

国語 (100点)

注意事項

解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、問1の①と表示のある問いに対して㉠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㉠にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄
①	㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤

一

次の文章をよく読んで、後の問いに答えなさい。

著作権の都合により掲載いたしません。

著作権の都合により掲載いたしません。

著作権の都合により掲載いたしません。

著作権の都合により掲載いたしません。

(ゼップ・リンハルト著 清田とき子訳「日本社会と老い——遠望」『老いの発見1老いの人類史』所収より)

〔注1〕孔子——前五五二年、または前五五一年〜前四七九年。春秋時代の中国の思想家で、儒家（儒教）の始祖とされる人物。

〔注2〕北斎——一七六〇年〜一八四九年。江戸時代後期に活躍した浮世絵師。一八〇五（文化二）年から一八〇九（文化六）年

にかけて、葛飾北斎と号した。

〔注3〕 ヴィクトル・フランクル——一九〇五年～九七年。オーストリアの精神科医で、専門は統合失調症の治療法の研究。

〔注4〕 ルース・ベネディクト——一八八七年～一九四八年。アメリカの文化人類学者。

〔注5〕 ジョン・エンブリー——一九〇八年～五〇年。アメリカの社会人類学者。

*問題作成上の都合で本文に手を加えてある。

問1 ①～⑤のカタカナの傍線部分を漢字表記に改めた場合、それと同じ漢字を用いるものを、次の各群のA～Eの中から一つずつ

つ選び、解答欄に記号で答えなさい。

① 「ヘンセン」

A、自分の実力もシヨセンこの程度か。

I、平城京から平安京にセントされる。

ウ、勝者にセンボウの眼差しまなざを向ける。

E、スイセンを受けて議長議長の職に就く。

② 「タンテキ」

A、逆転勝利にアツイ期待を寄せる。

I、皆で残務を片つパシから処理する。

ウ、駅員に遺失物をサカしてもらおう。
エ、報告は手ミジカにお願いします。

③ 「シめる」

ア、センセイ術に科学的根拠はあるのか。
イ、かつてはヘイサ的な社会であった。
ウ、条約のテイケツまで時間がかかる。
エ、死体にコウサツされた痕跡がある。

④ 「ユルい」

ア、相手のカンマンな動きにつけ込む。
イ、警察署で運転メンキヨを更新する。
ウ、突然の出来事にドウヨウを覚える。
エ、情けヨウシヤない非難を浴びる。

⑤ 「フゴウ」

ア、ゴウレイを受けて兵士たちが整列する。
イ、自分の失敗をゴウカイに笑い飛ばす。
ウ、なかなか相手と意見がガツチしない。
エ、シュウギョウ人口は減少傾向にある。

問2 空欄部

A

B

に入る言葉として最も適当なものを、次の各群のア～オの中から一つずつ選び、解答欄に記号で答えなさい。

(A)

- ア、たまさか
- イ、またぞろ
- ウ、おりふし
- エ、まれに
- オ、あらかた

(B)

- ア、違和感
- イ、不信感
- ウ、疎外感
- エ、緊張感
- オ、倦怠感

問3

傍線部分（a）「主観的な年齢ばかりでなく、社会的に規定された年齢も、長い目で見れば相対的なものであることがわかる」の意味内容の説明として最も適当なものを、次のア～エの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

ア、「自分はまだ若い」といった個々人の感覚の違いを無視するかたちで、「この人は老人だ」と決めつける社会の同調圧力は、時代とともに弱まりつつあるということ。

イ、医療技術の発達に伴い、「自分もいい年になった」といった個人の実感のみならず、「年相応にふるまえ」といった社会の常識にも急激な変化が生じたということ。

ウ、「自分は介護が必要な年になった」といった自己認識も、「あの人は年だから介護が必要だ」といった社会認識も、国や時代によって決して一律ではないということ。

エ、同じ社会でも、「自分がそう感じる年齢にある」といった人びとの感じ方や、「いい年だから世話が必要だ」といった世間の常識は変化していくものだということ。

問4 空欄部【 I 【 ⅴ 【 のうち、太字で示した次の一文が挿入されるのに最もふさわしい箇所を、以下のア

イオの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

重要な案件における助言者としての彼らの存在意義は、コンピュータ時代にあつては、家庭においても社会においても大きく後退した。

ア、	【	I	【
イ、	【	II	【
ウ、	【	III	【
エ、	【	IV	【
オ、	【	V	【

問5 空欄部《 P ⅴ Q ⅴ R ⅴ 》に入る語句の組合せとして最も適当なものを、次のアイオの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

ア、	P	—	発生	Q	—	最高点	R	—	死滅
イ、	P	—	幼年	Q	—	壮年	R	—	老年
ウ、	P	—	上昇期	Q	—	停滞期	R	—	下降期
エ、	P	—	ゆりかご	Q	—	市民社会	R	—	墓場
オ、	P	—	誕生	Q	—	衰退	R	—	滅亡

問6

次のA～Cの記述は、傍線部分（b）「ただ、老年のみが専ら現在に集中することが可能」とされる理由についての説明です。これらの記述のうち、筆者の見解についての正誤の組合せとして正しいものを、以下のア～カの中から一つ選び、解答欄に記号で答えなさい。

A、人生曲線がゆるやかなU字型をしている社会では、人の自由の許容度は幼年と老年の両サイドで最大となるため他の年齢層の人びとに遠慮する必要がなくなり、仕事や家庭での活動を、存分に愉^たしめるようになるから。

B、老年層以外の年齢層に属する人間の諸々の行動が、収益率や有用性などといった観点ではかられる傾向が強いのに対し、老年期の人間の行動においては、そうした評価の尺度はそれほど大きな意味をもたなくなるから。

C、年をとることが意義あることと見なされる社会では、基本的に老年期以外の年齢層の諸活動は、次の年齢層のそれに向けた準備と見なされ、どんな活動もある程度の制限を受けることは致し方ない、と認識されるから。

- | | | | |
|----|-------|-------|-------|
| ア、 | A — 正 | B — 誤 | C — 誤 |
| イ、 | A — 正 | B — 正 | C — 誤 |
| ウ、 | A — 正 | B — 誤 | C — 正 |
| エ、 | A — 誤 | B — 正 | C — 正 |
| オ、 | A — 誤 | B — 誤 | C — 正 |
| カ、 | A — 誤 | B — 正 | C — 誤 |

問7

本文における筆者の見解として最も適当なものを、次のア～オの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

ア、日本では儒教の影響を強く受けているため、ヨーロッパの諸国と比べて、年をとりたくない、いつまでも若々しくいたいといった欲望が価値として優先され強調される傾向は、現代でも顕著ではない。

イ、国家の力の上から強制的に押しつけるようにして「敬老の日」が国民の祝日に制定されたことは、かえって老いを消極的に受け止める日本人を増加させるといった、予想外の事態を招く遠因となった。

ウ、生涯絶えず前進し、継続的に進歩し続けるのが人間だといった考え方は、孔子と北斎に共通しており、彼らのそうした思想は、東アジアの老いの哲学の伝統に新たな価値づけを与える基盤となった。

エ、十六世紀以降のヨーロッパで描かれた、人生を階段で示す数多くの絵の中に階段の最上段が天国の入口で終わっているものが一つも存在しないのは、大概の東洋人にとっては理解し難いことである。

オ、今日の老年赤字理論が生み出された一つの背景として、多くの人が以前よりも長生きできる可能性が高くなり、年をとることが特別で珍しいことではないと考えられるようになった点が指摘できる。

二

次の文章をよく読んで、後の問いに答えなさい。

歴史とはなにか。「歴史」と言われると、われわれはだれしも、なにかわかったという気がする。歴史は過去にあった事実だ、と考えるのがふつうだ。しかし、そう考えておしまいにはしないで、もう一步踏みこんで、それでは「過去にあった事実」というものの正体は、いったいなにか、と考えてみる。そうすると、これがなかなか簡単には決まらない。人によって意見や立場が違うので、過去の事実はこうだった、いやそうではなかったと、言い争いになりやすい。つまり、なにが歴史かということは、なにを歴史として認識するかということなのだ。歴史が手で触って見られるようなものだったら、歴史について、いろいろ異なった意見や論争は起こらないはずだ。

(a) なにが歴史かということが、なぜ、なかなか簡単に決まらないか、その理由を考えてみる。理由はいくつもある。いちばん根本的な理由は、歴史が、空間と同時に、時間にもかかわるものだという、その性質だ。

空間は、われわれが体を使って経験できるものだ。両手両足を伸ばしてカバーできる範囲の空間は知れたものだけれども、二本の足を使って歩いて移動すれば、もっと遠くまでカバーできる。行ってみて確かめることができる。

しかし、時間ではそうはいかない。むかしの時間にちよつと行つて、見て、またもどつてくるということではできない。時間と空間はここが違う。この違いが、歴史というものの性質を決める、根本的な要素だ。

「むかしはこうだった」と思う、主張するということは、それを語る個人の体験に基づいている。空間と時間が共通なところで起こった事件についても、それを語る人が、どういう生涯を送ってきたかによって、まったく違った認識を持つ。こうした食い違いは、われわれの身边でも、日常的に起こることで、まったく同じ時代について「あれはいい時代だった」と言う人もいるし、「あれは真つ暗な悪い時代だった」と言う人もいる。

このことは、語り手の個人的な事情による、単なる受け取りかたの違いということ、見のがされがちだけれども、実は歴史について、なにか重大なことを暗示している。個人の経験だけに頼つて、その内側で歴史を語ろうとしても、それは歴史にならない。

歴史には、どうやら「個人の体験できる範囲を超えたものを語る」という性質があるようだ。

そこで、私の考えかたに従って歴史を定義してみると、「歴史とは、人間の住む世界を、時間と空間の両方の軸に沿って、それも一個人が直接体験できる範囲を超えた尺度で、把握し、解釈し、理解し、説明し、叙述する営みのことである」ということになる。ここでは、「一個人が直接体験できる範囲を超え」ということがだいじだ。そうでなければ、歴史をほかの人と語り合う意味がなくなる。つまり、歴史の本質は認識で、それも個人の範囲を超えた認識であるということだ。

つぎにだいじなことは、歴史は人間の住む世界にかかわるものだ、ということだ。(b)人間のいないところには、歴史はありえない。「人類の発生以前の地球の歴史」とか、「銀河系ができるまでの宇宙の歴史」とかいうのは、地球や宇宙を人間に A、人間ならば歴史に当たるだろうというものを、比喻として「歴史」と呼んでいるだけで、こういうものは、本来は歴史ではない。

歴史を考えると、すぐにぶつかる問題がある。それは、時間をどうやって認識するか、という問題だ。空間のほうは、①シカクを通してかなりの程度カバーできるから、問題はすくないが、時間のほうは、直接認識することは、人間にはできない。

これは、われわれが日常経験することだけれども、このあいだ、なにかがあった、ということは覚えていても、それが二日まえのことだったのか、三日まえのことだったのか、一週間まえのことだったのか、一ヶ月まえのことだったのか、あるいは去年のことだったのか、そういうことになる、きわめて②バクゼンとした記憶しかないのがふつうだ。

これはなぜかという、時間には目盛りがないという、時間の本質から来ている。時間というと、なにかわかったような気がしても、実はつかまえてどこがないのが時間だ。【 P 】人間の感覚には、もともと時間をはかる機能はそなわっていない。【 Q 】それは、空間を一定の速度で運動している物体を見て、その進んだ距離を時間の長さ置きかえる方法である。

【 R 】その、時間を空間に置きかえるやりかたとして一番いいのは、なにか周期運動をしている物体を利用する。たとえば、われわれが腕につけている腕時計だ。腕時計の針が一回りする時間の長さはいつも同じだと仮定して、それで時間を区切って、目盛りの代

わりにする。その長さが同じかどうかは、われわれには実証する方法はないけれども、同じだと考えることにしているわけだ。

腕時計の針の運動の原型は、天体の運動である。地球が自分の軸のまわりで一回自転する空間のなかの運動を「一日」として、その間に地球が運動する距離の長さを時間の長さに置きかえて、時間の基本の単位にするところから、時間の^③ソクテイがはじまった。さらに、月が地球のまわりを回る公転一回転を「一月」と呼んで、これを一日より長い時間の目盛りとする。さらに、地球が太陽のまわりを回る公転一回転を「一年」と呼んで、これを一月より長い時間の目盛りとする、世界じゅうの人類は、だいたいこの三つの単位を使って時間に目盛りをつけ、時間の長さをはかってきた。地球の自転、月の公転、地球の公転の三つ以外には、てっとり早く時間の経過をはかる基準になる周期運動はないから、日・月・年がⁱ普遍的な時間の単位になった。

そこまではいい。そのつぎに、重大な問題が待ち受けている。人間の一生のサイクルは、だいたいにおいて一年より長い。一年より長い時間を区切る方法は、自然界には簡単に見つからない。せいぜい「生まれた年から数えてなん年」というはかりかたしかできない。しかしこれでは、時間の区切りかたとしては普遍性がない。生まれた年は個人によってまちまちだし、死ぬまでの長さも個人によってまちまちだから。

そこで、個人の範囲を超えた時間を、どうやって管理するか、という根本的な問題が起こる。

そもそも時間というものは、ビック・バンで宇宙が生まれたときに、空間とともにじまったのだそうだが、すくなくとも人間が経験で知っているかぎりの世界では、時間にははじめもなく、終わりもない。これがほんとうの最初の年、最初の月、最初の日というものは、人間には知られてない。言いかえれば、そこから数えれば「なん番めの年」になり、「なん番めの月」になり、「なん番めの日」になる、と言えるような、わかりやすい目安になる時点は、自然界には存在しない。

そういうわけで、たくさん人間が寄り集まって、どの時点から数えることにしようかと協定するか、だれかに適当に決めてもらうしかない。こうした取り決めが「クロノロジー（年代）」というものである。

時間というものは、そういうふうには、きわめて人工的なはかりかたしかできない。自然界には、ⁱⁱ絶対的な時間の経過を示すものは、なにもない。だから、時計とか^④コヨミとかのわからない社会では、時間の経過を決めるのは人間の気持ちによる。人が「いま

だ」と思ったときが「そのとき」だというのが、そうした⁽ⁱⁱⁱ⁾普遍的な時間の感覚である。こうした時間の感覚は、^(iv)絶対的な時間とか、時刻とかに置きかえることはできない。それが人間本来の、時間の自然な感じかただ。

たとえば、いまでもオーストラリアのアボリジニ〔注〕の社会では、お祭りはじまる時刻は、夜ということぐらいは決まっているが、なん時ちょうどにはじまるなどということは、だれも申し合わせていない。祭りの場に集まってがやがややっているうちに、なんとなくみんなが気分が^⑤コウヨウしてきて、そろそろだと思つたときがそのときだとなつて、お祭りがはじまるというのがふつうだ。

B、日記をつけるといふこともなかつた時代には、自分がなん歳かだつてわかるわけもないし、誕生日を覚えている人もほとんどない。東アジアで誕生日の観念が発生したのは、記録にあるかぎりでは、唐の玄宗皇帝が七二九年、自分の誕生日を祝つて「千秋節」と呼んだのがはじめてで、七四八年には「天長節」と改称している。それ以前には、誕生日を意識することはまづたくなかつたらしい。

われわれ現代人の感覚では、時間というものは、無限の過去からはじまつて、規則正しくチクタクチクタクと、同じ歩調で現在にむかつて進行してきて、現在からは、無限の未来にむかつて、チクタクチクタクと同じ歩調で一直線に進行していくものだ、となつている。

こうした時間の感覚は、決して自然なものではなくて、文明が創り出したものだ。明日という日が来るかどうかは、ほんとうを言つと、だれにもわからない。そういう時間の感覚のほうが自然だ。というわけで、人間にとつては、時間は取り扱にくいものだが、その取り扱にくい時間がかわつてくるのが歴史なのである。

(岡田英弘『歴史とはなにか』より)

〔注〕アボリジニ——オーストラリア大陸、およびタスマニア島など周辺の島嶼に暮らす先住民のこと。

*問題作成上の都合で本文に手を加えてある。

問1 ①～⑤のカタカナの傍線部分を漢字表記に改めた場合、それと同じ漢字を用いるものを、次の各群のア～エの中から一つずつ選び、解答欄に記号で答えなさい。

①「シカク」

- ア、公平かつムシ^シな心で審判を務める。
- イ、戦場の悲惨さはセイシ^シに堪えない。
- ウ、就寝前に明日のシタク^シを済ませたい。
- エ、ご招待に与^{あずか}り恐悦シゴク^シに存じます。

②「バクゼン」

- ア、週刊誌が政治家の不祥事をバク^クロする。
- イ、理不尽な命令にソクバク^クされたくない。
- ウ、地球温暖化でサバク^ク化が進行している。
- エ、トバク^ク行為は固く禁じられています。

③ 「ソクテイ」

- ア、オクソクで発言するのは控えてほしい。
- イ、体調管理には五つのテツソクがある。
- ウ、配布された資料のホソク説明を行う。
- エ、乗用車が民家のソクヘキに激突する。

④ 「コヨミ」

- ア、立候補者のケイレキを詳しく紹介する。
- イ、タンドク事故を起こして車が大破した。
- ウ、とっておきのアイドク書は何ですか。
- エ、カンレキを迎えた恩師をお祝いする。

⑤ 「コウヨウ」

- ア、代表選手団が意気ヨウヨウと帰国する。
- イ、この港はエンヨウ漁業の拠点でもある。
- ウ、慌てずに行動することがカンヨウだ。
- エ、多くの学説をエンヨウして論文を書く。

問2 空欄部 、

に入る言葉として最も適当なものを、次の各群のア～オの中から一つずつ選び、解答欄

に記号で答えなさい。

(A)

- ア、おしなべて
- イ、まぎらせて
- ウ、みあわせて
- エ、なぞらえて
- オ、わりあてて

(B)

- ア、まして
- イ、ところが
- ウ、かりにも
- エ、もしも
- オ、ただし

問3

次のA、B、Cの文は、傍線部分(a)「なにが歴史かということが、なぜ、なかなか簡単に決まらないか」の理由について述べたものです。これらのうち、その説明をめぐる正誤の組合せとして正しいものを、以下のA、B、Cの中から一つ選び、解答欄に記号で答えなさい。

A、空間と同時に時間にもかわるのが歴史だが、時間は空間のように行ってみて確かめることができないため、歴史を語る個人によって認識の食い違いがしばしば起こるから。

B、歴史を語るのは一個人でありながら、語り手個人の経験だけに頼るのではなく、一個人に体験できる範囲を超えた認識が語られるという点に、歴史の本質が指摘できるから。

C、「歴史」と言われてわかったつもりにならず、「過去にあった事実」というものの正体とはなにかと、一歩踏み込んで考えようとしてきた人は、実際、それほど多くないから。

- | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ア、A | — | 正 | B | — | 誤 | C | — | 誤 |
| イ、A | — | 正 | B | — | 正 | C | — | 誤 |
| ウ、A | — | 正 | B | — | 誤 | C | — | 正 |
| エ、A | — | 誤 | B | — | 正 | C | — | 正 |
| オ、A | — | 誤 | B | — | 誤 | C | — | 正 |
| カ、A | — | 誤 | B | — | 正 | C | — | 誤 |

問4 傍線部分(b)「人間のいないところには、歴史はありえない」とされる理由の説明として最も適当なものを、次のア～エの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

- ア、歴史というのは、個々人の経験の集積であって、大勢の人間がその語りに関与することなしには成立し得ないから。
- イ、歴史の本質は、あくまでも人間の住む世界が、人間によって認識され、人間によって叙述されるところにあるから。
- ウ、だれかが「クロノロジー(年代)」を提唱する以前には、「歴史」という概念など、存在すらしていなかったから。
- エ、歴史というのは、意見の異なる人間同士が互いに語り合うことによつてのみ、かたちづくられていくものだから。

問5 次のⅠ～Ⅲの文は、それぞれ空欄部【 P 【Ⅰ】 Q 【Ⅰ】 R 【Ⅰ】のいずれかに入ります。前後の文脈から

判断して、入る文の組合せとして最も適当なものを、以下のア～カの中から選び、解答欄に記号で答えなさい。

Ⅰ、だから時間を認識するためには、ただ一つしか方法はない。

Ⅱ、だいたい「時間の長さ」ということば自体が、時間を空間に置きかえた表現だ。

Ⅲ、どれぐらいの時間が経過したかという、時間の長さを直接はかる基準がそもそもない。

ア、	P	—	I	Q	—	II	R	—	III
イ、	P	—	I	Q	—	III	R	—	II
ウ、	P	—	II	Q	—	I	R	—	III
エ、	P	—	II	Q	—	III	R	—	I
オ、	P	—	III	Q	—	I	R	—	II
カ、	P	—	III	Q	—	II	R	—	I

問6 二重傍線部分〈i〉、〈iv〉のうち、「社会の時間」に置き換えないと文意が通じない箇所があります。その箇所を、次のア〜エの中から一つ選び、解答欄に記号で答えなさい。

- ア、〈i〉「普遍的な時間」↓「社会の時間」
- イ、〈ii〉「絶対的な時間」↓「社会の時間」
- ウ、〈iii〉「普遍的な時間」↓「社会の時間」
- エ、〈iv〉「絶対的な時間」↓「社会の時間」

問7 本文における筆者の主張として正しくないものを、次のア〜エの中から一つ選び、解答欄に記号で答えなさい。

- ア、空間の場合には、実際に行って確かめられるため、人びとの間で受けとめかたの違いが生じることは、時間の場合に比べてすくなくと考えられる。
- イ、私たちは、時計の針が一回りする時間の長さはいつも同じであると考えているが、本当に同じであるかどうかを実証することは、不可能である。
- ウ、現在から未来に向かって一直線に進行していくといった現代人の時間の感覚は、文明化される以前の時代には、むしろ不自然であったと言える。
- エ、腕時計という文明の利器の発明は、個人の範囲を超えた時間をどうやって認識し管理すればよいのか、という根本問題の解決に大きく貢献した。

数学 I・数学 A (100点)

解答上の注意

- 1 特に指示がないかぎり，問題文中の $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イウ}}$ などに当てはまる数を答えなさい。このとき，ア，イ，ウ，……の一つ一つに数字 (0～9)，負号 (－) を対応させ，解答用紙のア，イ，ウ，……で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 $\boxed{\text{アイウ}}$ に -75 と答えるとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	<input checked="" type="radio"/>	8	9
ウ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>	6	7	8	9

- 2 分数形で答える場合には，それ以上約分できない形で答えなさい。負号をつけるときには分子につけ，分母につけてはいけません。

例 $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えるとき ($\frac{-2}{3}$ として次のように答える。)

エ	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
オ	<input type="radio"/>	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5	6	7	8	9
カ	<input type="radio"/>	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5	6	7	8	9

- 3 根号を含む形で答える場合には，根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば， $\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ ， $\sqrt{\frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}}$ に $4\sqrt{2}$ ， $\frac{\sqrt{17}}{2}$ と答えるところを， $2\sqrt{8}$ ， $\frac{\sqrt{68}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 4 問題文中の二重四角で表記された $\boxed{\boxed{\text{シ}}}$ などには，指示された選択肢から当てはまるものを一つだけ選んで答えなさい。

- 5 問題文中の $\boxed{\text{スセ}}$ ， $\boxed{\text{ソ}}$ などについて，同じものが2度以上現れる場合，原則として2度目以降は $\boxed{\text{スセ}}$ ， $\boxed{\text{ソ}}$ のように細字で表記します。

1

(1) 正七角形の各頂点を A, B, C, D, E, F, G とする。これらの頂点を使って三角形, 四角形, 五角形, 六角形を作るとき, 正三角形と正方形になったものがあれば除くとすると, 全部で アイ 個である。

(2) カードが 48 枚ある。各カードは, マーク (スペード・クラブ・ダイヤ・ハートの 4 種類) と番号 (1, 2, …, 12) の組で表され, それぞれの組に対応するカードは 1 枚ずつだけ存在する。これらのカードから, 無作為に 1 枚を引いてマークと数字を見たあと, 元に戻す操作を 5 回繰り返す。ダイヤとハートはすべて「はずれ」とし, スペードとクラブは, 偶数の数字もしくは 3 の倍数の数字であれば「当たり」, それ以外は「はずれ」とする。このとき, 5 回中, 3 回だけ「当たり」となる確率は

$$\frac{\text{ウエ}}{\text{オカキ}}$$

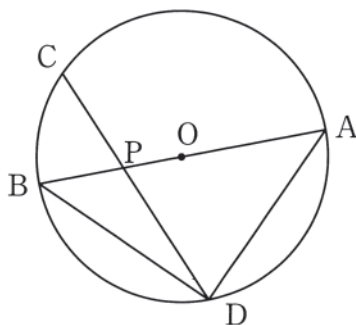
である。

(3) コーヒー 1 杯 425 円, ケーキ 1 個 650 円の会員制コーヒーショップがある。客は, A 会員, B 会員, C 会員のいずれか 1 つを選び入会しなければならない。A 会員になるためには, 会員費 2900 円を支払う必要があるが, コーヒーとケーキのいずれも 1.2 割引となる。B 会員になるためには, 会員費 1300 円を支払う必要があるが, コーヒーのみ 2 割引となる。C 会員は, 会員費 0 円であるが, 割引は一切ない。

コーヒー 1 杯とケーキ 1 個をセットとして同時に購入することを前提とする。このとき, 会員費を含めた合計金額を考えると, A 会員の合計金額が B 会員, C 会員のどちらよりも少なくなるためには, このセットを クケ 組以上購入する必要がある。

- (4) 中心を O とする半径 $5\sqrt{2}$ の円があり、図のように O を通る線分 AB がある。また、中心を通らない線分 CD があり、線分 AB との交点を P としたとき、 $AD = BD$, $\angle BPD = 105^\circ$ とする。

このとき、 $CD = \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}} + \boxed{\text{シ}}$ である。



- (5) $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ のとき、

$$y = \frac{2}{1 + \tan^2 x} - 3 \cos x + 1$$

の最小値は、

$$-\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

であり、最大値は、

$$\boxed{\text{ソ}}$$

である。

2 a を定数とし、座標平面上において2次関数

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - \left(\frac{1}{2}a - 5\right)x - \frac{1}{2}a^2 + 8a - 22$$

のグラフを G とする。以下の問いに答えよ。

(1) G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}} a + \boxed{\text{イウ}}, \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}} a^2 + \boxed{\text{キ}} a + \boxed{\text{ク}} \right)$$

である。

(2) G が点 $(8, -8)$ を通るとき、

$$a = \boxed{\text{ケコ}}, \boxed{\text{サシ}} \quad (\text{ただし}, \boxed{\text{ケコ}} < \boxed{\text{サシ}})$$

である。

(3) G の頂点の y 座標は

$$a = \boxed{\text{ス}}$$

のときに最大となり、その値は

$$\boxed{\text{セソ}}$$

である。

以下、 $a = \boxed{\text{ス}}$ のときを考える。

(4) 原点を O 、 G と y 軸との共有点を A 、 G の頂点を B 、 G と x 軸との共有点のうち原点からより遠い方を C とする。

このとき、四角形 $OABC$ の面積は

$$\boxed{\text{タチ}} + \boxed{\text{ツテ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

3 図1はとある科目Aにおける, 79人分の学生の得点から作成したヒストグラムである。この得点は最小0点, 最大100点の範囲の整数であり(注1), 図1は得点を階級(5点刻み)とし, 人数を度数とするヒストグラムである。

注1 ここでいう「最小」「最大」とは得点の取りうる値の範囲を示しており, 以降に示す分布上の最小値, 最大値ではないことに注意せよ。

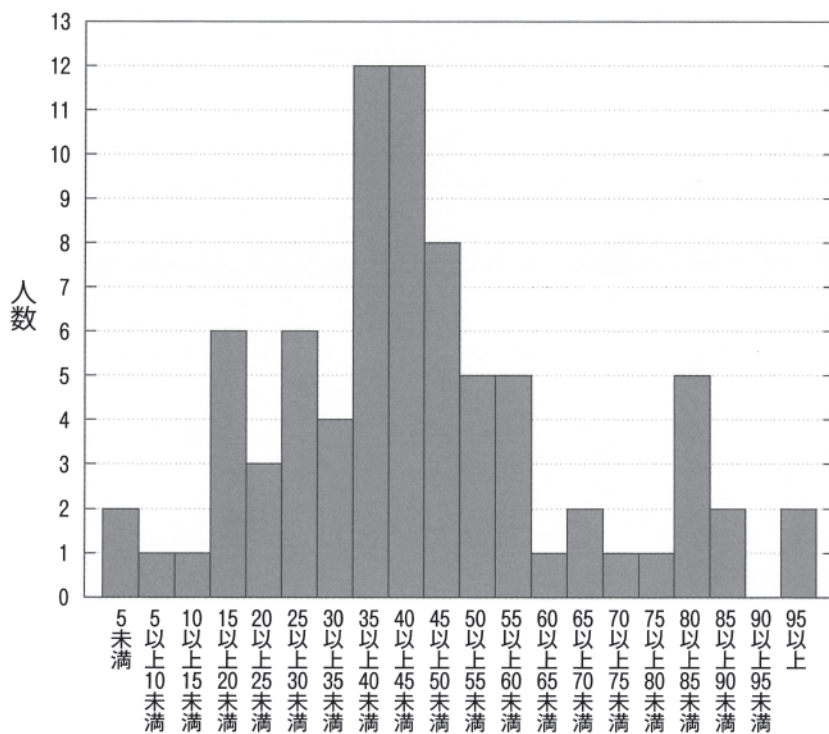


図1 科目Aの得点分布

(1) 図1の分布における、第1四分位数、中央値、第3四分位数として可能性のある値はどれか。選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。

第1四分位数

中央値

第3四分位数

① 7

② 30

③ 37

④ 42

⑤ 46

⑥ 54

⑦ 58

⑧ 81

(2) 図1の外れ値(注2)を除いた箱ひげ図は図2のうちどれか。選択肢の中から最も適切なものを 工 に解答せよ。

注2 ここでは、以下のようなデータを外れ値として扱っている。

- 「第1四分位数 - 四分位範囲の1.5倍」以下の値
- 「第3四分位数 + 四分位範囲の1.5倍」以上の値

図1の分布には、このようなデータが含まれているが図2ではこれらの表示を除いている。

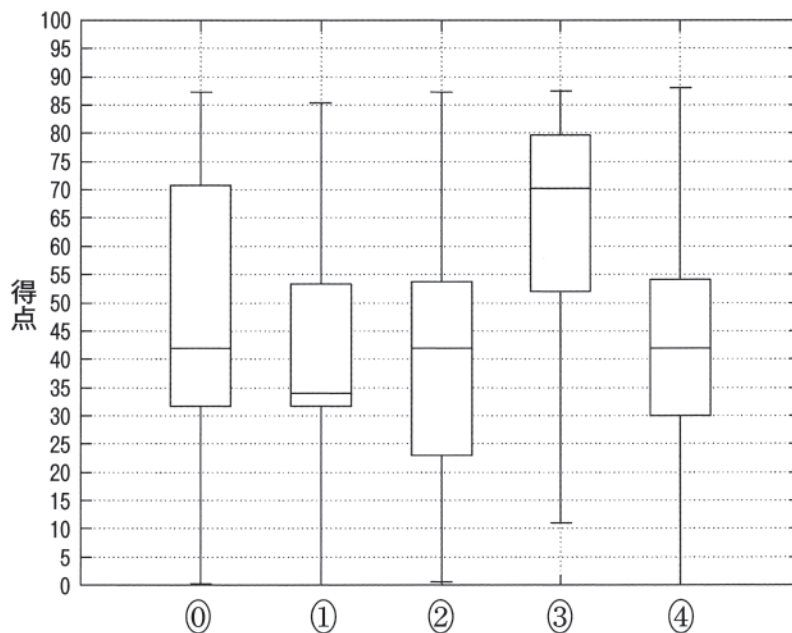


図2 図1の分布を表す箱ひげ図

(3) 科目 A と、科目 B, 科目 C の得点の関連と傾向を調べるため、図 1 と同じ学生の科目 B および科目 C の得点の分析を行った。表 1 は科目 A, 科目 B, 科目 C の得点の基本統計量 (最小値, 最大値, 平均, 標準偏差, 分散), 図 3 は科目 A の得点を横軸に取り, 科目 B および科目 C それぞれの得点を縦軸にとった散布図である。なお, 科目 B, 科目 C の得点の値の範囲は科目 A と同じである (注 1 を参照)。次の [I], [II], [III], [IV], [V] の各記述について, 内容が正しいと判断できる場合は①, 内容が誤っていると判断できる場合は②, この小問までに提示された情報だけでは内容の正誤を判断できない場合は③を選択せよ。

表 1 科目 A, 科目 B, 科目 C の基本統計量

	科目 A	科目 B	科目 C
最小値	0	32	3
最大値	99	94	100
平均	43.99	56.66	50.39
標準偏差	21.24	11.65	19.25
分散	451.20	135.77	370.72

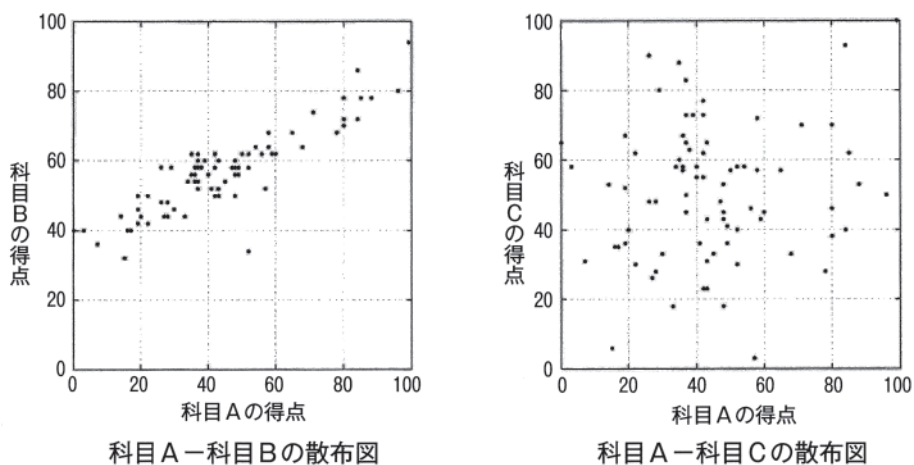


図 3 科目 A - 科目 B, 科目 A - 科目 C の散布図

- [I] 科目 A と科目 B の相関係数は、科目 A と科目 C の相関係数よりも大きいと考えられる。 オ
- [II] 科目 B の得点は科目 A の得点が高いほどおおむね高くなる傾向がある。 カ
- [III] 科目 C の得点は科目 A の得点が高いほど必ず高くなるため、これらのあいだには正の相関があると考えられる。 キ
- [IV] 科目 A と科目 C の散布図を見ると点が図中にまんべんなく分布しているため、これらのあいだには負の相関があると考えられる。 ク
- [V] 科目 B と科目 C のあいだの相関係数は 0.5 より大きい。 ケ

- ① 正しい
- ② 誤り
- ③ 提示された情報だけでは判断できない

- (4) (3)の調査の過程で科目 B と科目 C の得点のあいだの共分散を計算したところ 123.22 であった。二つの変数のあいだの相関係数を計算せよ。選択肢の中から最も適切なものを に解答せよ。

- ① 0.0024
- ② 0.043
- ③ 0.33
- ④ 0.55
- ⑤ 0.91
- ⑥ 3.99

(5) (3) の科目 B と科目 C の得点データを精査したところ、最終的な得点として用いる前のデータを分析に用いてしまったことが判明した。このデータでは、一部の学生について記録や集計に不整合があったため、次のような複数の修正案を仮定し、それぞれの修正が科目 B と科目 C のあいだの相関係数にどのような影響を与えるかを検討することとした。以下のケース [I], [II], [III], [IV] それぞれについて、相関係数の値が変化するものは①を、変化しないものは②を選択せよ。

- [I] 一部の学生の科目 B の得点が全体的に 5 点減点されて記録されていたので、科目 B の全データに 5 点を加点する。 サ
- [II] 科目 C の得点が一律に 2 倍されて入力されていたので、科目 C の全データを $\frac{1}{2}$ 倍に修正する。 シ
- [III] 科目 B と科目 C の両方で、同一の学生のデータが重複して入力されていたので、重複分を削除する。 ス
- [IV] 得点は整数で記録する必要があったが、科目 B では小数を含む丸め前の得点を誤って分析に用いていたことが判明したため、整数値に丸めた正しい得点に置き換える。 セ

- ① 変化する
- ② 変化しない

生物基礎・化学基礎 (100点)

注意事項

解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、第2問の「問題1」と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号第2問問題1の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号		解 答 欄			
第2問	問題1	①	②	③	④

〔生物基礎〕

第1問 次の各問題に答えなさい。

問題1 「脊椎をもつ」という特徴を共通して有している次の脊椎動物であるニホンカゲ、スズメ、リスザルに共通する特徴として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 母乳で子を育てる。
- ② 翼・羽毛をもつ。
- ③ えら呼吸をする。
- ④ 肺呼吸をする。
- ⑤ 水中での卵生である。

問題2 コルクの切片を顕微鏡で観察し、多くの小さい部屋のように分かれた構造を細胞と名付けたのはだれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① シュライデン
- ② シュワン
- ③ フック
- ④ フィルヒョー
- ⑤ レーウエンフック

問題3 細胞などの大きさに関して述べた次の①～⑤の文において、誤っているものを一つ選べ。

- ① 長さが1 m に達するヒトの神経細胞がある。
- ② インフルエンザウイルスは約 100 nm である。
- ③ ヒトの赤血球は約 8 nm である。
- ④ 細菌は直径 1 μm ほどの球形や長さ 2～4 μm 幅 0.5～1.5 μm の短い棒状のものが多い。
- ⑤ 細胞膜の厚さは約 5～10 nm である。

問題4 次の①～⑤の文において、誤っているものを一つ選べ。

- ① 真核生物の多くの細胞には、一つの核がある。
- ② 生きている細胞の細胞質基質では、細胞小器官が流れるように動く細胞質流動（原形質流動）が見られることがある。
- ③ 植物・菌類・細菌の細胞膜の外側に存在する構造が細胞壁であり、細胞の保護、細胞の形の保持に働いている。
- ④ シアノバクテリアは葉緑体を持たないが、細胞質基質に光合成に関係する酵素をもつ。
- ⑤ 植物細胞と酵母には、液胞があり、液胞中は糖や色素（アントシアニン）などを消化する酵素が多く含まれている。

問題5 次の文章のア～ウに当てはまる用語について、最も適切な組み合わせを、表中の①～⑥のうちから一つ選べ。

植物の光合成のように生体内で二酸化炭素や水などの単純な物質からデンプンなどのような複雑な物質を合成する作用を（ア）という。一方、複雑な物質を単純な物質に分解する作用を（イ）という。このような生体内で起こる化学反応をまとめて（ウ）という。

	ア	イ	ウ
①	異化	同化	触媒
②	異化	同化	代謝
③	同化	異化	代謝
④	同化	異化	触媒
⑤	分化	進化	代謝
⑥	進化	分化	代謝

問題6 次の文章において、ア～エに当てはまる用語を、①～④のうちから一つ選べ。

植物細胞内の葉緑体では、光エネルギーを受け取ると（ア）と（イ）から（ウ）が合成される。合成された（ウ）に含まれる化学エネルギーを利用して二酸化炭素と水から（エ）やスクロース等の有機物を合成する。この有機物は植物細胞自身の呼吸で使用したり、植物体をつくる材料として使用される。

- | | | | | |
|---|----------|---------|--------|---------|
| ア | ①ADP | ②ATP | ③DNA | ④HIV |
| イ | ①アセチルコリン | ②クエン酸 | ③リン酸 | ④サイトカイン |
| ウ | ①ADP | ②ATP | ③DNA | ④HIV |
| エ | ①カルシウム | ②ポリペプチド | ③ナトリウム | ④デンプン |

第2問 遺伝子とそのはたらきについて、次の各問題に答えなさい。

問題1 転写について正しい記述を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 転写は DNA の情報を基にして mRNA をつくる過程である。
- ② 転写は mRNA をもとにしてタンパク質をつくる過程である。
- ③ 転写はタンパク質を分解してアミノ酸を得る過程である。
- ④ 転写は DNA を複製する過程である。

問題2 翻訳について正しい記述の組み合わせを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 翻訳は核内で行われる。
- イ 翻訳はリボソームで行われる。
- ウ 翻訳では tRNA がアミノ酸を運んでくる。
- エ 翻訳では DNA が直接リボソームに結合する。

- ① ア・イ
- ② イ・ウ
- ③ ウ・エ
- ④ イ・ウ・エ

問題3 ヒトゲノムの研究により明らかになったことに関する次のア～エの文において、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア ヒトのゲノムに含まれる遺伝子数は大腸菌より多い。
- イ ヒトのゲノムはすべての個体でまったく同一である。
- ウ ヒトのゲノムは DNA ではなく RNA でできている。
- エ ゲノム解析は病気の病因解明や医療に役立つ可能性がある。

問題4 細胞の分化に関する次のア～エの文において、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア 受精卵には、その種の個体のすべての細胞に分化できる能力がある。
- イ 分化が進むと、細胞の持つゲノムが部分的に失われていく。
- ウ 分化の過程では、細胞ごとに発現する遺伝子が異なる。
- エ ある個体の筋肉細胞や神経細胞では、DNAの塩基配列が異なっている。

問題5 個体を形成する細胞に関する記述で正しい文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 筋肉の細胞ではアミラーゼ遺伝子が転写・翻訳されてアミラーゼが作られる。
- ② 皮膚の細胞ではコラーゲン遺伝子やケラチン遺伝子が転写・翻訳されてコラーゲンやケラチンが作られる。
- ③ すい臓の細胞ではクリスタリン遺伝子が転写・翻訳されてインスリンが作られる。
- ④ 水晶体の細胞ではアクチン遺伝子やミオシン遺伝子が転写・翻訳されてアクチンやミオシンが作られる。

第3問 ヒトの恒常性の維持に関する次の各問題に答えなさい。

問題1 恒常性の調節に関与する中枢として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 延髄
- ② 小脳
- ③ 大脳皮質
- ④ 視床下部

問題2 恒常性の維持に関係する反応の例として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 手をやけどしそうになったとき、とっさに手を引っ込める。
- ② 骨格筋を動かして運動する。
- ③ 暑い日に汗をかいて体温を下げる。
- ④ 目からの情報をもとに姿勢を調整する。

問題3 負のフィードバックのしくみに関する説明として正しい文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 最初の刺激が次の反応をどんどん強めていく調節機構である。
- ② 刺激に対して反射的に運動が起こる調節機構である。
- ③ 最終産物や最終的な働きの効果が、逆になるように前の段階に戻って作用を及ぼすことである。
- ④ 血液や尿に含まれるホルモン量を一定にするため、合成が促進される調節機構である。

問題4 体内の水分量が減少したとき、ヒトの体内で起こる反応として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① バソプレシンの分泌が抑制され、尿量が増える。
- ② 腎臓での水の再吸収が促進され、尿量が減る。
- ③ 血液中の水分が減少すると、汗腺のはたらきが活発になる。
- ④ 集合管での水の再吸収が抑制され、血液濃度が低下する。

問題5 次の文は、恒常性に関する説明である。正しいものをすべて選んだ組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 体内環境を一定に保とうとする性質を恒常性という。
- イ 恒常性の維持には肝臓や腎臓などの器官も関与する。
- ウ ホルモンの分泌は多くの場合、正のフィードバックで調節される。
- エ 恒常性は神経系や内分泌系の協調によって維持されている。

- ① ア・イ・エ
- ② ア・ウ・エ
- ③ イ・ウ・エ
- ④ ア・イ・ウ・エ

〔化学基礎〕

必要があれば、原子量と定数は次の値を使うこと。

H : 1.0 C : 12 N : 14 O : 16 Ca : 40 Cl : 35.5

0℃, 1.013×10^5 Paにおける、気体1 molの体積を22.4 Lとする。

気体は、実在気体とことわりがない限り、理想気体として扱うものとする。

第1問 元素の分類に関する記述a~fについて、正誤の組合せとして正しいものはどれか。最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- a 元素の周期表で1族, 2族, および13族から18族までの元素を典型元素, それ以外を遷移元素という。
- b 元素の周期表で左下に位置する原子ほど陰性が強く, 貴ガスを除いて元素の周期表の右上に位置する原子ほど陽性が強い。
- c 非金属元素はすべて典型元素であり, それらの単体はすべて常温常圧では固体である。
- d 単体が金属の性質を示す元素を金属元素といい, 陽イオンになりやすい。
- e 遷移元素は元素の周期表の隣り合う異なる族に属する元素同士の性質が比較的似ている。
- f 非金属元素の単体は電気や熱を導きにくい

	a	b	c	d	e	f
①	誤	正	誤	誤	正	誤
②	誤	誤	正	誤	誤	正
③	正	誤	誤	正	正	正
④	正	誤	正	正	誤	誤

第2問 次の分子のうち、原子間に生じる共有結合に最も大きな極性が生じている分子はどれか。最も適当なものを①～④のうちから一つ選べ。

- ① CS₂
- ② H₂S
- ③ CO₂
- ④ H₂O

第3問 次に示す分子の形として誤りを含むものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- | | |
|-----------------------------|-------|
| ① 四塩化炭素 CCl_4 | 正四面体形 |
| ② シアン化水素 HCN | 直線形 |
| ③ 硫化水素 H_2S | 直線形 |
| ④ アンモニア NH_3 | 三角錐形 |

第4問 同位体に関する記述について正しいものはどれか。すべてを選択しているものとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- a 原子番号が同じで、原子の質量数が異なる。
- b 陽子の数は等しいが、電子の数は異なる。
- c 原子核中に含まれる中性子の数のみが異なる。
- d 同じ元素の同位体どうしは化学的性質が大きく異なる。
- e 地球上のすべての元素には同位体が存在し、各同位体の原子数の比はほぼ一定である。

- ① aとc
- ② aとcとe
- ③ aとd
- ④ bとdとe

第5問 水酸化カルシウムと塩化アンモニウムを加熱すると、塩化カルシウムとアンモニアと水が生成する。水酸化カルシウム3.70 gと塩化アンモニウム3.21 gを混合して加熱したときに生じるアンモニアは、0℃、 1.013×10^5 Paにおいて最大で何Lか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 0.67
- ② 1.12
- ③ 1.34
- ④ 2.67

第6問 0℃, 1.013×10^5 Paにおける体積が最も大きいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 52 gのCO₂
- ② 0℃, 1.013×10^5 Pa において20 Lの体積を占めるN₂
- ③ 1.5 molのCH₄
- ④ 2.0 gのH₂

第7問 密度0.96 g/cm³, 質量パーセント濃度17.0%のアンモニア水のモル濃度は何mol/Lか。最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 3.3
- ② 9.6
- ③ 10.4
- ④ 56.5

第8問 塩の種類とその水溶液の性質の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	塩	種類	水溶液の性質
①	NH_4Cl	正塩	中性
②	KHCO_3	塩基性塩	塩基性
③	NaHSO_4	酸性塩	酸性
④	CuSO_4	酸性塩	酸性

第9問 0.10 mol/Lの酸または塩基を含む水溶液どうしで中和滴定を行いたい。pH指示薬にメチルオレンジを用いることができない、酸と塩基の水溶液の組合せはどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 酢酸水溶液, アンモニア水
- ② 希硫酸, アンモニア水
- ③ 希塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液
- ④ 硝酸水溶液, 水酸化ナトリウム水溶液

第10問 次の文章は、銅と水銀に関する記述である。文章中の空欄ア～ウに当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

銅と水銀は、水素よりイオン化傾向が ア ため、塩酸とは反応しない。しかし、イ 酸と反応して溶ける。このとき、ウ。

	ア	イ	ウ
①	小さい	酸化作用の強い	水素は発生しない
②	大きい	酸化作用のない	水素を発生する
③	小さい	酸化作用の強い	水素を発生する
④	大きい	酸化作用のない	水素は発生しない

生物基礎・生物 (100点)

注意事項

解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、第2問の **問題1** と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号第2問問題1の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号		解 答 欄			
第2問	問題1	①	②	③	④

第1問 次の各問題に答えなさい。

問題1 「脊椎をもつ」という特徴を共通して有している次の脊椎動物であるニホンカゲ、スズメ、リスザルに共通する特徴として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 母乳で子を育てる。
- ② 翼・羽毛をもつ。
- ③ えら呼吸をする。
- ④ 肺呼吸をする。
- ⑤ 水中での卵生である。

問題2 コルクの切片を顕微鏡で観察し、多くの小さい部屋のように分かれた構造を細胞と名付けたのはだれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① シュライデン
- ② シュワン
- ③ フック
- ④ フィルヒョー
- ⑤ レーウエンフック

問題3 細胞などの大きさに関して述べた次の①～⑤の文において、誤っているものを一つ選べ。

- ① 長さが1 mに達するヒトの神経細胞がある。
- ② インフルエンザウイルスは約100 nmである。
- ③ ヒトの赤血球は約8 nmである。
- ④ 細菌は直径1 μm ほどの球形や長さ2～4 μm 幅0.5～1.5 μm の短い棒状のものが多い。
- ⑤ 細胞膜の厚さは約5～10 nmである。

問題4 次の①～⑤の文において、誤っているものを一つ選べ。

- ① 真核生物の多くの細胞には、一つの核がある。
- ② 生きている細胞の細胞質基質では、細胞小器官が流れるように動く細胞質流動（原形質流動）が見られることがある。
- ③ 植物・菌類・細菌の細胞膜の外側に存在する構造が細胞壁であり、細胞の保護、細胞の形の保持に働いている。
- ④ シアノバクテリアは葉緑体は持たないが、細胞質基質に光合成に関係する酵素をもつ。
- ⑤ 植物細胞と酵母には、液胞があり、液胞中は糖や色素（アントシアニン）などを消化する酵素が多く含まれている。

問題5 次の文章のア～ウに当てはまる用語について、最も適切な組み合わせを、表中の①～⑥のうちから一つ選べ。

植物の光合成のように生体内で二酸化炭素や水などの単純な物質からデンプンなどのような複雑な物質を合成する作用を（ア）という。一方、複雑な物質を単純な物質に分解する作用を（イ）という。このような生体内で起こる化学反応をまとめて（ウ）という。

	ア	イ	ウ
①	異化	同化	触媒
②	異化	同化	代謝
③	同化	異化	代謝
④	同化	異化	触媒
⑤	分化	進化	代謝
⑥	進化	分化	代謝

問題6 次の文章において、ア～エに当てはまる用語を、①～④のうちから一つ選べ。

植物細胞内の葉緑体では、光エネルギーを受け取ると（ア）と（イ）から（ウ）が合成される。合成された（ウ）に含まれる化学エネルギーを利用して二酸化炭素と水から（エ）やスクロース等の有機物を合成する。この有機物は植物細胞自身の呼吸で使用したり、植物体をつくる材料として使用される。

- | | | | | |
|---|----------|---------|--------|---------|
| ア | ①ADP | ②ATP | ③DNA | ④HIV |
| イ | ①アセチルコリン | ②クエン酸 | ③リン酸 | ④サイトカイン |
| ウ | ①ADP | ②ATP | ③DNA | ④HIV |
| エ | ①カルシウム | ②ポリペプチド | ③ナトリウム | ④デンプン |

第2問 遺伝子とそのはたらきについて、次の各問題に答えなさい。

問題1 転写について正しい記述を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 転写は DNA の情報を基にして mRNA をつくる過程である。
- ② 転写は mRNA をもとにしてタンパク質をつくる過程である。
- ③ 転写はタンパク質を分解してアミノ酸を得る過程である。
- ④ 転写は DNA を複製する過程である。

問題2 翻訳について正しい記述の組み合わせを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 翻訳は核内で行われる。
- イ 翻訳はリボソームで行われる。
- ウ 翻訳では tRNA がアミノ酸を運んでくる。
- エ 翻訳では DNA が直接リボソームに結合する。

- ① ア・イ
- ② イ・ウ
- ③ ウ・エ
- ④ イ・ウ・エ

問題3 ヒトゲノムの研究により明らかになったことに関する次のア～エの文において、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア ヒトのゲノムに含まれる遺伝子数は大腸菌より多い。
- イ ヒトのゲノムはすべての個体でまったく同一である。
- ウ ヒトのゲノムは DNA ではなく RNA でできている。
- エ ゲノム解析は病気の病因解明や医療に役立つ可能性がある。

問題4 細胞の分化に関する次のア～エの文において、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア 受精卵には、その種の個体のすべての細胞に分化できる能力がある。
- イ 分化が進むと、細胞の持つゲノムが部分的に失われていく。
- ウ 分化の過程では、細胞ごとに発現する遺伝子が異なる。
- エ ある個体の筋肉細胞や神経細胞では、DNAの塩基配列が異なっている。

問題5 個体を形成する細胞に関する記述で正しい文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 筋肉の細胞ではアミラーゼ遺伝子が転写・翻訳されてアミラーゼが作られる。
- ② 皮膚の細胞ではコラーゲン遺伝子やケラチン遺伝子が転写・翻訳されてコラーゲンやケラチンが作られる。
- ③ すい臓の細胞ではクリスタリン遺伝子が転写・翻訳されてインスリンが作られる。
- ④ 水晶体の細胞ではアクチン遺伝子やミオシン遺伝子が転写・翻訳されてアクチンやミオシンが作られる。

第3問 ヒトの恒常性の維持に関する次の各問題に答えなさい。

問題1 恒常性の調節に関与する中枢として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 延髄
- ② 小脳
- ③ 大脳皮質
- ④ 視床下部

問題2 恒常性の維持に関係する反応の例として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 手をやけどしそうになったとき、とっさに手を引っ込める。
- ② 骨格筋を動かして運動する。
- ③ 暑い日に汗をかいて体温を下げる。
- ④ 目からの情報をもとに姿勢を調整する。

問題3 負のフィードバックのしくみに関する説明として正しい文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 最初の刺激が次の反応をどんどん強めていく調節機構である。
- ② 刺激に対して反射的に運動が起こる調節機構である。
- ③ 最終産物や最終的な働きの効果が、逆になるように前の段階に戻って作用を及ぼすことである。
- ④ 血液や尿に含まれるホルモン量を一定にするため、合成が促進される調節機構である。

問題4 体内の水分量が減少したとき、ヒトの体内で起こる反応として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① バソプレシンの分泌が抑制され、尿量が増える。
- ② 腎臓での水の再吸収が促進され、尿量が減る。
- ③ 血液中の水分が減少すると、汗腺のはたらきが活発になる。
- ④ 集合管での水の再吸収が抑制され、血液濃度が低下する。

問題5 次の文は、恒常性に関する説明である。正しいものをすべて選んだ組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 体内環境を一定に保とうとする性質を恒常性という。
- イ 恒常性の維持には肝臓や腎臓などの器官も関与する。
- ウ ホルモンの分泌は多くの場合、正のフィードバックで調節される。
- エ 恒常性は神経系や内分泌系の協調によって維持されている。

- ① ア・イ・エ
- ② ア・ウ・エ
- ③ イ・ウ・エ
- ④ ア・イ・ウ・エ

第4問 次の各問題に答えなさい。

問題1 炭素 (C)，水素 (H)，酸素 (O)，窒素 (N)，硫黄 (S) の元素で構成される有機物はどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① タンパク質
- ② 核酸
- ③ 炭水化物
- ④ 脂質

問題2 次の①～④のうち、最も適切なものを一つ選べ。

- ① フルクトース，ガラクトースは二糖である。
- ② マルトースが多数結合したものがヌクレオチドである。
- ③ アミロースとセルロースはグルコースが多数結合した多糖である。
- ④ スクロース，ラクトースは単糖である。

問題3 次のア～カのうち、アルカリ性の側鎖を持つアミノ酸には①を，アルカリ性の側鎖を持たないアミノ酸には②を解答しなさい。

- ア リシン
- イ セリン
- ウ チロシン
- エ アルギニン
- オ ヒスチジン
- カ アラニン

問題4 次のア～カの細胞小器官のうち、二重の膜からなるものには①を、一重の膜からなるものには②を解答しなさい。

- ア ミトコンドリア
- イ 核膜
- ウ 小胞体
- エ ゴルジ体
- オ リソソーム
- カ 葉緑体

問題5 生体膜に関して述べた次の①～④の文において、正しい文を一つ選べ。

- ① アクアポリンはイオンを通すポンプで、濃度勾配に従って物質が輸送される受動輸送を行う。
- ② リソソーム内にはカルシウムイオン (Ca^{2+}) が蓄えられており、筋細胞に刺激が与えられると筋リソソームにあるカルシウムチャネルが開き、細胞質基質に Ca^{2+} が放出される。
- ③ チャネルは、アミノ酸や糖など比較的低分子で極性のある物質と結合すると立体構造が変化して膜の反対側へ運搬する。
- ④ 濃度勾配に逆らって物質を輸送するナトリウムポンプは ATP のエネルギーを必要とする能動輸送を行う。

問題6 酵素に関して述べた次のア～オの文において、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア 細胞質基質には解糖系に関与する酵素群があり、この酵素によって生成されたエネルギーを使って原形質流動や筋収縮を行う。
- イ 葉緑体には DNA 合成酵素、クエン酸回路に関与する酵素群があり、光合成に関与している。
- ウ リボソームには多糖合成に関与する酵素群があり、単糖を結合し多糖を合成する。
- エ リソソームはゴルジ体から生成され、内部に各種の分解酵素を有し、細胞内で不要となった物質や細胞外から取り込まれた物質を分解する。
- オ 酵素の最適 pH は、胃液中のペプシンは pH2 前後、唾液中のアミラーゼは pH8 前後、すい液中のトリプシンは pH11 前後である。

問題7 代謝でのエネルギーの受け渡しには ATP だけでなく、酸化還元反応も重要である。生体内の酸化還元反応で、 NADP^+ （ニコチンアミドアデニンジヌクレオチドリン酸）が電子や水素を受け取り還元され、 NADPH となる場合は次のア～カのどれか。該当するものには①を、該当しないものには②を解答しなさい。

- ア 呼吸 解糖系
- イ 呼吸 クエン酸回路
- ウ 呼吸 電子伝達系
- エ アルコール発酵
- オ 光合成 光化学系
- カ 光合成 カルビン回路

第5問 以下の各問題に答えなさい。

問題1 次のア～エのうち、PCR法の仕組みに関する説明で、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア PCR法では「90℃→50～60℃→72℃」の温度サイクルを繰り返すことで、目的のDNA領域を増幅することができる。
- イ PCR法では、高温にする過程を経てもはたらきが失われない熱に強いDNAポリメラーゼが用いられる。
- ウ PCR法ではmRNAを直接鋳型として使う。
- エ 1回のサイクルでDNA量はおよそ2倍になる。

問題2 次のア～エのうち、遺伝子導入（形質転換）に関する正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア 遺伝子導入とは、外来のDNAを生物の細胞内に導入する技術である。
- イ プラスミドを用いた大腸菌への遺伝子導入では、目的遺伝子と一緒に抗生物質耐性遺伝子を組み込むことが多い。
- ウ 導入した遺伝子は必ずその細胞の染色体に組み込まれる。
- エ 遺伝子導入は哺乳類細胞では行えない。

第6問 筋収縮と反射に関する次の各問題に答えなさい。

問題1 骨格筋の収縮が起こるときに必要な要素として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 神経からの刺激
- ② 筋小胞体の形成
- ③ 筋繊維の破壊
- ④ 骨髄による造血作用

問題2 筋原繊維に関する次のア～エのうち、正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア 骨格筋の筋繊維は多数の細胞が融合してできたものであり、1個の筋繊維は1個の核を持つ。
- イ 筋原繊維のうち、ミオシンフィラメントはアクチンフィラメントに比べ細い。
- ウ Z帯から隣のZ帯までをサルコメア（筋節）という。
- エ サルコメア（筋節）の中央部分にはミオシンフィラメントが多く存在し、明帯を形成する。

問題3 反射に関する記述として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 反射は意識的にコントロールされて起こる運動である。
- ② 反射には、感覚神経・中枢神経・運動神経の順に情報が伝わる経路がある。
- ③ 反射では感覚器で受容した情報は必ず脳を経由してから効果器に伝えられる。
- ④ 反射は自律神経系によってのみ制御されている。

問題4 次のア～エのうち、脊髄反射の説明として正しい文には①を、誤っている文には②を解答しなさい。

- ア まぶしい光を感じて瞳孔が縮む。
- イ 画鋲を踏んだとき、思わず足を引っ込める。
- ウ 投げられたボールをキャッチする。
- エ 名前を呼ばれて、音がした方へ顔を向ける。

問題5 筋収縮における ATP の役割として最も適当な文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 筋収縮の際にカルシウムイオンを細胞外へ排出する。
- ② 筋収縮を起こすタンパク質を合成する材料となる。
- ③ ミオシン頭部立体構造を変化させるエネルギー源となり、ミオシンとアクチンフィラメントの層が作用を引き起こさせる。
- ④ ATP が分解されることで筋肉の構造が壊れ、筋収縮が止まる。

問題6 筋収縮の開始におけるカルシウムイオンのはたらきとして正しい文を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① カルシウムイオンは筋収縮に必要な ATP を合成する。
- ② カルシウムイオンは筋繊維の構造を崩して筋弛緩を起こす。
- ③ カルシウムイオンがアクチンとミオシンの直接的な結合を分解する。
- ④ カルシウムイオンはトロポニンに結合して、アクチンとミオシンの結合を可能にする。

化学基礎・化学 (100点)

注意事項

解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、第1問の **問題3** と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号		解 答 欄			
第1問	問題3	①	②	③	④

必要があれば、原子量と定数は次の値を使うこと。

H: 1.0 C: 12 N: 14 O: 16 Ca: 40 Cl: 35.5

0℃, 1.013×10^5 Paにおける、気体1 molの体積を22.4 Lとする。

気体は、実在気体とことわりがない限り、理想気体として扱うものとする。

第1問 元素の分類に関する記述a~fについて、正誤の組合せとして正しいものはどれか。最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- a 元素の周期表で1族, 2族, および13族から18族までの元素を典型元素, それ以外を遷移元素という。
- b 元素の周期表で左下に位置する原子ほど陰性が強く, 貴ガスを除いて元素の周期表の右上に位置する原子ほど陽性が強い。
- c 非金属元素はすべて典型元素であり, それらの単体はすべて常温常圧では固体である。
- d 単体が金属の性質を示す元素を金属元素といい, 陽イオンになりやすい。
- e 遷移元素は元素の周期表の隣り合う異なる族に属する元素同士の性質が比較的似ている。
- f 非金属元素の単体は電気や熱を導きにくい

	a	b	c	d	e	f
①	誤	正	誤	誤	正	誤
②	誤	誤	正	誤	誤	正
③	正	誤	誤	正	正	正
④	正	誤	正	正	誤	誤

第2問 次の分子のうち, 原子間に生じる共有結合に最も大きな極性が生じている分子はどれか。最も適当なものを①～④のうちから一つ選べ。

- ① CS₂
- ② H₂S
- ③ CO₂
- ④ H₂O

第3問 次に示す分子の形として誤りを含むものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- | | |
|-----------------------------|-------|
| ① 四塩化炭素 CCl_4 | 正四面体形 |
| ② シアン化水素 HCN | 直線形 |
| ③ 硫化水素 H_2S | 直線形 |
| ④ アンモニア NH_3 | 三角錐形 |

第4問 同位体に関する記述について正しいものはどれか。すべてを選択しているものとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- a 原子番号が同じで、原子の質量数が異なる。
- b 陽子の数は等しいが、電子の数は異なる。
- c 原子核中に含まれる中性子の数のみが異なる。
- d 同じ元素の同位体どうしは化学的性質が大きく異なる。
- e 地球上のすべての元素には同位体が存在し、各同位体の原子数の比はほぼ一定である。

- ① aとc
- ② aとcとe
- ③ aとd
- ④ bとdとe

第5問 水酸化カルシウムと塩化アンモニウムを加熱すると、塩化カルシウムとアンモニアと水が生成する。水酸化カルシウム3.70 gと塩化アンモニウム3.21 gを混合して加熱したときに生じるアンモニアは、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ において最大で何Lか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 0.67
- ② 1.12
- ③ 1.34
- ④ 2.67

第6問 0℃, 1.013×10^5 Paにおける体積が最も大きいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 52 gのCO₂
- ② 0℃, 1.013×10^5 Pa において20 Lの体積を占めるN₂
- ③ 1.5 molのCH₄
- ④ 2.0 gのH₂

第7問 密度0.96 g/cm³, 質量パーセント濃度17.0%のアンモニア水のモル濃度は何mol/Lか。最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 3.3
- ② 9.6
- ③ 10.4
- ④ 56.5

第8問 塩の種類とその水溶液の性質の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	塩	種類	水溶液の性質
①	NH_4Cl	正塩	中性
②	KHCO_3	塩基性塩	塩基性
③	NaHSO_4	酸性塩	酸性
④	CuSO_4	酸性塩	酸性

第9問 0.10 mol/Lの酸または塩基を含む水溶液どうしで中和滴定を行いたい。pH指示薬にメチルオレンジを用いることができない、酸と塩基の水溶液の組合せはどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 酢酸水溶液, アンモニア水
- ② 希硫酸, アンモニア水
- ③ 希塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液
- ④ 硝酸水溶液, 水酸化ナトリウム水溶液

第10問 次の文章は、銅と水銀に関する記述である。文章中の空欄ア～ウに当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

銅と水銀は、水素よりイオン化傾向が ア ため、塩酸とは反応しない。しかし、イ 酸と反応して溶ける。このとき、ウ。

	ア	イ	ウ
①	小さい	酸化作用の強い	水素は発生しない
②	大きい	酸化作用のない	水素を発生する
③	小さい	酸化作用の強い	水素を発生する
④	大きい	酸化作用のない	水素は発生しない

第11問 マグネシウムの特徴として誤りを含むものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① アルカリ土類金属である。
- ② 単体は、イオン化傾向が小さい。
- ③ 単体は、銀白色の軽くてやわらかい金属である。
- ④ 空气中で強熱により単体は、明るい光を発して燃焼する。

第12問 次の文章は、炭素の単体に関する説明である。文章中の空欄ア～カに当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

炭素の単体には、ア、イ、ウなどのエが存在する。アは天然物のなかで最もオく、電気を通さない。イはカく、電気を通す。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	ダイヤモンド	グラファイト	フラーレン	同位体	硬	軟らか
②	カーボンナノチューブ	ダイヤモンド	グラファイト	同素体	硬	軟らか
③	ダイヤモンド	グラファイト	フラーレン	同素体	軟らか	硬
④	ダイヤモンド	グラファイト	フラーレン	同素体	硬	軟らか

第13問 次の文章を読み、後の問い（問題1・2）に答えよ。

銅（Ⅱ）イオンを含む水溶液がある。これにアンモニア水を少量加えると、
(ア) 青白色の沈殿が生じた。さらにアンモニア水を加えると、^(イ) 深青色の水溶液になった。

問題1 下線部（ア）の沈殿の名称と化学式の組合せとして、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	名称	化学式
①	水酸化銅（Ⅱ）	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
②	硫酸銅（Ⅱ）	CuSO_4
③	酸化銅（Ⅱ）	CuO
④	塩化銅（Ⅱ）	CuCl_2

問題2 下線部（イ）の水溶液に含まれる錯イオンの名称と化学式の組合せとして、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	名称	化学式
①	テトラアンミン銅（Ⅱ）イオン	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
②	ヘキサアンミン銅（Ⅱ）イオン	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
③	テトラヒドロキッド銅（Ⅱ）イオン	$[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$
④	ヘキサヒドロキッド銅（Ⅱ）イオン	$[\text{Cu}(\text{OH})_6]^{4-}$

第14問 以下の炭化水素の沸点が高い順に並んでいるものはどれか。最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- ア メタン
- イ エタン
- ウ ブタン
- エ 2-メチルプロパン

- ① ア>イ>ウ>エ
- ② イ>ウ>エ>ア
- ③ ウ>エ>イ>ア
- ④ エ>ウ>ア>イ

第15問 あるアルケンAに塩素を反応させたところ、もとのアルケンAの約2.3倍の分子量をもつ生成物が得られた。アルケンAの炭素数として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

第16問 有機化合物に関する記述について、正しいものはどれか。すべてを選択しているものとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- ア エタノールはナトリウムNaと反応して、水素を発生させる。
- イ 2-ブタノールを分子内脱水すると、2種類の構造異性体が得られる。
- ウ 1-プロパノールを酸化するとケトンを生じる。
- エ メタノールと酢酸の混合物に、濃硫酸を加えると、酢酸エチルが生じる。

- ① ア, イ
- ② イ, ウ
- ③ ウ, エ
- ④ ア, エ

第17問 分子式 $C_4H_{10}O$ で表される化合物の中で、ナトリウムNaと反応して水素を発生する化合物には、鏡像異性体を含めて、いくつの異性体が存在するか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

第18問 フェノールの記述について、正しいものはどれか。すべてを選択しているものとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 炭酸水素ナトリウム水溶液に溶ける。
- イ ベンゼン環のオルト (*o*) 位とパラ (*p*) 位で置換反応が起こりやすい。
- ウ 濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて加熱すると、ピクリン酸ができる。
- エ 無水酢酸と反応して、サリチル酸ができる。

- ① ア, イ
- ② イ, ウ
- ③ ウ, エ
- ④ イ, エ

第19問 アニリンに関する記述について、正しいものはどれか。すべてを選択しているものとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

- ア 油状の液体で、さらし粉の水溶液を加えると赤紫色に呈色する。
- イ 空気や二クロム酸カリウムなどで十分に酸化すると、アニリンブラックとよばれる黒色の生成物に変化する。
- ウ 水にわずかに溶けて、弱酸性を示す。
- エ 無水酢酸を作用させると、アスピリンが生じる。

- ① ア, イ
- ② イ, ウ
- ③ ウ, エ
- ④ ア, エ