

# 英語・数学・理科〔生物・化学〕・国語

## 〔注意事項〕

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中をみてはいけません。
2. 問題冊子の出題科目、ページ等は、下表のとおりです。監督者の指示に従って確認しなさい。

出題科目	大問題番号	ページ	対象受験者
英語	第1問～第4問	1～12	全員2科目受験
数学(数学Ⅰ・A)	I～Ⅲ	15～20	
生物	I～Ⅲ	23～32	
化学(医療保健学部・看護学部)	I～Ⅲ	33～41	
化学(薬学部)	I～V	43～59	
国語	第一問 第二問	78～62 (裏表紙の次のページから)	

- ・人間社会学群の受験生は英語・国語・数学(数学Ⅰ・A)から2科目選択し解答しなさい。
- ・医療保健学部の受験生は英語・国語・数学(数学Ⅰ・A)・生物・化学(医療保健学部・看護学部)から2科目選択し解答しなさい。
- ・薬学部の受験生は化学(薬学部)を必ず解答し、英語・国語・数学(数学Ⅰ・A)から1科目選択し、解答しなさい。
- ・看護学部の受験生は英語を必ず解答し、国語・数学(数学Ⅰ・A)・生物・化学(医療保健学部・看護学部)から1科目選択し解答しなさい。

学群・学部	学科	受験科目						選択方法
		英語	国語	数学Ⅰ・A	生物	化学 (医療保健学部 看護学部)	化学 (薬学部)	
人間社会学群			△△					2科目選択
医療保健学部	理学療法学科			△△				2科目選択
	作業療法学科			△△				2科目選択
	言語聴覚療学科			△△				2科目選択
	こども保健学科			△△				2科目選択
	臨床工学科			△△				2科目選択
薬学部	医療薬学科		△				●	1科目必修 1科目選択
看護学部	看護学科	●			△			1科目必修 1科目選択

●は必修 △は1科目選択 △△は2科目選択

国語の問題は裏表紙「数学 マーク・シート記入上の注意」の次ページから始まるので注意すること。

3. 解答用紙はマーク・シート2枚です。
4. 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、手をあげて監督者に知らせなさい。
5. マークは、解答用紙(マーク・シート)に記載してある「記入上の注意」をよく読んだうえで、正しくマークしなさい。ただし、数学のマークは、問題冊子裏表紙の「数学 マーク・シート記入上の注意」をよく読んだうえで、正しくマークしなさい。
6. 受験番号及び氏名は、マーク・シートの所定欄に正確に記入し、また受験番号欄の番号を正しくマークしなさい。
7. 監督者の指示があってから、マーク・シートの左上部にある「科目欄」に受験する科目名を記入しなさい。(数学については数学専用のマーク・シートを使用すること。)
8. 問題冊子の中にある余白ページ(P.13～P.14, P.21～P.22, P.42, P.60～P.61)を下書き用紙として利用してもかまわない。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

英語

数学

生物

化学

薬学部

国語

# 英 語

(60分 100点)

解答番号(1)~(3)

第1問 次の問い(問1~10)の日本語の意味を表す英文を完成させるために、空所  
1 ~ 10 に入れるのに最も適切なものを、それぞれ下の①~④の  
中から一つ選びマークしなさい。(配点 20)

問1 彼は東京で生まれてニューヨークで育った。

He was born in Tokyo and 1 in New York.

- ① grew up      ② grown up      ③ risen      ④ risen up

問2 お母さんをごっかりさせてはいけないよ。

Don't 2 your mother down.

- ① bother      ② drop      ③ impose      ④ let

問3 彼女は目の前に立ちはだかる困難を克服できるだろう。

She will 3 the difficulties that stand before her.

- ① break out      ② get over      ③ make out      ④ take over

問4 どちらが勝っても、試合は面白くなるでしょうね。

The game will be exciting, 4 side wins.

- ① any      ② however      ③ what      ④ whichever

問5 寝る前に明かりを消すのを忘れずに。

Don't forget  out the light before you go to bed.

- ① put                      ② puts                      ③ putting                      ④ to put

問6 先生は、チャイムが聞こえなかったので授業を続けた。

The teacher,  the chimes, kept on teaching.

- ① being not heard                      ② having heard not  
③ not being heard                      ④ not having heard

問7 このシャベルで庭の雪を片付けなさい。

Clear the snow  the garden with this shovel.

- ① above                      ② from                      ③ under                      ④ without

問8 彼は始発列車に乗ったから、今ごろはもうここに着いているはずなのだが。

He took the first train, so he  here by now.

- ① might have arrived                      ② ought to have arrived  
③ should arrive                      ④ will arrive

問9 コンサートはあとどのくらいで始まりますか。

How  will the concert begin?

- ① come                      ② fast                      ③ long                      ④ soon

問10 彼はかっとなりやすい。

He is quick to  his temper.

- ① let                      ② lose                      ③ make                      ④ take

第2問 次の問い(問1~5)の会話の  ~  に入れるのに最も適切なものを、それぞれ下の①~④の中から一つ選びマークしなさい。(配点 20)

問1 George: Excuse me. Would you tell me the way to Kyoto Station?

Megumi: .

George: Thank you. I appreciate the help.

- ① I'm afraid it's too late
- ② I'm anxious to learn how to get there
- ③ I'm going that way, so follow me
- ④ I'm on my way there

問2 Customer: Do you have this shirt in any other color? I don't like blue.

Clerk: .

Customer: That looks nice. I'll take it.

- ① No, this is the last one
- ② Sorry, we have no other colors
- ③ Well, I think it becomes you
- ④ Yes, we have a red one here

問3 Masao: How about going to a baseball game with me tonight?

Emily: It's nice of you to ask me. .

Masao: Why? I know you love watching baseball. Do you have other plans?

- ① But not tonight
- ② I have a business appointment
- ③ I'm much better, thank you
- ④ You should have gone to a better place

問4 Maria: I don't like summer in Japan. It's too hot and sticky.

Chen: .

Maria: I wish I could. I'd rather freeze than sweat.

- ① I couldn't agree with you more
- ② I have the same opinion as you
- ③ We should live in a much hotter place
- ④ You'd better move to the North Pole

問5 James: That's the greatest smartphone I've ever seen! Where did you buy it?

Kumiko: .

James: Could you tell me how to do that?

- ① I can't explain how to fix it
- ② I forgot how much it cost
- ③ I must confess it's not mine
- ④ I ordered it over the Internet

第3問 次の問い(問1~5)において、それぞれ①~⑤の語(句)を並べ替えて空  
所を補い、日本文の意味を表す英文を完成させなさい。解答は、16 ~  
25 に入れるものの番号をマークしなさい。(配点 20)

問1 彼女に金を貸すくらいなら海に捨てたほうがましですよ。

You might 16 17 lend it  
to her.

- ① as                      ② as well                      ③ into the sea  
④ throw                      ⑤ your money

問2 その赤ちゃんは今のところ私のおばが面倒を見ている。

The baby 18 19 my aunt  
at the moment.

- ① after                      ② being                      ③ by  
④ is                      ⑤ looked

問3 彼女が来るか来ないかは、私には重要ではない。

It 20 21 come or not.

- ① makes                      ② no difference to me                      ③ she  
④ whether                      ⑤ will

問4 彼は自分の健康よりも仕事を優先して病気になった。

He 22 23 became sick.

- ① and                      ② before                      ③ his health  
④ his work                      ⑤ put

問5 彼女のひどい態度にはもう我慢できない。

Her horrible attitude \_\_\_\_\_

24

25

\_\_\_\_\_ longer.

- ① any                      ② be                      ③ can't  
④ put up                    ⑤ with

第4問 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えなさい。なお、設問の都合上、本文を[A]～[E]の部分に分けてある。(配点 40)

[A] Funny how feelings about sleep change over the years. Many children fight bedtime and are still getting up once or more during the night well into childhood. Meantime, adults often feel they can never get enough sleep and, if they're anything like me, have vivid fantasies about napping.

Now a study suggests that parents' own sleep quality may affect how they perceive their child's sleep issues. The study, conducted in Finland, looked at 100 children of ages 2 to 6. Their parents filled out surveys about the sleep quality of their kids and also of themselves. And for a week, the children wore an \*actigraph, which is a band you can wear that measures movement and can estimate periods of sleep.

[B] The authors found that parents with their own sleep problems more frequently reported that their children had sleeping difficulties, even when the actigraph data suggested differently. "People who sleep poorly exaggerate their children's sleep problems," said Marko Elovainio, a professor of psychology at the University of Helsinki and an author of the study, which appears Thursday in the journal *Pediatrics*.

And that could be important, since the examination and treatment of the child's sleep issues is often based on reports by the parents. "Physicians shouldn't be relying on that," but should also try to use more objective measures and weigh the potential role of a parent's own sleeping problems, said Elovainio.

Previous studies have shown that tired people are more likely to experience and remember 28 events and details, the authors noted. So it would make sense that tired parents might exaggerate difficulties with getting a child to go to bed and stay there.



[C] This conclusion is not perfect. The actigraph used to measure sleep patterns in the study hasn't been specifically proven for sleep studies with children. Actigraph data generally isn't as accurate for children as it is for adults, though computer programs can help make it more accurate.

"Adults can lie still without sleeping, while children may toss and turn all night," said Lisa Meltzer, a child sleep psychologist at National Jewish Health in Denver, who wasn't involved in the study. So the actigraph can estimate lower than the actual sleep time in kids.

That may explain why the actigraph data put the average sleep time for children in the study — most of whom were 3 or 4 years old — at 8.5 hours. If that's really the amount of sleep they were getting, the kids weren't necessarily sleeping well, says Meltzer. (The National Sleep Foundation recommends that 2-year-olds get 11 to 14 hours of sleep a day; children between the ages of 3 and 5 get 10 to 13 hours; and school-aged kids get 9 to 11 hours. Those numbers include naps.)

[D] Also, the study included mostly white, educated families, whose experiences may not extend to families in other groups. And more than a quarter of these children slept in their parents' bedroom, which might affect sleep. Rates of room-sharing and bed-sharing vary from country to country.

The authors said future methods of examination and treatments for children with reported sleep problems should also consider the role of parents as well as that of brothers and sisters. "Sleep is a family issue," said Meltzer.

[E] In practice, that means that when a parent seeks help for a child's sleeping problems, it's important to make sure sleep is a priority for the whole family, she said.

One place to start: Set an example by getting 33 out of the bedroom, she says. If your kids see you with a phone or tablet or TV in the bedroom, they're going to want one for themselves.

(出典： <http://www.npr.org/sections/health-shots/2016/03/24/471579248/parents-sleeping-badly-they-may-think-their-children-are-too> 一部改変)

(注) actigraph 「活動記録装置」

問1 下線部 a study の説明として適切でないものを、次の①～④の中から一つ  
26) 選びマークしなさい。

- ① 親子がそれぞれ活動記録装置を1週間装着し、睡眠中の動きを記録して睡眠時間を算出した
- ② 親の睡眠の質が、子どもの睡眠に対する親の見方に影響を与える可能性があることを示した
- ③ 親は自分と子どもの両方の睡眠の質について調査票に記入した
- ④ フィンランドで2歳から6歳の子ども100人を対象に行われた

問2 下線部 that が示す内容として最も適切なものを、次の①～④の中から一つ  
27) 選びマークしなさい。

- ① the actigraph data
- ② the journal *Pediatrics*
- ③ the parents' own sleep problems
- ④ the parents' reports

問3 空所  に入れるのに最も適切な語を、次の①～④の中から一つ選び  
マークしなさい。

- ① convenient    ② enjoyable    ③ negative    ④ unimportant

問4 下線部 This conclusion is not perfect の理由として最も適切なものを、次

の①～④の中から一つ選びマークしなさい。 29

- ① 活動記録装置のデータをより正確なものにするコンピュータプログラムがまだ完成していないから
- ② 活動記録装置は大人の睡眠を正確に記録できないから
- ③ 活動記録装置は故障しやすく、データが欠けてしまうことが多いから
- ④ 活動記録装置は子どもの睡眠時間を実際よりも短く算出してしまうことがあるから

問5 下線部 still に最も近い意味・用法の still を含む英文を、次の①～④の中か

ら一つ選びマークしなさい。 30

- ① I advised him to give up. Still, he kept on trying.
- ② I saw him standing still in front of the station.
- ③ I still remember the days I spent with her in New York.
- ④ I'm so tired that I can't walk anymore, still less run.

問6 下線部 That may explain why the actigraph data put the average sleep time for children in the study — most of whom were 3 or 4 years old — at 8.5 hours の意味として最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選びマークしなさい。 31

- ① 活動記録装置のデータが被験者の子どもたち—そのほとんどが3歳か4歳だったのだが—の平均睡眠時間をなぜ8.5時間と算出したのかは、それで説明できるかもしれない
- ② その説明によると、活動記録装置のデータが被験者の子どもたち—そのほとんどが3歳か4歳だったのだが—の平均睡眠時間を8.5時間と算出した理由は定かではない
- ③ それだけでは、活動記録装置のデータが被験者の子どもたち—そのほとんどが3歳か4歳だったのだが—の平均睡眠時間を8.5時間と算出した理由は説明できない
- ④ それは、活動記録装置のデータが被験者の子どもたち—そのほとんどが3歳か4歳だったのだが—の平均睡眠時間を8.5時間と算出したことが原因かもしれない

問7 [D]の内容に一致しないものを、次の①～④の中から一つ選びマークしなさい。 32

- ① 親と一緒に寝室で寝ることは子どもの睡眠に影響を及ぼしうるが、そのようなケースが25%以上を占めていた
- ② 親と一緒に寝室や親と一緒にベッドで寝る子どもの割合は、国により異なる
- ③ 子どもの睡眠に与える影響としては、兄弟姉妹によるものよりもむしろ親によるもののほうが大きいと言える
- ④ この研究は主に白人の高学歴の家庭を対象としており、それ以外の集団の家族には当てはまらないかもしれない

問 8 空所 33 に入れるのに最も適切な語句を、次の①～④の中から一つ選びマークしなさい。

- ① alarm clocks to help keep early hours
- ② devices which interfere with sleep
- ③ instruments which can aid sleep
- ④ people other than parents

下 書 き

下 書 き

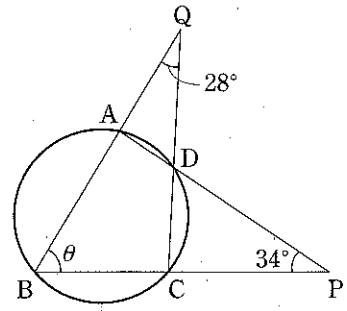




〔問4〕 右図において、 $\theta =$   である。

- ①  $57^\circ$
- ③  $59^\circ$

- ②  $58^\circ$
- ④  $60^\circ$



〔問5〕 CHIBA の5文字を全部使ってできる文字列をアルファベット順の辞書式に並べるとき、22番目の文字列は  である。

- ① ACHIB
- ③ AHCBI

- ② AHBCI
- ④ AICHB

〔問6〕  $a+b>0$  は  $ab>0$  であるための 。ただし、 $a, b$  は実数とする。

に最も適する語句を下の①から④の中から選びなさい。

- ① 必要条件であるが十分条件ではない
- ② 十分条件であるが必要条件ではない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

II 次の〔問1〕, 〔問2〕に答えなさい。

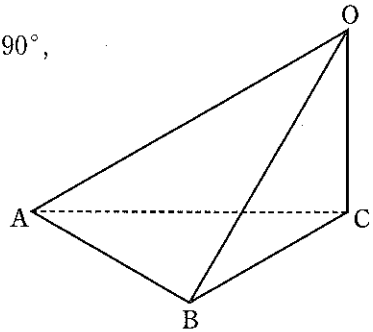
問題文中の  ,  などの  には, 特に指示のないかぎり, 数値が入ります。これらを, 問題冊子の裏表紙に記載してある「マーク・シート記入上の注意」の要領で, 所定の解答欄に正しくマークしなさい。(30点)

〔問1〕 四面体 OABC において,

$$OC = CB = 1, \angle OCA = \angle OCB = 90^\circ,$$

$$\angle AOC = 60^\circ, \angle ACB = 30^\circ$$

である。



(1)  $\triangle ABC$  の面積は  $\frac{\sqrt{\text{ア}}}{4}$  であり,

四面体 OABC の体積は  $\frac{\sqrt{\text{イ}}}{\text{ウエ}}$  である。

(2)  $\triangle OAB$  の面積は  $\frac{\sqrt{\text{オ}}}{\text{カ}}$  である。

(3) 点 C から  $\triangle OAB$  へ垂線 CH を下ろすとき,  $CH = \frac{\sqrt{\text{キク}}}{\text{ケ}}$  である。

〔問2〕 1個のさいころを3回続けて投げるとき、次の確率を求めよ。

(1) 3回とも3以下の目が出る確率は  $\frac{1}{\boxed{\text{コ}}}$  である。

(2) 同じ目が3回続けて出る確率は  $\frac{1}{\boxed{\text{サシ}}}$  である。

(3) 6の目がちょうど2回出る確率は  $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$  である。

(4) 出た目の最大値が6である確率は  $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテト}}}$  である。

Ⅲ  $a$  を実数の定数とする。2つの2次関数を

$$f(x) = 3x^2 + 6x + 1, \quad g(x) = -x^2 + (a+5)x - 11$$

とするとき、次の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。

問題文中の  $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イウ}}$  などの  $\boxed{\quad}$  には、特に指示のないかぎり、数値が入ります。これらを、問題冊子の裏表紙に記載してある「マーク・シート記入上の注意」の要領で、所定の解答欄に正しくマークしなさい。(40点)

〔問1〕  $y=f(x)$  のグラフの頂点の座標は  $(-\boxed{\text{ア}}, -\boxed{\text{イ}})$  であり、

$$y=g(x) \text{ のグラフの頂点の座標は } \left( \frac{a+5}{2}, \frac{a^2 + \boxed{\text{ウエ}} a - \boxed{\text{オカ}}}{4} \right) \text{ である。}$$

〔問2〕  $y=f(x)$  のグラフが  $x$  軸から切り取る線分の長さは  $\frac{\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$

である。また、 $y=g(x)$  のグラフが  $x$  軸と接するときの  $a$  の値は

$$a = -\boxed{\text{コ}} \pm \boxed{\text{サ}} \sqrt{\boxed{\text{シス}}} \text{ である。}$$

〔問3〕 すべての実数  $s, t$  に対して、 $f(s) \geq g(t)$  が成り立つような  $a$  の値の範囲は  $-\boxed{\text{セソ}} \leq a \leq \boxed{\text{タ}}$  である。

[問4]  $-1 \leq x \leq 1$  を満たすすべての  $x$  に対して、 $f(x) \geq g(x)$  が成り立つような  $a$  の値の範囲は  $-\boxed{\text{チツ}} \leq a \leq \boxed{\text{テト}}$  である。

下 書 き

下 書 き

# 生 物

(60分 100点)

I ヒトのゲノムに関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問7〕に答えなさい。

(32点)

生物が生きていくためには多数の遺伝子が必要であり、それらはアDNAに保存されている。ヒトを含む多くの生物では、次の代の個体をつくる時、生殖のための特別な細胞である配偶子をつくる。イ配偶子(卵と精子)は合体(受精)して新個体ができる。卵や精子には、その生物の生命活動を行うのに必要な遺伝情報が1組ずつ入っており、この情報をウゲノムという。したがって、新個体を構成する体細胞は、父方、母方それぞれから受け継いだゲノムを2組もつことになる。

ヒトの1組のゲノムには、エ約20500の遺伝子が含まれる。これらの遺伝子のある1つ(A遺伝子とする)に注目すると、父親も母親も2組のゲノムをもつので、A遺伝子を2つずつもつことになる。このとき、父親の2つのA遺伝子をA1、A2とし、母親の2つのA遺伝子をA3、A4とすると、精子はA1遺伝子をもつものとA2遺伝子をもつものが存在し、卵はA3遺伝子をもつものとA4遺伝子をもつものが存在することになる。精子と卵はランダムに合体するので、新個体のもつA遺伝子の組み合わせは(オ)通りになる。



〔問1〕 下線部アについて、ファージを用いて、遺伝子の本体が DNA であることを証明した研究者として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① ワトソンとクリック
- ② ハーシーとチェイス
- ③ エイブリー
- ④ グリフィス
- ⑤ ウィルキンスとフランクリン

〔問2〕 下線部イについて、卵と精子と新個体のもつ DNA に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 卵と精子のもつ DNA は1本鎖で、新個体のもつ DNA は2本鎖である。
- ② 卵のもつ DNA は1本鎖で、精子と新個体のもつ DNA は2本鎖である。
- ③ 精子のもつ DNA は1本鎖で、卵と新個体のもつ DNA は2本鎖である。
- ④ 卵と精子と新個体のもつ DNA は、すべて2本鎖である。
- ⑤ 卵と精子と新個体のもつ DNA は、すべて1本鎖である。

〔問3〕 下線部ウについて、ヒトのゲノムは何本の染色体からなるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 8本            ② 16本            ③ 23本
- ④ 32本           ⑤ 46本

〔問4〕 下線部エに関して、ヒトの1組のゲノムの総塩基対数は30億塩基対である。それに対し、酵母菌（酵母）の1組のゲノムの総塩基対数は1300万塩基対で、遺伝子数は6200である。ヒトのゲノムの遺伝子発現に関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選びマークしなさい。

4

- ① ヒトの場合、DNAの中で遺伝子（タンパク質のアミノ酸配列を指定している部分）としてはたらいっている部分の割合は、酵母菌より小さい。
- ② ヒトの場合、1つの遺伝子（タンパク質のアミノ酸配列を指定している部分）に相当する塩基対数は、酵母菌の10倍以上である。
- ③ ヒトの場合、1つの遺伝子から合成されるタンパク質の大きさは、酵母菌より大きい。
- ④ ヒトの場合、遺伝子（タンパク質のアミノ酸配列を指定している部分）としてはたらいっている部分は、DNAの中で1か所に集中して存在する。

〔問5〕 文中の空欄（オ）に当てはまる数として最も適当なものを、次の①～

⑤の中から1つ選びマークしなさい。

5

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

〔問6〕 文中の条件にあるようなA遺伝子をもつ父親と母親から生まれた兄弟間で、A遺伝子の組み合わせが一致する可能性はどのくらいか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

6

- ① 1/2      ② 1/3      ③ 1/4
- ④ 1/6      ⑤ 1/8

〔問7〕 ある植物で、B 遺伝子について B1 と B2 をもつ個体と、B3 と B4 をもつ個体が存在し、これらを親個体とする。これらの個体がそれぞれ自家受粉（同じ個体内で受粉する）のみ行う場合、および両者が自家受粉と他家受粉（他個体と受粉する）の両方を行う場合、次代における B 遺伝子の組み合わせの合計は、それぞれ何通りになるか。最も適当な組み合わせを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

7

	自家受粉のみ	自家受粉と他家受粉の両方
①	5 通り	8 通り
②	5 通り	10 通り
③	5 通り	12 通り
④	6 通り	8 通り
⑤	6 通り	10 通り
⑥	6 通り	12 通り

Ⅱ 細胞と細胞小器官に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。(36点)

生物の基本単位である細胞には、アいろいろな大きさや形のものがある。細胞は原核細胞と真核細胞に分けられるが、そのうち真核細胞には、イいろいろな構造体が見られる。

原核細胞からなる原核生物は単細胞生物である。一方、真核細胞からなる真核生物には、単細胞生物と多数の細胞からなる多細胞生物がいる。この単細胞生物には、ウゾウリムシやミドリムシなどが、多細胞生物にはヒトなどの動物やナズナなどの植物が存在する。多細胞生物の場合、一個体を構成する細胞を比較すると、エ形や内部構造などが異なったものが存在することがわかる。

〔問1〕 下線部アについて、ある細菌の大きさ(直径)は約 $3\mu\text{m}$ で、ニワトリの卵の大きさ(直径)は約 $30\text{mm}$ である。両者の細胞の形がともに球形であると仮定すると、ニワトリの卵の体積はある細菌の体積の約何倍であるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

8

- ①  $10^2$  倍      ②  $10^4$  倍      ③  $10^6$  倍  
④  $10^8$  倍      ⑤  $10^{10}$  倍      ⑥  $10^{12}$  倍

〔問2〕 下線部イについて、次の文 a～c は真核細胞の構造体に関する説明である。

それぞれの説明に合う構造体として最も適当なものを、下の①～⑦の中から1つずつ選びマークしなさい。

a ふつう、細胞に1つ存在し、内部には酢酸オルセインや酢酸カーミンなどの色素で染まる部分がある。 9

b タンパク質や糖などの有機物や、無機塩類などを含む細胞液で満たされている。 10

c 凸レンズ型や紡錘形をしているものが多く、動物細胞には存在しない。

11

- ① 核
- ② 液胞
- ③ 葉緑体
- ④ ミトコンドリア
- ⑤ 細胞質基質
- ⑥ 細胞膜
- ⑦ 細胞壁

〔問3〕 下線部ウについて、次の図1は、ゾウリムシを模式的に示したものである。

ゾウリムシの構造のうち、水や老廃物の排出にはたらく部分として最も適当なものを、図1の①～⑧の中から1つ選びマークしなさい。 12

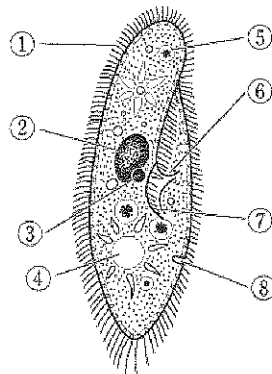


図1

〔問4〕 下線部エについて、植物の細胞には、葉緑体とミトコンドリアの両方がある葉肉細胞、ミトコンドリアはあるが、葉緑体はない表皮細胞、水や無機塩類を運ぶ役目をもつが、生命活動を行わない死細胞である道管細胞など、いろいろな細胞がある。これらの細胞のうち、次のd～fの条件に合う細胞を過不足なく含むものを、下の①～⑦の中から1つずつ選びマークしなさい。ただし、同じ番号を繰り返し選んでもよい。

- d 暗所に置いたとき、酸素の吸収と二酸化炭素の放出を行う細胞 

13
----
- e 強い光を当てると、二酸化炭素の吸収と酸素の放出を行う細胞 

14
----
- f 常にATP合成を行う細胞 

15
----

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| ① 葉肉細胞             | ② 表皮細胞       |
| ③ 道管細胞             | ④ 葉肉細胞, 表皮細胞 |
| ⑤ 葉肉細胞, 道管細胞       | ⑥ 表皮細胞, 道管細胞 |
| ⑦ 葉肉細胞, 表皮細胞, 道管細胞 |              |

Ⅲ ヒトの血糖濃度の調節に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。(32点)

体内環境は、ア自律神経系と内分泌系の連携により一定に保たれている。ヒトの血糖濃度の調節も、自律神経系と内分泌系が連携している代表的な例である。

食事をとり、血糖濃度が急激に上昇すると(イ)と(ウ)で高血糖であることが感知され、(ウ)からインスリンが分泌される。インスリンの作用により、脂肪組織の細胞でのグルコースの取り込みと分解、脂肪への転換、工肝臓や筋肉の細胞での(オ)の合成が促進される。

運動や飢餓状態などによって血糖濃度が低下すると、(イ)と(カ)で低血糖であることが感知され、キ複数のホルモンが分泌される。血糖濃度の低下は動物にとって致命的なため、二重三重に防ぐしくみがある。

〔問1〕 下線部アについて、血糖濃度の調節において、自律神経系はどのように作用しているか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 

16
----

- ① 交感神経がインスリンの分泌を促進し、副交感神経がアドレナリンとグルカゴンの分泌を促進する。
- ② 交感神経がアドレナリンの分泌を促進し、副交感神経がインスリンとグルカゴンの分泌を促進する。
- ③ 交感神経がグルカゴンの分泌を促進し、副交感神経がインスリンとアドレナリンの分泌を促進する。
- ④ 交感神経がインスリンとアドレナリンの分泌を促進し、副交感神経がグルカゴンの分泌を促進する。
- ⑤ 交感神経がインスリンとグルカゴンの分泌を促進し、副交感神経がアドレナリンの分泌を促進する。
- ⑥ 交感神経がアドレナリンとグルカゴンの分泌を促進し、副交感神経がインスリンの分泌を促進する。

〔問2〕 文中の空欄（イ）に当てはまる語として最も適当なものを、次の①～

⑤の中から1つ選びマークしなさい。 17

- ① 大脳                      ② 視床下部                      ③ 脳下垂体前葉  
④ 脳下垂体後葉              ⑤ 中脳

〔問3〕 文中の空欄（ウ）、（カ）に当てはまる語として最も適当なものを、  
次の①～⑥の中から1つずつ選びマークしなさい。

ウ 18      カ 19

- ① ランゲルハンス島 A 細胞              ② ランゲルハンス島 B 細胞  
③ 延髄              ④ 副腎髄質              ⑤ 副腎皮質  
⑥ 脊髄

〔問4〕 下線部エについて、ヒトの肝臓に関する記述として最も適当なものを、次  
の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 20

- ① 肝臓に流入する血液は、すべて肝門脈から送り込まれる。  
② アンモニアをもとにヘモグロビンを合成する。  
③ 胆のうで合成した胆汁を貯蔵する。  
④ 有毒な物質をそのままの形で蓄積することで、血液中の有毒物質を低下さ  
せる。  
⑤ 血しょうタンパク質のアルブミンを合成する。

〔問5〕 文中の空欄（オ）に当てはまる語として最も適当なものを、次の①～  
⑤の中から1つ選びマークしなさい。 21

- ① デンプン                      ② スクロース                      ③ グリコーゲン  
④ タンパク質                      ⑤ セルロース



【問6】 下線部キについて、血糖濃度を高めるホルモンの1つに糖質コルチコイドがある。このホルモンだけが内分泌腺の機能低下が原因で正常に分泌されなくなると、体内にどのような変化が起こるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

22

- ① 体液中の副腎皮質刺激ホルモン濃度が低下する。
- ② 体液中の副腎皮質刺激ホルモン濃度が上昇する。
- ③ 交感神経のはたらきが低下する。
- ④ 副交感神経のはたらきが活発になる。

# 化 学 (医療保健学部・看護学部) (60分 100点)

必要ならば、元素の周期表・数値を使いなさい。

〈元素の周期表〉

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	族 周期																	
1	H 1.0	元素記号 原子量																He 4.0	1																	
2	Li 6.9																	Be 9.0																	Ne 20.2	2
3	Na 23.0																	Mg 24.3																	Ar 40.0	3
4	K 39.1	Ca 40.1	Sc 45.0	Ti 47.9	V 50.9	Cr 52.0	Mn 54.9	Fe 55.9	Co 58.9	Ni 58.7	Cu 63.6	Zn 65.4	Ga 69.7	Ge 72.6	As 74.9	Se 79.0	Br 79.9	Kr 83.8	4																	
5	Rb 85.5	Sr 87.6	Y 88.9	Zr 91.2	Nb 92.9	Mo 95.9	Tc (99)	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3	5																	
6	Cs 132.9	Ba 137.3	ランタ ノイド	Hf 178.5	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 197.0	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209.0	Po (210)	At (210)	Rn (222)	6																	
7	Fr (223)	Ra (226)	アクチ ノイド	Rf (267)	Db (268)	Sg (271)	Bh (270)	Hs (269)	Mt (278)	Ds (281)	Rg (281)	Cn (285)	Uut (278)	Fl (289)	Uup (289)	Lv (293)	Uus (294)	Uuo (294)	7																	

( ) をつけた値は、その元素の代表的な放射性同位体の質量数である。(IUPAC)

〈数値〉

アボガドロ定数	$6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$
気体定数	$8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$
標準状態の気体 1 mol の体積	22.4 L
ファラデー定数	$9.65 \times 10^4 \text{ C} / \text{mol}$
水のイオン積	$1.0 \times 10^{-14} (\text{mol} / \text{L})^2$

I 次の〔問1〕～〔問9〕に答えなさい。(44点)

〔問1〕 最もイオン半径が大きいのはどれか。

- ①  $O^{2-}$       ②  $F^{-}$       ③  $Na^{+}$       ④  $Mg^{2+}$       ⑤  $Al^{3+}$

〔問2〕 遷移元素はどれか。

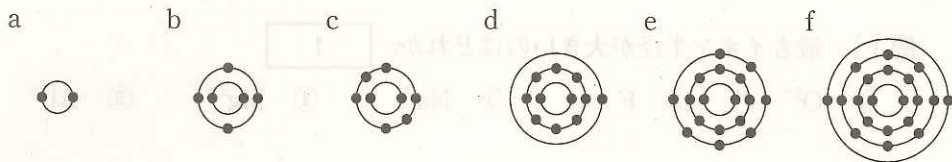
- ① Al      ② Sr      ③ Zn      ④ Pb      ⑤ Mn

〔問3〕 互いに同位体である原子同士で、一致するものはどれか。

- a 陽子の数  
b 中性子の数  
c 電子の数

- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ  
④ aとb                      ⑤ aとc                      ⑥ bとc  
⑦ aとbとc

〔問4〕 次の図は、原子 a～f の電子配置を表している。



(1) これらの原子に関する記述として、誤っているものはどれか。

4

- ① a, c, e の単体は常温・常圧で気体である。
- ② b, c には同素体が存在する。
- ③ e は a～f の中で最も電気陰性度が大きい。
- ④ a のイオン化エネルギーは a～f の中で最も大きい。
- ⑤ e, f 原子が安定なイオンになるとき、Ne と同じ電子配置をとる。

(※この問題については、正解が複数存在する。)

(2) イオン結合により結合する原子の組合せはどれか。

5

- ① a と b                      ② a と e                      ③ b と c
- ④ b と e                      ⑤ d と e                      ⑥ e どうし

〔問5〕 水 100 g が全て水蒸気になると、その体積は標準状態でおよそ何 L になるか。

6

- ① 36.0                      ② 62.0                      ③ 110                      ④ 124                      ⑤ 248

〔問6〕 100 円硬貨は、銅を約 75 %、ニッケルを約 25 % 含む合金からできている。一般に流通している 100 円硬貨は 4.8 g であるが、この硬貨に含まれる銅の物質量は、約何 mol か。

7

- ① 0.02                      ② 0.04                      ③ 0.06                      ④ 0.08                      ⑤ 0.1

〔問7〕 硫酸銅(Ⅱ)  $\text{CuSO}_4$  の  $60^\circ\text{C}$  における飽和水溶液  $200\text{ g}$  がある。次の (1), (2) に答えよ。ただし、硫酸銅(Ⅱ)の水への溶解度は、 $60^\circ\text{C}$  で  $40$ 、 $10^\circ\text{C}$  で  $17$  であり、析出する結晶は組成式  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  で示される。

(1)  $60^\circ\text{C}$  における飽和水溶液  $200\text{ g}$  には、硫酸銅(Ⅱ)が何  $\text{g}$  含まれるか。

$\text{g}$

- ① 14      ② 23      ③ 47      ④ 57      ⑤ 63

(2) この水溶液を  $10^\circ\text{C}$  まで冷却したとき、析出する結晶は何  $\text{g}$  か。   $\text{g}$

- ① 10      ② 23      ③ 33      ④ 56      ⑤ 66

〔問8〕 標準状態で  $407.7\text{ L}$  のアンモニアを、すべて  $1.0\text{ L}$  の水に溶かすと、溶液の密度は  $0.90\text{ g/cm}^3$  であった。このアンモニア水の濃度は、何  $\text{mol/L}$  か。

$\text{mol/L}$

- ① 3.0      ② 7.0      ③ 13      ④ 17      ⑤ 19

〔問9〕 密度が  $0.94\text{ g/cm}^3$  で、質量パーセントが  $36\%$  のエタノール水溶液の濃度は、何  $\text{mol/L}$  か。ただし、エタノールの分子量を  $46$  とする。   $\text{mol/L}$

- ① 2.8      ② 3.6      ③ 4.6      ④ 7.4      ⑤ 9.8

II 次の〔問1〕～〔問2〕に答えなさい。(32点)

〔問1〕 次の(1)～(4)の水溶液のpHを求めよ。ただし、アンモニアの電離度を0.013とし、その他の強酸・強塩基の電離度は1とする。

(1) 0.10 mol/Lの塩酸10 mLに水を加えて全量100 mLとした水溶液。

12

- ① 1.0                      ② 2.0                      ③ 3.0  
④ 4.0                      ⑤ 5.0                      ⑥ 6.0

(2) 0.20 molの水酸化バリウムを水に溶かして全量4.0 Lとした水溶液。

13

- ① 8.0                      ② 9.0                      ③ 10  
④ 11                      ⑤ 12                      ⑥ 13

(3) 0.10 mol/Lのアンモニア水。ただし、 $\log_{10}1.3=0.10$ とする。

14

- ① 8.0                      ② 9.0                      ③ 10  
④ 11                      ⑤ 12                      ⑥ 13

(4) 0.10 mol/Lの塩酸100 mLと0.10 mol/Lの水酸化カリウム90 mLとの混合液に、水を加えて全量1.0 Lとした水溶液。

15

- ① 2.0                      ② 3.0                      ③ 4.0  
④ 5.0                      ⑤ 6.0                      ⑥ 8.0

〔問 2〕 次の〔実験 A, B〕に関する記述を読んで、(1)~(3)に答えよ。

〔実験 A〕 濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液 20 mL をコニカルビーカーにいれて用意する。これに 0.10 mol/L の  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  水溶液を 12 mL 加えたところで中和点に到達した。

〔実験 B〕 食酢 10.0 mL を水で 5 倍に希釈して 50 mL とした。その 10 mL に、実験 A で用いた同濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えると 12 mL で中和点に到達した。

(1) 実験で用いた濃度不明の水酸化ナトリウムは、何 mol/L か。

mol/L

- ① 0.15                      ② 0.12                      ③ 0.10  
④ 0.080                      ⑤ 0.040

(2) 食酢に含まれる酢酸のモル濃度 (mol/L) および質量パーセント濃度 (%) はどれか。ただし、食酢に含有される酸は全て酢酸であり、食酢の密度は  $1.0 \text{ g/cm}^3$  とする。

酢酸のモル濃度             mol/L

- ① 0.90                      ② 0.72                      ③ 0.64  
④ 0.44                      ⑤ 0.040

酢酸の質量パーセント濃度     %

- ① 12.4                      ② 8.5                      ③ 4.3  
④ 2.10                      ⑤ 1.5

(3) 実験 B で使用できる指示薬はどれか。

- ① リトマス                      ② メチルオレンジ                      ③ メチルレッド  
④ プロモチモールブルー    ⑤ フェノールフタレイン

Ⅲ 次の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。(24点)

〔問1〕 酸化・還元反応において、物質が酸化される反応はどれか。 20

- a 酸素と化合した。
- b 水素と化合した。
- c 電子を受け取った。

- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ
- ④ aとb                      ⑤ aとc                      ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

〔問2〕 下線部の原子の酸化数が最も大きいものはどれか。 21

- ①  $\text{KMnO}_4$                       ②  $\text{K}_2\text{CrO}_4$                       ③  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- ④  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       ⑤  $\text{HNO}_3$

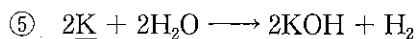
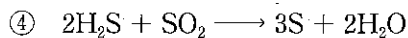
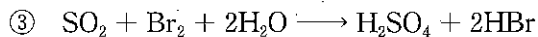
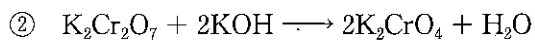
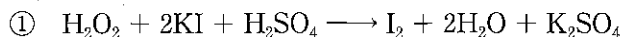
〔問3〕 ハロゲンの単体の酸化力は原子番号が小さいほど強い。次の反応 a～cのうち、反応が起こらないものはどれか。 22

- a  $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- b  $2\text{KCl} + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{KI} + \text{Cl}_2$
- c  $2\text{KI} + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$

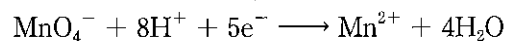
- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ
- ④ aとb                      ⑤ aとc                      ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc



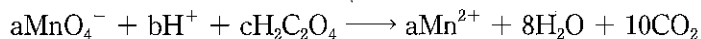
〔問4〕 下線部の物質が酸化剤として反応しているものはどれか。 23



〔問5〕 酸性水溶液中で、シュウ酸水溶液に過マンガン酸カリウム水溶液を加えると、次の反応式で示されるように反応する。



(1) 上記の反応を1つの式にまとめて表すと以下の式になる。a～cは反応の係数を表している。数値の組合せとして正しいものはどれか。 24



	a	b	c
①	1	6	5
②	2	6	5
③	2	5	6
④	5	2	6
⑤	5	6	2
⑥	6	2	5

(2) 濃度未知のシュウ酸水溶液 20 mL に希硫酸を加えたのち、0.020 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を用いて滴定したところ 12 mL を要した。シュウ酸水溶液のモル濃度は、何 mol/L か。  mol/L

① 0.020

② 0.030

③ 0.050

④ 0.10

⑤ 0.20

⑥ 0.40

下 書 き

# 化学(薬学部)

(60分 200点)

必要ならば、元素の周期表・数値を使いなさい。

〈元素の周期表〉

族 周期																	族 周期		
1	H 1.0	元素記号 原子量														He 4.0	1		
2	Li 6.9	Be 9.0											B 10.8	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0	Ne 20.2	2
3	Na 23.0	Mg 24.3											Al 27.0	Si 28.1	P 31.0	S 32.1	Cl 35.5	Ar 40.0	3
4	K 39.1	Ca 40.1	Sc 45.0	Ti 47.9	V 50.9	Cr 52.0	Mn 54.9	Fe 55.9	Co 58.9	Ni 58.7	Cu 63.6	Zn 65.4	Ga 69.7	Ge 72.6	As 74.9	Se 79.0	Br 79.9	Kr 83.8	4
5	Rb 85.5	Sr 87.6	Y 88.9	Zr 91.2	Nb 92.9	Mo 95.9	Tc (99)	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3	5
6	Cs 132.9	Ba 137.3	ランタ ノイド	Hf 178.5	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 197.0	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209.0	Po (210)	At (210)	Rn (222)	6
7	Fr (223)	Ra (226)	アクチ ノイド	Rf (267)	Db (268)	Sg (271)	Bh (270)	Hs (269)	Mt (278)	Ds (281)	Rg (281)	Cn (285)	Uut (278)	Ff (289)	Uup (289)	Lv (293)	Uus (294)	Uuo (294)	7

( ) をつけた値は、その元素の代表的な放射性同位体の質量数である。(IUPAC)

〈数値〉

アボガドロ定数	$6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$
気体定数	$8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$
標準状態の気体 1 mol の体積	22.4 L
ファラデー定数	$9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$
水のイオン積	$1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

I 次の〔問1〕～〔問9〕に答えなさい。(53点)

〔問1〕 最もイオン半径が大きいのはどれか。

1

- ①  $O^{2-}$       ②  $F^{-}$       ③  $Na^{+}$       ④  $Mg^{2+}$       ⑤  $Al^{3+}$

〔問2〕 遷移元素はどれか。

2

- ① Al      ② Sr      ③ Zn      ④ Pb      ⑤ Mn

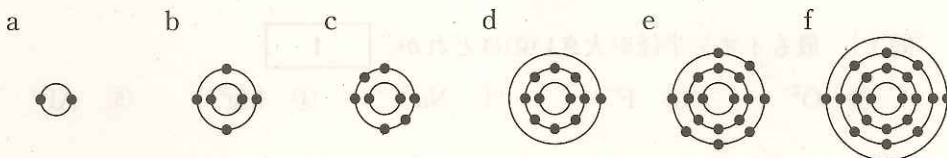
〔問3〕 互いに同位体である原子同士で、一致するものはどれか。

3

- a 陽子の数  
b 中性子の数  
c 電子の数

- ① aのみ      ② bのみ      ③ cのみ  
④ aとb      ⑤ aとc      ⑥ bとc  
⑦ aとbとc

〔問4〕 次の図は、原子 a～f の電子配置を表している。



(1) これらの原子に関する記述として、誤っているものはどれか。 4

- ① a, c, e の単体は常温・常圧で気体である。
- ② b, c には同素体が存在する。
- ③ e は a～f の中で最も電気陰性度が大きい。
- ④ a のイオン化エネルギーは a～f の中で最も大きい。
- ⑤ e, f 原子が安定なイオンになるとき、Ne と同じ電子配置をとる。

(※この問題については、正解が複数存在する。)

(2) イオン結合により結合する原子の組合せはどれか。 5

- ① a と b                      ② a と e                      ③ b と c
- ④ b と e                      ⑤ d と e                      ⑥ e どうし

〔問5〕 水 100 g が全て水蒸気になると、その体積は標準状態でおよそ何 L になるか。 6 L

- ① 36.0                      ② 62.0                      ③ 110                      ④ 124                      ⑤ 248

〔問6〕 100 円硬貨は、銅を約 75 %、ニッケルを約 25 % 含む合金からできている。一般に流通している 100 円硬貨は 4.8 g であるが、この硬貨に含まれる銅の物質量は、約何 mol か。 7 mol

- ① 0.02                      ② 0.04                      ③ 0.06                      ④ 0.08                      ⑤ 0.1

〔問7〕 硫酸銅(Ⅱ)  $\text{CuSO}_4$  の  $60^\circ\text{C}$  における飽和水溶液  $200\text{ g}$  がある。次の (1), (2) に答えよ。ただし、硫酸銅(Ⅱ)の水への溶解度は、 $60^\circ\text{C}$  で  $40$ 、 $10^\circ\text{C}$  で  $17$  であり、析出する結晶は組成式  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  で示される。

(1)  $60^\circ\text{C}$  における飽和水溶液  $200\text{ g}$  には、硫酸銅(Ⅱ)が何  $\text{g}$  含まれるか。

$\text{g}$

- ① 14      ② 23      ③ 47      ④ 57      ⑤ 63

(2) この水溶液を  $10^\circ\text{C}$  まで冷却したとき、析出する結晶は何  $\text{g}$  か。   $\text{g}$

- ① 10      ② 23      ③ 33      ④ 56      ⑤ 66

〔問8〕 標準状態で  $407.7\text{ L}$  のアンモニアを、すべて  $1.0\text{ L}$  の水に溶かすと、溶液の密度は  $0.90\text{ g/cm}^3$  であった。このアンモニア水の濃度は、何  $\text{mol/L}$  か。

$\text{mol/L}$

- ① 3.0      ② 7.0      ③ 13      ④ 17      ⑤ 19

〔問9〕 密度が  $0.94\text{ g/cm}^3$  で、質量パーセントが  $36\%$  のエタノール水溶液の濃度は、何  $\text{mol/L}$  か。ただし、エタノールの分子量を  $46$  とする。   $\text{mol/L}$

- ① 2.8      ② 3.6      ③ 4.6      ④ 7.4      ⑤ 9.8

II 次の[問1]～[問2]に答えなさい。(40点)

[問1] 次の(1)～(4)の水溶液のpHを求めよ。ただし、アンモニアの電離度を0.013とし、その他の強酸・強塩基の電離度は1とする。

(1) 0.10 mol/Lの塩酸10 mLに水を加えて全量100 mLとした水溶液。

12

- ① 1.0                      ② 2.0                      ③ 3.0  
④ 4.0                      ⑤ 5.0                      ⑥ 6.0

(2) 0.20 molの水酸化バリウムを水に溶かして全量4.0 Lとした水溶液。

13

- ① 8.0                      ② 9.0                      ③ 10  
④ 11                      ⑤ 12                      ⑥ 13

(3) 0.10 mol/Lのアンモニア水。ただし、 $\log_{10}1.3=0.10$ とする。

14

- ① 8.0                      ② 9.0                      ③ 10  
④ 11                      ⑤ 12                      ⑥ 13

(4) 0.10 mol/Lの塩酸100 mLと0.10 mol/Lの水酸化カリウム90 mLとの混合液に、水を加えて全量1.0 Lとした水溶液。

15

- ① 2.0                      ② 3.0                      ③ 4.0  
④ 5.0                      ⑤ 6.0                      ⑥ 8.0



〔問2〕 次の〔実験A, B〕に関する記述を読んで、(1)~(3)に答えよ。

〔実験A〕 濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液 20 mL をコニカルビーカーに入れて用意する。これに 0.10 mol/L の  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  水溶液を 12 mL 加えたところで中和点に到達した。

〔実験B〕 食酢 10 mL を水で 5 倍に希釈して 50 mL とした。その 10 mL に、実験Aで用いた同濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えると 12 mL で中和点に到達した。

(1) 実験で用いた濃度不明の水酸化ナトリウムは、何 mol/L か。

mol/L

- ① 0.15                                      ② 0.12                                      ③ 0.10  
④ 0.080                                      ⑤ 0.040

(2) 食酢に含まれる酢酸のモル濃度 (mol/L) および質量パーセント濃度 (%) はどれか。ただし、食酢に含有される酸は全て酢酸であり、食酢の密度は  $1.0 \text{ g/cm}^3$  とする。

酢酸のモル濃度                                       mol/L

- ① 0.90                                              ② 0.72                                              ③ 0.64  
④ 0.44                                              ⑤ 0.040

酢酸の質量パーセント濃度                                       %

- ① 12                                                      ② 8.5                                                      ③ 4.3  
④ 2.1                                                      ⑤ 1.5

(3) 実験Bで使用できる指示薬はどれか。

- ① リトマス                                              ② メチルオレンジ                                              ③ メチルレッド  
④ プロモチモールブルー                                              ⑤ フェノールフタレイン

Ⅲ 次の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。(41点)

〔問1〕 酸化・還元反応において、物質が酸化される反応はどれか。 20

- a 酸素と化合した。
- b 水素と化合した。
- c 電子を受け取った。

- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ
- ④ aとb                      ⑤ aとc                      ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

〔問2〕 下線部の原子の酸化数が最も大きいものはどれか。 21

- ①  $\text{KMnO}_4$                       ②  $\text{K}_2\text{CrO}_4$                       ③  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- ④  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       ⑤  $\text{HNO}_3$

〔問3〕 ハロゲンの単体の酸化力は原子番号が小さいほど強い。次の反応a～cのうち、反応が起こらないものはどれか。 22

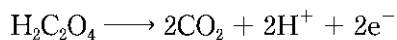
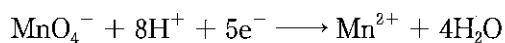
- a  $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- b  $2\text{KCl} + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{KI} + \text{Cl}_2$
- c  $2\text{KI} + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$

- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ
- ④ aとb                      ⑤ aとc                      ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

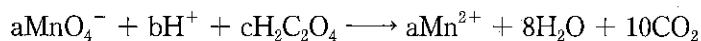
〔問 4〕 下線部の物質が酸化剤として反応しているものはどれか。 23

- ①  $\text{H}_2\text{O}_2 + \underline{2\text{KI}} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
- ②  $\underline{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} + 2\text{KOH} \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ③  $\underline{\text{SO}_2} + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
- ④  $2\text{H}_2\text{S} + \underline{\text{SO}_2} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ⑤  $\underline{2\text{K}} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$

〔問 5〕 酸性水溶液中で、シュウ酸水溶液に過マンガン酸カリウム水溶液を加えると、次の反応式で示されるように反応する。



(1) 上記の反応を 1 つの式にまとめて表すと以下の式になる。a ~ c は反応の係数を表している。数値の組合せとして正しいものはどれか。 24

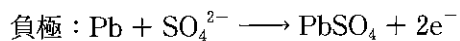
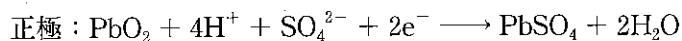


	a	b	c
①	1	6	5
②	2	6	5
③	2	5	6
④	5	2	6
⑤	5	6	2
⑥	6	2	5

(2) 濃度未知のシュウ酸水溶液 20 mL に希硫酸を加えたのち、0.020 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を用いて滴定したところ 12 mL を要した。シュウ酸水溶液のモル濃度は、何 mol/L か。 25 mol/L

- ① 0.020                      ② 0.030                      ③ 0.050  
④ 0.10                        ⑤ 0.20                        ⑥ 0.40

[問 6] 鉛蓄電池を放電させたところ、正極の質量が 3.2 g 増加した。電極では、次の反応式で示される反応が起こる。



(1) このとき流れた電気量は何 C か。 26 C

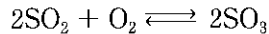
- ①  $4.8 \times 10^2$                       ②  $9.7 \times 10^2$                       ③  $1.9 \times 10^3$   
④  $4.8 \times 10^3$                       ⑤  $9.7 \times 10^3$                       ⑥  $1.9 \times 10^4$

(2) 負極の質量はどのように変化したか。 27

- ① 3.2 g 減少                      ② 4.8 g 減少                      ③ 6.4 g 減少  
④ 3.2 g 増加                      ⑤ 4.8 g 増加                      ⑥ 6.4 g 増加

IV 次の〔問1〕～〔問2〕に答えなさい。(14点)

〔問1〕 気体の反応において、反応物と生成物がともに理想気体であり、反応が平衡状態にある場合には、各成分気体の濃度の代わりに分圧を用いて平衡定数を表すことができる。この平衡定数を圧平衡定数といい、 $K_p$ で表される。



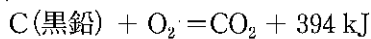
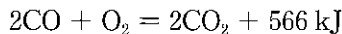
で表される反応の圧平衡定数は、ある温度で  $K_p = 2.7 \times 10^{-3} \text{ Pa}^{-1}$  であることがわかった。同じ温度において、反応が平衡状態にあるとき、 $\text{SO}_2$  の分圧が  $1.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 、 $\text{O}_2$  の分圧が  $3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$  であった。このとき全圧は、何 Pa か。

28 Pa

- ①  $1.0 \times 10^4$                       ②  $3.0 \times 10^4$                       ③  $9.0 \times 10^4$   
④  $1.3 \times 10^5$

〔問2〕 次の熱化学方程式に関する以下の記述のうち、誤っているものはどれか。

29



- ①  $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{C}(\text{黒鉛}) + \text{O}_2$  の反応は、吸熱反応である。  
②  $2\text{CO} \longrightarrow \text{C}(\text{黒鉛}) + \text{CO}_2$  の反応は、吸熱反応である。  
③ 一酸化炭素 2 mol と酸素 1 mol の結合エネルギーの和は、二酸化炭素 2 mol の結合エネルギーより大きい。  
④ 一酸化炭素の生成熱は、111 kJ/mol である。

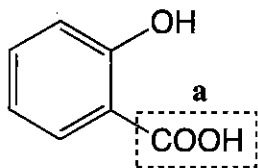
V 次の〔問1〕～〔問8〕に答えなさい。(52点)

〔問1〕 有機化合物の異性体に関する記述として、正しいものはどれか。

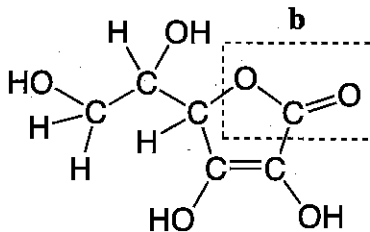
30

- ① マレイン酸とフマル酸は、構造異性体の関係にある。
- ② トルエンの水素原子の2個を塩素原子2個で置き換えた化合物には、2つの構造異性体がある。
- ③ フタル酸とテレフタル酸は、幾何異性体（シス-トランス異性体）の関係にある。
- ④ オレイン酸には、光学異性体が存在する。
- ⑤  $C_4H_{10}$  で表される化合物には、2つの構造異性体がある。

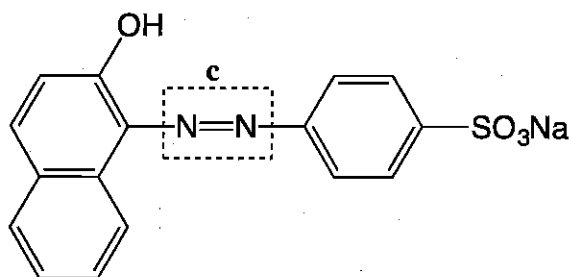
〔問2〕 次の3つの有機化合物の破線で囲まれた結合や官能基 a ~ c の名称として最も適当な組合せはどれか。 31



サリチル酸



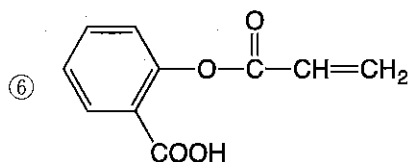
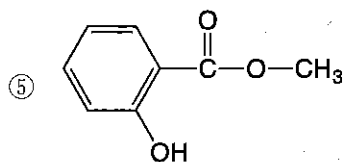
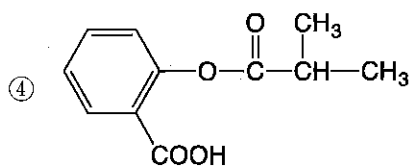
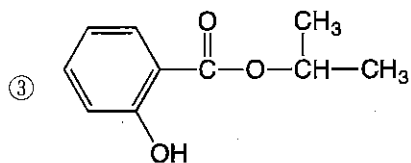
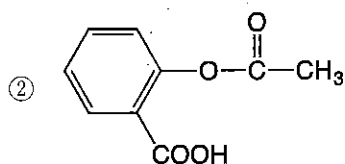
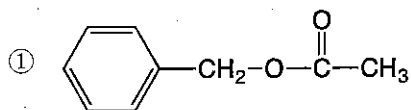
ビタミンC



橙色の染料

	a	b	c
①	カルボキシ基	エステル結合	アゾ基
②	カルボキシ基	エーテル結合	アゾ基
③	カルボキシ基	エステル結合	アミノ基
④	アルデヒド基	エーテル結合	アゾ基
⑤	アルデヒド基	エステル結合	アミノ基
⑥	アルデヒド基	エーテル結合	アミノ基

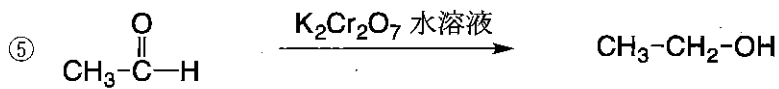
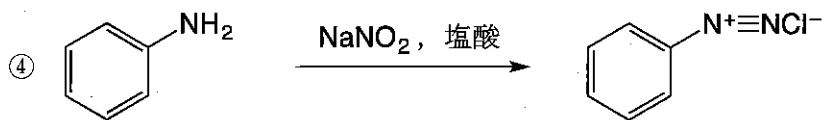
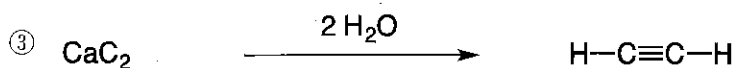
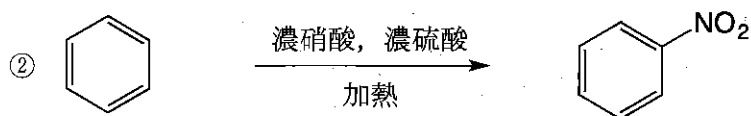
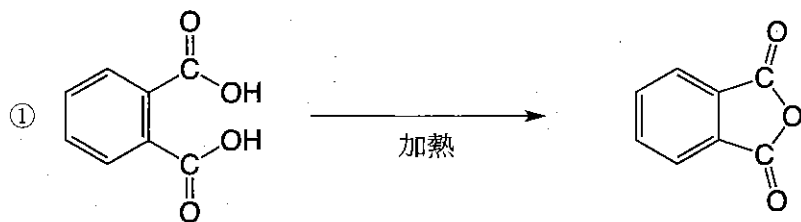
〔問3〕 有機化合物Aに水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したのち、希硫酸を加えて酸性にしたところ、2種類の有機化合物が生成した。一方の生成物は塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると、赤紫色の呈色反応が見られ、他方の生成物はヨードホルム反応に陽性を示した。Aの構造式はどれか。 32





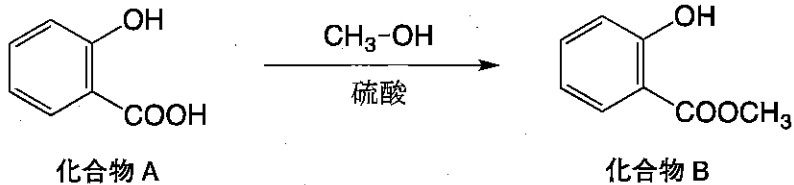
〔問 4〕 生成する有機化合物が誤っている反応はどれか。

33



〔問5〕 次の反応により、消炎鎮痛塗布薬として用いられる化合物Bを合成したい。

化合物A 27.6 g とメタノール 12.8 g から化合物Bは最大で何 g 合成できるか。  g

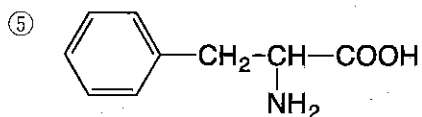
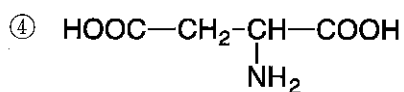
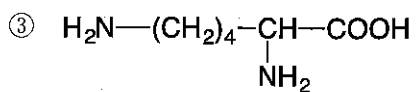
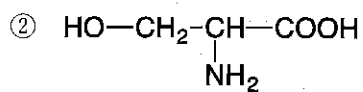
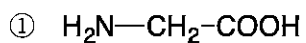


- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| ① 23.8 | ② 27.1 | ③ 30.4 |
| ④ 37.3 | ⑤ 45.6 | ⑥ 60.8 |

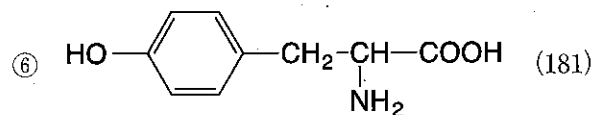
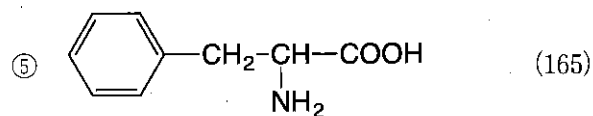
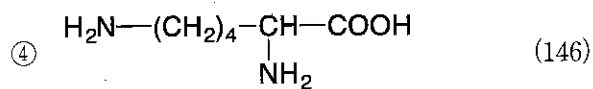
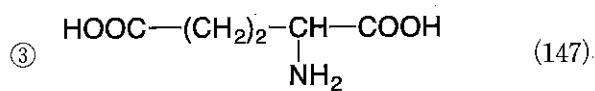
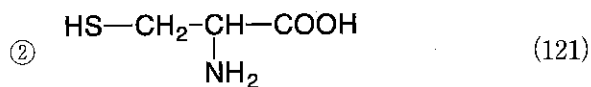
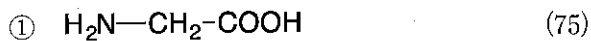
〔問6〕 天然に存在する有機化合物の構造に関連する記述として誤っているものはどれか。

- ① RNA を構成する糖はリボースである。
- ② グルコースを含む水溶液に酸化銅(I)溶液を加えると赤褐色の沈殿を生じる。
- ③ マルトースを酵素マルターゼによって加水分解すると、2種類の単糖が得られる。
- ④ 核酸を構成する窒素を含む環状構造部分は塩基性を示す。
- ⑤ ラクトースとスクロースは、いずれも2種類の単糖がグリコシド結合によってつながっている。

〔問7〕 最も等電点の値が小さいアミノ酸はどれか。 36



〔問 8〕 ジペプチド A は、セリンとアミノ酸 B から構成されている。A の分子量は 252 であり、キサントプロテイン反応陽性である。アミノ酸 B はどれか。なお括弧内の数字は各アミノ酸の分子量を示している。 37



下 書 き

下 書 き

問8 傍線番号⑤「人が人とともに生きるための術は、心のはたらきの中に埋め込まれている」とはどういうことか。説明した  
ものとして、最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。 25

- ① 人間が、中脳から放出される神経伝達物質によつて愛情を感じるしくみをそなえていること
- ② 人間が、母との関係を基として、複雑な人間関係を産み出す脳の機能をそなえていること
- ③ 人間が、誰かと気持ちを通じることに対して生きがいを感じる脳の機能をそなえていること
- ④ 人間が、他者との関係にかかわる情報を処理するさまざまな脳の機能をそなえていること
- ⑤ 人間が、他人が何を思い、信じ、望んでいるかを瞬時に読み取る脳の機能をそなえていること

問9 本文における筆者の考えと合致しないものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。 26

- ① 周囲の社会や環境と心の相互作用について考察することは、心の理解に不可欠である
- ② 何かを知覚するさい、脳では感覚の場合よりも複雑な情報処理が行われている
- ③ 認知症においては、感情のはたらきに必要な脳の情報処理機能に障害が生じる
- ④ 人の感情表現は複雑で多様だが、感情は恐怖や怒りなどの基本的なものに集約できる
- ⑤ 視覚同様、聴覚や触覚も、他の神経系の機能が相互作用することで成り立つ

問6 傍線番号(7)「視覚のはたらきは、単に『見える』という受動的なものではなく能動的とみなすことができる」とあるが、

その理由として、最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

23

- ① ふだん意識せずに行っている「見える」という視覚のはたらきには認知科学上の問題があり、解明が望まれるから
- ② 何かを見るということは、ただ「見える」のではなく何を見るかを意思決定する機能などがはたらいているから
- ③ 形や色などがバラバラに「見える」はずのものを、心のはたらきによって「同じモノ」として見ることが出来るから
- ④ 外部の環境が「見える」こととの相互作用によって内部の心の状態も変化し、学習・成長していこうとするから
- ⑤ ただ「見える」ものを知覚しているのではなく、他の神経系のメカニズムを自覚的に作用させて見ているから

問7 傍線番号(1)「人はふつう、暗闇を歩いて後ろから突然呼び止められ、初めて恐怖を感じるのではなく、暗い道を歩き始めるときからドキドキしている」とあるが、その理由として最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

24

- ① 感情を発生させる脳の情報処理過程のなかに、外界からの刺激に直接反応する神経回路が強くかわっているため
- ② 感情の発生にかかわる身体的・意識的な反応や、情報の処理などのうち、身体的な反応は状況によって生じるため
- ③ 感情が発生するためには、大量の情報を処理する必要があるが、状況を認識した時点でそのシステムが機能するため
- ④ 感情の発生にかかわるさまざまなシステムは意識下で機能するものであり、状況を知覚した時点で作動し始めるため
- ⑤ 感情の発生には状況が大きくかわり、ある状況に対する記憶・思考などと感情が、互いに影響し合ってはたらくため



問5 空欄番号

(6)

に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

22

- ① それとも
- ② ところで
- ③ しかし
- ④ だから
- ⑤ したがって

(12) シュウチヤク

21

- ① 証拠品をオウシュウする
- ② シュウタイをさらす
- ③ アイシュウを感じる
- ④ 要求をイッシュウする
- ⑤ シュウネンが実る

(9) トチュウ

19

- ① 努力がトロウに帰す
- ② ゼント有望な青年
- ③ 土地をジョウトする
- ④ 壁をトソウする
- ⑤ トイキを漏らす

(10) ハンシャ

20

- ① シヤイを述べる
- ② 音をシャダンする
- ③ ケイシャの急な坂
- ④ 熱をホウシャする
- ⑤ 布巾をシャフツ消毒する

問3 傍線番号(3)「とても豊かで複雑な機能」を説明したものとして、最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

16

- ① モノに当たった光を受けた感覚細胞が、モノに付着している「色」を読み取る心のはたらき
- ② 状況の情報を一瞬で処理し、理解することで、身体的反応、意識的反応が起こる心のはたらき
- ③ 脳がモノの形や色、動きなどを別々に処理しながら、同一のモノとして認識する心のはたらき
- ④ 全身に分布する感覚細胞から、脳に送られてくる感覚情報によって定まる心のはたらき
- ⑤ 温度や圧力、光の強さ、皮膚への刺激など、生きるのに必要な情報を取り込む心のはたらき

問4 傍線番号(4)・(8)・(9)・(10)・(12)と同じ漢字を使う語を、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選びマークしなさい。

17

21

(4) イドゥ

17

- ① ゴイを豊富にする
- ② イフの念を抱く
- ③ イゲンを保つ
- ④ イジン伝を読む
- ⑤ 新制度へのイコウ措置

(8) カンタン

18

- ① カンイ書留を送る
- ② 辞任をカンコクする
- ③ カンシユウを破る
- ④ 世論をカンキする
- ⑤ ストライキをカンコウする

(5)

恒常性

13

- ① 同じ状態にとどまらないこと
- ② 日常と変わらないこと
- ③ 普通と異なっていること
- ④ 定まっついて変わらないこと
- ⑤ 絶えず変化が続いていること

(13)

一線を引く

14

- ① それぞれ定義する
- ② はっきり区別する
- ③ 言葉で説明する
- ④ 認識して行動する
- ⑤ 一面的にとらえる

(14)

意図

15

- ① 考えや目的
- ② 人生観や価値観
- ③ 心当たりや独断
- ④ 所見や見解
- ⑤ 計画や工夫

問1 傍線番号(1)「心の情報処理システム」の特徴として、あてはまらないものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

11

- ① 感情や記憶などの要素が互いに影響を及ぼしながら機能する点
- ② 自身の心や周囲の環境などに応じて内部の状態が変化する点
- ③ 感情や記憶などのシステムの要素が意識下において機能する点
- ④ 学習や発達は心の情報処理システムの変化の一つである点
- ⑤ 要素内の相互作用によってシステム自体が変化する点

問2 傍線番号(2)・(5)・(13)・(14)の本文における意味として最も適切なものを、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選びマークしなさい。

12

15

- (2) 不可逆的
- 12
- ① 測定することができないこと
  - ② 成長に欠かせないこと
  - ③ 人為的に抑止できないこと
  - ④ 科学で予測できないこと
  - ⑤ 再び元の状態に戻らないこと

動いているモノが人間かどうかを一瞬のうちに読み取るはたらき、他者の行動を自分の行動と同一視するはたらきなど、自分にとってどんな相手か、相手との絆まじりをつくるべきかを意識下で判断するメカニズムがある。人ひとが人とともに生きるための術すべは、心のはたらきの中に埋め込まれている。

たとえば、愛着や恋愛で大事なものは、他人が心の中で何を思い、信じ、望んでいるかを推測することである。こうした社会性のはたらきは、他の霊長類と異なる人間の大きな特徴である。

こうした社会性のはたらきを支える脳の機能についても、報酬の予測や価値判断に関係する眼窩前頭皮質、感情に関与する扁桃体、顔の表情の変化に反応する上側頭溝、他者と自分の行動を同一視するとき反応する前頭葉の運動前野や頭頂葉の連合野など、多くの部位が関係していることがわかってきている。

また、中脳の被蓋部などから放出されるドーパミンのような神経伝達物質（中略）が神経系に作用することが、愛情のような感情が持続するのを支えていることも、示唆されるようになった。社会性のはたらきは、社会的な動物としての人間にとって大切な心のはたらきであるだけでなく、たいへん深い学問的なテーマを含んでいる。

（安西祐一郎『心と脳——認知科学入門』による。なお一部中略した箇所がある）

キしている。感情がいつどのようにして生じるかは状況に強く依存しており、その状況を感じたり理解するための社会性や記憶や思考のはたらきが感情のはたらきと相互作用する。冷や汗が出たり心臓が高鳴ったりする身体的な反応、「こわいっ」と思う意識的な反応、そして状況の情報を一瞬にして処理するはたらき、これらが一体となった複雑なメカニズムが、恐怖という感情の背後にある。

右のような感情のはたらきのうち、外界からの刺激に直接関係している部分については、脳のはたらきとして大脳辺縁系、脳幹、大脳皮質の間を巡る神経回路が強くかかわっていること、神経系だけでなくホルモンのような内分泌系の役割が大きいことなど、多くのことがわかってきている。とくに、恐怖や恐れ感情には大脳辺縁系にある扁桃体へんとうたいとその周辺部位が強くかかわっていることが、脳の情報処理の過程としてもわかってきた。

人間の感情のはたらきはとても豊かで、気持ちの持ち方の違う人々が社会生活を営めるのは、感情を制御する精妙な心の情報処理のお蔭かげだと言っても過言ではない。認知症の多くは感情のはたらきの低下を伴うが、それはこの情報処理機能の低下によると考えられる。

なお、感情にはどんなものがあるのか、種類分け自体が大きな課題として昔から検討されてきた。また、専門用語としても、情緒、情動、気分など、感情にかかわるいろいろな用語がある。(中略)

人は一人では生きていけない。誰かと気持ちを通じることが生きがいにつながる。お母さんと赤ちゃんの愛着関係も、若いころの恋愛の関係も、中高年になってからの愛情も、その面では同じことである。

その一方で、愛着や恋愛の支えになる心のはたらきはとても複雑で、愛着はコミュニケーションのはたらきとも考えられるし、恋愛(12)とシチュエーション(13)がどう違うのか一線(14)を引くのは難しい。他者との関係にかかわる心のはたらきを社会性のはたらきと呼ぶ。社会性のはたらきは、二人の関係だけでなく、家族、地域、学校、企業など、複雑な社会のなかでの人間関係を産み出す源になっている。

社会性のはたらきの基礎には、他の人の意図(14)や気持ちを共有するはたらき、相手の顔の表情を瞬時に感じ取るはたらき、何か

青色で書いた赤という漢字を見ると、まず字の形のほうが眼に入り、日本語を母語とする人であればほぼ自動的に赤色を思い浮かべてしまう。意識下で自動的にはたらいってしまうのはたつきをトチュウで止めて、「あお」ということばを口に出すには、どの処理を優先させるかを判断する情報処理のしくみが必要である。

「色」というのは人間のつくった概念である。外界のモノに「色」が付着しているわけではなく、光が当たってそのハンシヤ光のエネルギ―を感覚細胞に受けた人間が、「色」という概念をもとにしてモノを見ている。「あか」、「あお」、あるいは「きいろ」、「しろ」、「くろ」といった個別の「いろ」は、色という概念をさらに分けたもので、(色の) カテゴリーと呼ばれる。人は、概念としての「色」、あるいはそのカテゴリーとしてのいろいろな「いろ」をどのようにして身につけ、使っていくのか、ことばや記憶のはたつきとどのように関係しているのか、こうした問いは、哲学の問いであると同時に、認知科学の興味深い問いでもある。

心のはたつきの中で、概念やその意味を処理する部分はとても大きい。青で書いた赤を「あお」と言う心のはたつきには、字の形や色の知覚だけでなく、形や色の概念や意味を思い出す記憶のはたつき、意味に意識を集中する注意のはたつき、色の名前を口に出すことばのはたつき、字の意味を考えるはたつきを意識下に抑制して色の名前を意識にのぼらせる判断のはたつきなど、多様なはたつきが含まれている。

概念やその意味を処理する心のはたつきは、脳の情報処理の側から見ると、大脳皮質の内側にある帯状回の前部、前頭葉の中でとくに前の方にある前頭前野、間脳にある視床、その他多くの神経系の相互作用に支えられている。

感情には、恐怖、怒り、喜び、悲しみなど、多くの人に共通したいくつかの基本的なものがあるが、人が表現する感情はそれよりはるかに豊かである。たとえば、「顔で笑って心で泣いて」、「眼は口ほどにモノを言う」などのことばが示すように、他人の前で顔の表情を創り出す感情のはたつきだけでもきわめて複雑である。

また、感情のはたつきには、大量の情報を意識下や意識のうえで処理する複雑なメカニズムがかかわっている。たとえば、人はふつう、暗闇を歩いていて後ろから突然呼び止められ、初めて恐怖を感じるのではなく、暗い道を歩き始めるときからドキド

て支えられている。視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚（嗅覚の神経構造は他と多少違うが、合わせて五感という）と呼ばれるこれらののはたらきを知覚という。知覚は、多様な心のはたらきを開かせる心の窓であり、<sup>(3)</sup>とても豊かで複雑な機能をもっている。

たとえば、「見える」という視覚のはたらきを考えてみよう。空に虹が見える。歩きながら見ても、別のところから見ても、さつきと同じ虹が見える。自分が<sup>(4)</sup>イドウしても同じモノであると認識できる視覚のはたらきを（視覚的な）「対象の恒常性」という。虹の色もまた、どこから見ても、まわりの色が変わっても同じ色に見える。周囲の色が変化しても見えている対象の色が同じに見える視覚のはたらきを「色の恒常性」と呼ぶ。視覚の恒常性については、他にも、遠くのモノが近くにあるように大きく見える「大きさの恒常性」などが知られている。

モノが見えているときには、モノの形や動きなどの情報が、網膜細胞から大脳皮質の後頭葉を経て側頭葉や頭頂葉に至る経路で、かなりの部分別々に処理されていることがわかつている。その一方で、右にあげた恒常性に見られるように、体の動きが変わったり、環境の明るさが変わったりしても、私たちはまったく意識せずに同じモノを同じモノとして見ることができている。

脳では形や色、動きについて別々の情報処理が行われているのに、心のはたらきとしてはそれらがバラバラに見えるわけではなく、モノが一体になって見えるのはなぜだろうか。この問題は（視覚情報の）結びつけ問題（binding problem）と呼ばれ、長い間認知科学の主要な問題の一つに数えられている。

また、何かが「見える」心のはたらきは、単なる視覚系のはたらきだけによるものではない。ハンマーで釘を打とうとすると自然に釘の頭に眼がいく。ハンマーで間違つて指を叩くと痛いから釘に相当の注意が向く。釘の頭が見えるときには、大脳皮質の後頭葉にある視覚野が反応している。

<sup>(6)</sup>、<sup>(7)</sup>それだけでなく、他の多くの神経系がかかわる注意、感情、運動、意思決定などのメカニズムが相互作用してはたらいっている。視覚のはたらきは、単に「見える」という受動的なものではなく能動的とみなすことができる。

<sup>(8)</sup>視覚のはたらきは、意識することもないカンタンなものに思えるが、実は脳のいろいろなはたらきの相互作用によって成り立っている。聴覚や触覚など他の知覚についても同様である。



第二問 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(70点)

心は、感情や社会性や記憶や思考のようないろいろな要素的な機能が相互作用してはたらく情報処理システムである。とくに<sup>(1)</sup>心の情報処理システムは、自分自身の心や他の人々の心、また周囲の社会や環境との相互作用を通じて内部の状態が変化するシステムである。

たとえば、誰かと会って話をしているときに揺れ動く感情のはたらきを思い出してみれば、あなたの感情の機能がコミュニケーションのはたらきとどのように相互作用しているか、推察できるだろう。しかも、感情、社会性、思考などの機能自体が、意識下と意識のうえの両方で、相互作用しながら並行してはたらいっている。

さらに、右のようないろいろな相互作用を通して、心のはたらき自体が変容していく。短期間に起こる心のはたらきの変化を学習と呼び、長期にわたる<sup>(2)</sup>不可逆的な変化を発達と呼ぶが、ともにその内容は複雑である。(中略)

とくに、心のシステムが、他の人々の心や多種多様な社会、またいろいろな環境と相互作用しながらはたらいっていると考えることは、心の探究にとって本質的に重要である。

以下では、(中略)心のはたらきを支えるいくつかの要素的はたらきについて述べよう。

外界の情報を身体に取り込む心のはたらきを感覚という。温度や圧力、風の方向、光や音の強さ、皮膚や内臓への刺激による痛さなどの感覚は、生きていくための基本的なはたらきであり、一九世紀から長い研究の歴史がある。感覚という心のはたらきを生じさせているのは、眼の網膜にある網膜細胞、耳の中に複雑に分布している聴覚細胞、温度や圧力を感じる皮膚の細胞をはじめ、全身に分布する感覚細胞と、そこから脊髄や延髄を経て脳に至る神経系、およびそれらのはたらきを支える生命の機能である。感覚細胞は脳から離れた全身にたくさんあり、とくに身体を考えるときには重要になる。むしろ、身体からの感覚情報によって心のはたらきが定まってくるという考え方もある。(中略)

感覚に対して、見える、聞こえる、触れている、味がする、匂うといった心のはたらきは、脳のもっと複雑な情報処理によつ

問8 傍線番号(13)と同じ「ない」を、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

10

- ① 応募者が去年より少ない
- ② 君のいない間のできごとだ
- ③ 彼は知らないふりをした
- ④ できれば行きたくない
- ⑤ 夜が明けないうちに出発した

(9) 妥協

6

- ① ゆずり合って一致点を見つけ、事をまとめること
- ② 互いに助け合って目的のために努力すること
- ③ 考えや主義をまげて、多数の意見に従うこと
- ④ それぞれのよい意見をとって一つにまとめること
- ⑤ 権力や勢いをもって意見や命令に従わせること

問5 傍線番号(5)「抵抗」の反対の意味の語を、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

7

- ① 獲得
- ② 遵守
- ③ 穏健
- ④ 服従
- ⑤ 依存

問6 傍線番号(6)「行」と異なる読み方を含む熟語を、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

8

- ① 携行
- ② 興行
- ③ 刊行
- ④ 行業
- ⑤ 行為

問7 空欄番号(10)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

9

- ① 因果
- ② 相互
- ③ 協力
- ④ 特殊
- ⑤ 緊張

問 4 傍線番号(4)・(7)・(9)の本文における意味として最も適切なものを、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選びマークしなさい。

4

6

(4) 決定的な

4

- ① 確実に動かしがたい
- ② 正常でなく常軌を逸した
- ③ 一つの面だけに偏った
- ④ 現実に即していない
- ⑤ 視野がせまく卑近な

(7) 周到な

5

- ① 結果をあらかじめ想像した
- ② 的確に要点をとらえた
- ③ よく行き届いて見逃しのない
- ④ 細かい点まで十分明らかにした
- ⑤ 将来に備えて事前の策を講じた

問1 傍線番号(1)「存在」と熟語の構成が同じであるものを、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

1

- ① 自他
- ② 永久
- ③ 最多
- ④ 出題
- ⑤ 再会

問2 空欄番号

(2)

に入る「解放」の反対の意味の語を、次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

2

- ① 縮小
- ② 隠蔽
- ③ 喪失
- ④ 閉鎖
- ⑤ 束縛

問3 傍線番号(3)・(8)・(11)・(12)・(14)の語句のうち、一つだけ本文中での品詞が他と異なるものがあるが、それはどれか。次の①～⑤の中から一つ選びマークしなさい。

3

- ① だから
- ② おそらく
- ③ もしも
- ④ まさに
- ⑤ まずは

抵抗の自由は必要なくなってしまうし、認められなくなってしまう。これこそまさに自由を否定する考え方ではないでしょうか。<sup>(12)</sup>  
究極の自由な状態というものが、それが実現できると想定してしまうと、実は自由の最も大切なところが見失われてしまうのではないか。

自由とは、完全な意味では決して実現できるものではない。<sup>(13)</sup> そのことを、<sup>(14)</sup> まずは認めたほうがいいと思います。かといって、完全には実現できないのなら、自由には意味がないのかというと、そうではありません。自由を求めることのうちにこそ、自由の重要な本質がある。自由を求め続けるからこそ、政治が必要になります。そして、政治が存在している限りで、自由は実現しているのです。自由の必要性を否定したときに、政治もまたなくなる。そういうものではないかと考えています。

(杉田敦『政治的思考』による)

国

語

(60分 100点) (解答番号

1

26)

第一問 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(30点)

歴史上、さまざまな解放の思想が存在<sup>(1)</sup>しました。典型的には革命論ですが、最近の極端な市場主義なども含まれます。それらはしばしば現状に対する激烈な批判を伴っていました。現状では私たちの自由がこんなにも奪われ、<sup>(2)</sup>今、今の秩序を壊すべきだという主張として出されました。そこまではいいとしても、問題は秩序を壊して解放された結果、本当の意味での自由が実現するかどうかということです。現実には、単なる無秩序が出現したり、逆に抑圧体制が生まれてしまったりしました。このことは、これまでの解放の思想が、自由と権力を折り合わせる構想をもたずに、権力をなくせばいいという程度の考えしかなかったことに主な原因があると思います。解放後の自由な社会の構想が欠如していたという<sup>(4)</sup>決定的な問題があったのです。そして、さまざまな解放の思想によって裏切られ続けたという思いが、人びとに、自由な秩序というものへの疑いを植え付けてしまいました。

ですから、私たちがこれから<sup>(5)</sup>抵抗の自由<sup>(6)</sup>を行使するにあたっては、もう少し周到な準備が必要だと思っています。自由と権力を単に対立させてとらえるのではなく、自由を実現するための権力、自由を支える政治といったものについても考える必要があります。それは、革命思想のように華やかなものとはならず、<sup>(8)</sup>おそらくもつと地味なものでしょうし、一つの論理によつてきれいに貫かれたものではなくて、いくつかの対立するものを<sup>(9)</sup>妥協させ、不器用につなぎ合わせたものとなるでしょう。

もう一つ、さらに突き詰めて考えていくと、自由な状態を実現するという考え方と、自由を維持するという考え方との間には一種の<sup>(10)</sup>関係があるとも言えます。<sup>(11)</sup>もしも本当に自由な状態が実現してしまえば、そこでは抵抗の必要はなくなるわけです。完全に自由な状態なわけですから、それへの抵抗は自由をより減らすことになってしまいます。自由という目的が実現すれば、

## 数学 マーク・シート記入上の注意

問題の文中の ア， イウ などの   には，特に指定のないかぎり，数値が入ります。これらを，次の要領で所定の解答欄に正しくマークしなさい。

- (1) ア，イ，ウ，……の1つ1つは，それぞれ 0 から 9 までの数字のいずれか1つに対応します。それらをア，イ，ウ，……で指定された解答欄に記入しなさい。

[例] アイ  
 に 15 と  
 答えたいとき，

I	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
イ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ア  
イ

に  $\frac{3}{4}$  と  
 答えたいとき，

II	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
イ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- (2) 分数形の解答は共通因数を約分し，根号の中の解答では平方数の因数を根号の外に出して答えなさい。

[誤答例]  $\frac{6}{8}$  …………… 正解は  $\frac{3}{4}$   
 $3\sqrt{8}$  …………… 正解は  $6\sqrt{2}$

- (3) 数学の解答欄は0から始まります。  
 (4) マーク・シート一番下の※印の欄は記入しないこと。

※国語の問題はこのページの裏面からです。