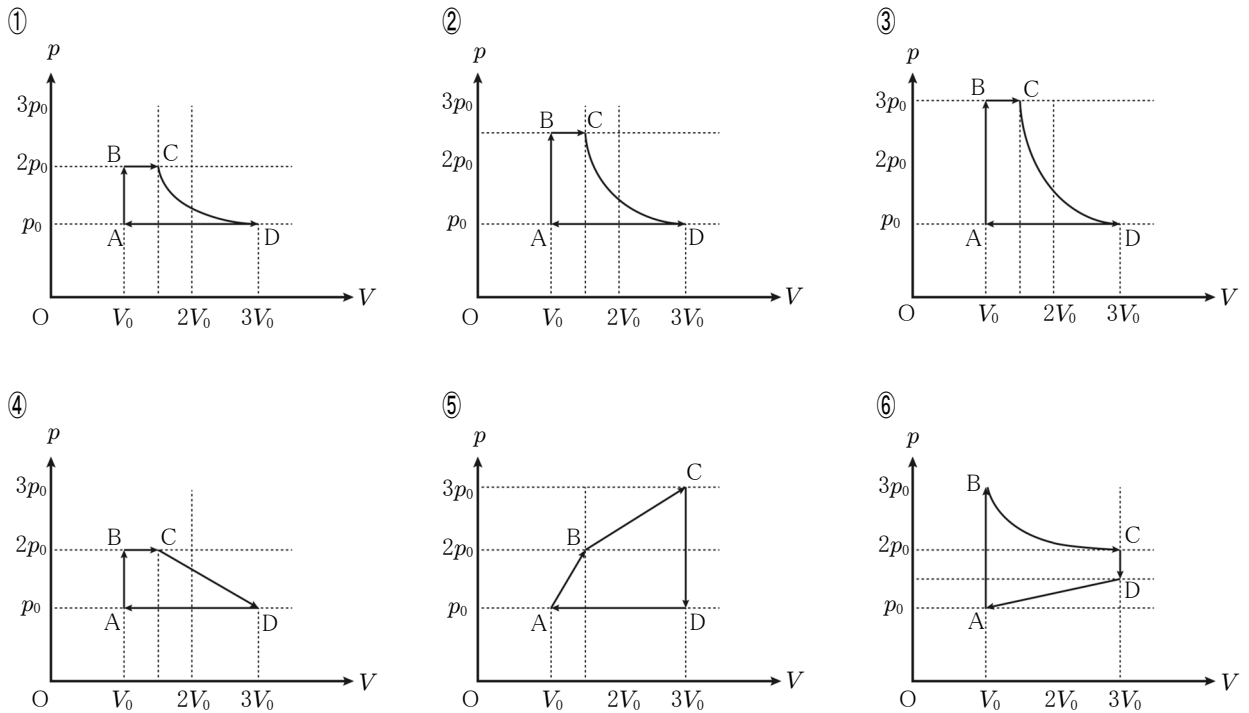
図2

問1 容器内に閉じ込められた理想気体についての記述として**不適切なもの**を、次のうちから1つ選べ。 13

- ① 気体の内部エネルギーを一定に保って、気体に熱を与えると、気体は外部に仕事をする。
- ② 気体が外部に仕事をして内部エネルギーが増加したとき、気体は熱を吸収している。
- ③ 定圧モル比熱は、気体が外部に仕事をする分だけ定積モル比熱よりも値が大きい。
- ④ 気体が外部に仕事をしたり、外部から仕事をされたりしないようにして気体に熱量を与えたとき、気体の内部エネルギーは減少する。
- ⑤ 気体の熱の出入りをなくして、気体が外部から仕事をされたとき、気体の内部エネルギーは増加する。
- ⑥ 等温変化では、気体の圧力と体積の積は常に一定の値をとる。

問2 図2の状態変化について、気体の圧力 p と体積 V の関係を表すグラフとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

14



問3 D→Aの変化で気体が外部にした仕事として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。ただし、気体が仕事をされたときは負の仕事をしたとする。

15

- ① $-2p_0V_0$ ② $-\frac{3}{2}p_0V_0$ ③ $-p_0V_0$ ④ p_0V_0 ⑤ $\frac{3}{2}p_0V_0$ ⑥ $2p_0V_0$

問4 A→Bの変化、およびB→Cの変化で気体が得た熱量をそれぞれ Q_{AB} 、 Q_{BC} とする。このとき、その比 $\frac{Q_{BC}}{Q_{AB}}$ として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

16

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

問5 A→B→C→D→A を1サイクルとする熱機関を考える。この熱機関の熱効率として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。なお、A→Bの変化、B→Cの変化、C→Dの変化、およびD→Aの変化で気体が吸収、または放出した熱量の大きさを、それぞれ Q_{AB} 、 Q_{BC} 、 Q_{CD} 、 Q_{DA} とする。ただし、気体が熱を放出したときは負で表すものとする。

17

- ① $\frac{-Q_{DA}}{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} - Q_{DA}}$ ② $\frac{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD}}{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} - Q_{DA}}$ ③ $\frac{Q_{AB} + Q_{BC} - Q_{CD} - Q_{DA}}{Q_{AB} + Q_{BC} - Q_{CD} - Q_{DA}}$
- ④ $\frac{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} - Q_{DA}}{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD}}$ ⑤ $\frac{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} + Q_{DA}}{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD}}$ ⑥ $\frac{-Q_{DA}}{Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD}}$

〔IV〕 次の文章(A・B)を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 18 ～ 22 〕

A 図1のように、凸レンズの前方で光軸上の点Aに物体を置き、後方のスクリーンの位置を調節してスクリーン上に鮮明な像を作らせた。なお、物体とレンズ、またレンズとスクリーンの間の距離をそれぞれ a 、 b とし、凸レンズの焦点距離を f とする。

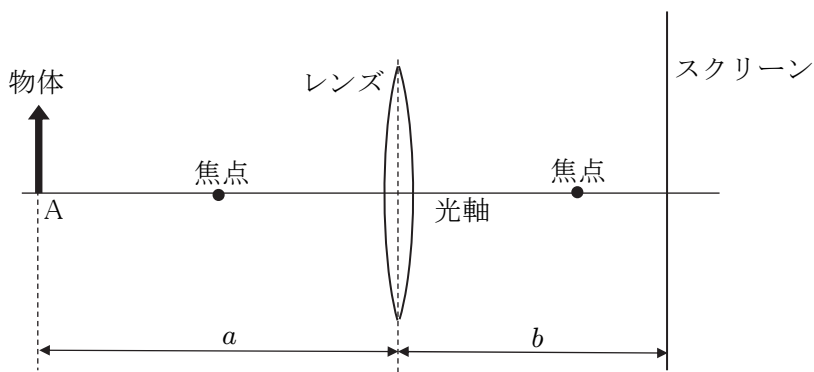


図1

問1 凸レンズの下半分だけを黒い紙で覆った。このとき、凸レンズの下半分だけを黒い紙で覆う前に比べ、スクリーン上にできる像はどのように変化したか。最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

18

- ① まったく変化はなかった。
- ② 像の大きさには変化はないが、像全体が暗くなった。
- ③ 像の大きさには変化はないが、像の下半分が見えなくなった。
- ④ 像の大きさには変化はないが、像の上半分が見えなくなった。
- ⑤ 像の明るさには変化はないが、像が小さくなった。
- ⑥ 像の明るさには変化はないが、像が大きくなった。

問2 図2は、物体の位置を変化させたときの、 a と b の関係を表したものである。この図で表される凸レンズの焦点距離 f は(ア)cmである。また物体と像の位置が図中の点Pで与えられているとき、像の倍率は(イ)である。文中の空欄(ア)、(イ)にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

19

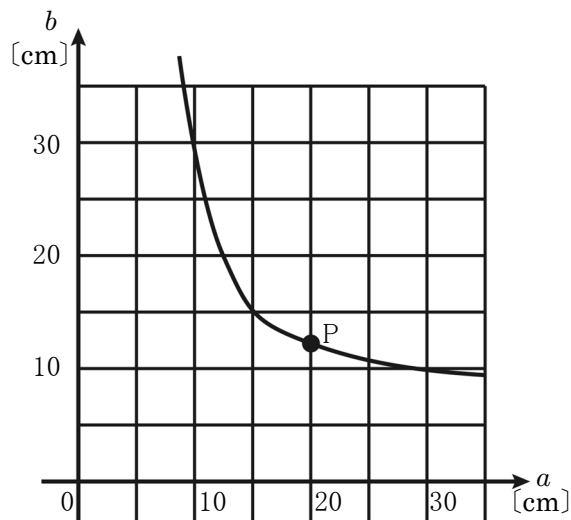


図2

	(ア)	(イ)
①	7.5	0.6
②	7.5	1.7
③	15	0.6
④	15	1.7
⑤	30	0.6
⑥	30	1.7

問3 図3のように、光軸上の点Aに点光源を置き、後方のスクリーンの位置を調節してスクリーン上に鮮明な像を作らせた。点A上の点光源を光軸に垂直に速さ v で上方に動き出させたとき、スクリーン上の像の動きとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。ただし、点光源とレンズ、またレンズとスクリーンの間の距離を、それぞれ a 、 b とする。

20

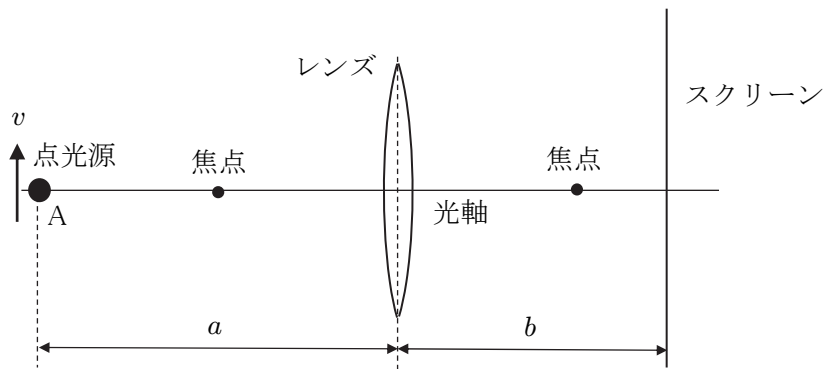


図3

- ① 速さ v で下方に動き出す。
- ② 速さ v で上方に動き出す。
- ③ 速さ $\frac{a}{b}v$ で下方に動き出す。
- ④ 速さ $\frac{a}{b}v$ で上方に動き出す。
- ⑤ 速さ $\frac{b}{a}v$ で下方に動き出す。
- ⑥ 速さ $\frac{b}{a}v$ で上方に動き出す。

B 図4のように、空气中でガラス板 A と B の左端を重ねて、右端にうすい板をはさんでくさび形の空気層をつくり、ガラス板 A の真上から空气中での波長が λ の単色光を入射させた。真上から見ると等間隔に並んだ干渉縞が観察された。図5のように、明線 P が見える位置でのガラス板 A の下面とガラス板 B の上面との間隔を d とする。なお、ガラス板 A と B のなす角は十分小さいものとする。

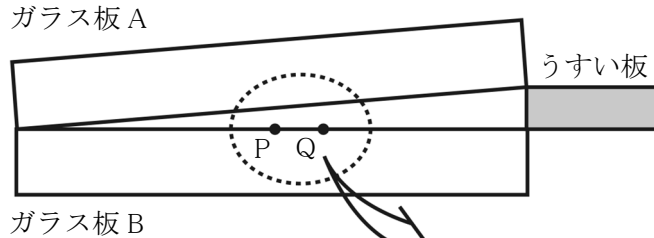


図 4

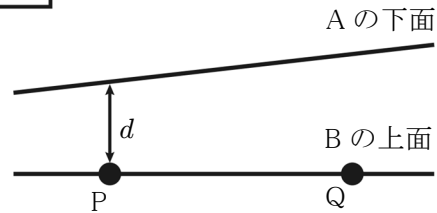


図 5

問 1 明線 P の右隣りの明線 Q が見える位置において、ガラス板 A の下面とガラス板 B の上面との間隔として最も適切なものを、次のうちから 1 つ選べ。 21

- ① $d + \frac{\lambda}{4}$ ② $d + \frac{\lambda}{3}$ ③ $d + \frac{\lambda}{2}$ ④ $d + 2\lambda$ ⑤ $d + 3\lambda$ ⑥ $d + 4\lambda$

問 2 オレンジ色の単色光(空气中での波長が $6.0 \times 10^{-7} \text{ m}$)を用いて、ガラス板 A と B の右端にはさんだ板の厚みを求める実験を行った。このとき、明線 P と Q の間隔は 1.25 mm であった。板の厚みとして最も適切なものを、次のうちから 1 つ選べ。ただし、ガラス板 A と B の左端から右端までの長さを 10 cm とする。 22

- ① $1.2 \times 10^{-5} \text{ m}$ ② $1.5 \times 10^{-5} \text{ m}$ ③ $2.4 \times 10^{-5} \text{ m}$
 ④ $3.0 \times 10^{-5} \text{ m}$ ⑤ $3.6 \times 10^{-5} \text{ m}$ ⑥ $4.8 \times 10^{-5} \text{ m}$

〔V〕 次の文章(A・B)を読み、以下の各問いに答えよ。

〔解答番号は 23 ～ 28 〕

A 図1のように、平面上に直交する x 軸, y 軸をとり, x 軸上の点 $A(-a, 0)$ と点 $B(a, 0)$ に, 電気量がそれぞれ $+Q, -Q (Q > 0)$ の点電荷を固定する。無限遠を電位の基準とし, クーロンの法則の比例定数を k とする。

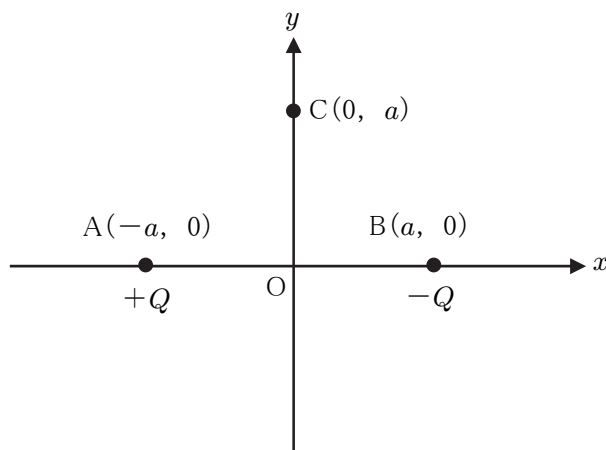


図1

問1 y 軸上の点 $C(0, a)$ における電場(電界)の向きと大きさの組み合わせとして最も適切なものを, 次のうちから1つ選べ。

23

	向き	大きさ
①	x 軸の正の向き	$\frac{kQ}{4a^2}$
②	x 軸の正の向き	$\frac{\sqrt{2} kQ}{2a^2}$
③	x 軸の正の向き	$\frac{kQ}{a^2}$
④	x 軸の負の向き	$\frac{kQ}{4a^2}$
⑤	x 軸の負の向き	$\frac{\sqrt{2} kQ}{2a^2}$
⑥	x 軸の負の向き	$\frac{kQ}{a^2}$

次に、点 A にある点電荷はそのままにして、点 B にある電気量 $-Q$ の点電荷を取り除いた。

問2 電気量 $+Q$ ($Q > 0$) の点電荷を、十分に離れた位置から点 B まで移動させるのに必要な仕事として最も適切なものを、次のうちから 1 つ選べ。 24

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

さらに、点 A にある点電荷はそのままにして、点 B にも電気量 $+Q$ の点電荷を固定した。

問3 点 A, B にそれぞれ電気量 $+Q$ ($Q > 0$) の点電荷がある状態で、 y 軸上の負の側の十分に遠方から、電気量 $+q$ ($q > 0$) をもつ質量 m の粒子を y 軸上の正の向きに打ち出す。粒子の初速度の大きさを次第に大きくしていくと、初速度の大きさが v_0 よりも大きくなったとき、粒子は y 軸上の正の側に達した。 v_0 の大きさとして最も適切なものを、次のうちから 1 つ選べ。ただし、重力の影響は考えなくてもよい。 25

- ① $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{2kqQ}{m}}$ ② $\frac{2}{a} \sqrt{\frac{kqQ}{m}}$ ③ $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{6kqQ}{m}}$
 ④ $\sqrt{\frac{2kqQ}{ma}}$ ⑤ $2\sqrt{\frac{kqQ}{ma}}$ ⑥ $\sqrt{\frac{6kqQ}{ma}}$

B 図2のように、 z 軸の正の方向を向く磁束密度が B の一様な磁場(磁界)内に、質量が m で電気量 $+q$ ($q > 0$) をもつ粒子を yz 平面内で y 軸の正の方向と θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) の角をなす向きに、速さ v_0 で打ち出した。なお、重力の影響は無視できるものとし、粒子を打ち出した位置を座標の原点とする。

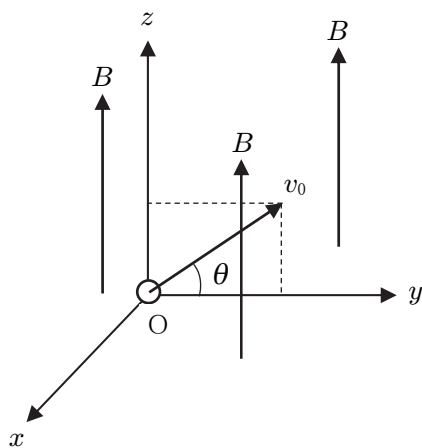


図2

問1 $\theta=0^\circ$ のとき、粒子が磁場(磁界)から受けるローレンツ力の向きと大きさの組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

26

	向き	大きさ
①	x 軸の正の向き	Bq
②	x 軸の負の向き	Bq
③	x 軸の正の向き	Bqv_0
④	x 軸の負の向き	Bqv_0
⑤	y 軸の正の向き	Bq
⑥	y 軸の負の向き	Bq
⑦	y 軸の正の向き	Bqv_0
⑧	y 軸の負の向き	Bqv_0

問2 図2の粒子の運動を z 軸の正の方向から見ると、粒子は磁場(磁界)に垂直な面内(xy 平面)で等速円運動をしているように見える。この円運動の中心の座標と周期の組み合わせとして最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

27

	中心の座標	周期
①	$\left(-\frac{mv_0 \cos \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{2\pi m}{qB}$
②	$\left(\frac{mv_0 \cos \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{2\pi m}{qB}$
③	$\left(-\frac{mv_0 \sin \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{2\pi m}{qB}$
④	$\left(\frac{mv_0 \sin \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{2\pi m}{qB}$
⑤	$\left(-\frac{mv_0 \cos \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{\pi m}{qB}$
⑥	$\left(\frac{mv_0 \cos \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{\pi m}{qB}$
⑦	$\left(-\frac{mv_0 \sin \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{\pi m}{qB}$
⑧	$\left(\frac{mv_0 \sin \theta}{qB}, 0, 0\right)$	$\frac{\pi m}{qB}$

問3 図2の粒子は磁場(磁界)に垂直な面内(xy 平面)で等速円運動をしながら z 軸の方向には等速度運動をする。粒子が原点から打ち出されて、はじめて z 軸を横切るときの z 座標として最も適切なものを、次のうちから1つ選べ。

28

① $\frac{\pi m v_0}{qB}$

② $\frac{2\pi m v_0}{qB}$

③ $\frac{\pi m v_0 \cos \theta}{qB}$

④ $\frac{\pi m v_0 \sin \theta}{qB}$

⑤ $\frac{2\pi m v_0 \cos \theta}{qB}$

⑥ $\frac{2\pi m v_0 \sin \theta}{qB}$

