

三重県立看護大学  
令和8年度 入学者選抜

## 特別選抜

(学校推薦型選抜・帰国生徒選抜・社会人選抜)

# 基礎学力検査

国語・数学・外国語・理科

(120分)

## 問題冊子

### 〔注 意〕

1. 解答開始の合図があるまで、問題冊子・解答冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は1冊（17ページ）、解答冊子は1冊（解答用紙6枚）です。
3. 解答開始の合図があったら、はじめに受験番号と氏名を記入してください。氏名記入欄は、解答冊子の表紙にあります。また受験番号記入欄は、解答冊子の表紙とそれぞれの解答用紙の右上部にあります。解答に用いるすべての解答用紙に受験番号を忘れずに記入してください。記入の漏れや誤りがあった場合は、0点となります。
4. 理科については、化学基礎と生物基礎、化学、生物の3つの選択肢のなかから1つのみを選択して、解答してください。選択した科目については、該当する解答用紙の左上部の指定欄にある科目名を○で囲んで下さい。なお、指定欄に○がない場合および2つ以上に○をつけた場合、理科は0点となります。選択しない解答用紙の指定欄および受験番号記入欄に記入する必要はありません。
5. 解答はそれぞれ指定の解答欄に記入しなさい。
6. 問題冊子は持ち帰ってください。







# 国語

問1 以下の文章を読み、設問1から設問4に答えなさい。

科学的思考、批判的思考は学びの達人になるためにとても大事で、最近は教育界のキーワードになっている。他方、熟達者の特徴は鋭い直観力にあることも、誰もが認めるところである。

批判的思考を重要視するということは直観的思考をどれだけ排除できるか、と考えられるのに、この「A矛盾」はどのように考えればよいのだろうか。

じつは「直観」ということばは、いくつかの意味合いを持つ。B三つの形を考えてみよう。

(1) ある状況で何がしかの判断をするとき、知識がないときは、コイントスのように適当にするしかない。

(2) 子どもが単語の意味を考えると、「形ルール\*<sup>1</sup>」のようなスキーマ\*<sup>2</sup>に沿って、その場ですぐに初めて聞いた単語の意味を考え、その単語が使える範囲を決めてしまう。

(3) 将棋の達人は、次の一手についてあれこれ可能性を考えなくても最善の一手が頭に浮かぶ。

(1) から (3) はすべて一般的には「直観的思考」と考えられる。しかし、その判断の精度や質はそれぞれ異なる。(3) は非常に精度が高い判断。(2) はいわゆる「スキーマ」に頼った思考で、「当たらずとも遠からず」の判断になる場合もよくある。(1) の判断はまったく偶然のレベルである。これら三つの形の「直観」は、まったく違う種類の思考というよりは、判断の拠り所となる背景の知識のありかたが違う思考と考えたほうがよい。豊富で精緻な知識を持っていれば直観の精度は上がり、「ひらめき」になる。知識がないところで直観に頼れば、「あてずっぽう」になってしまう。

科学者にも直観は大事だ。そもそも、理論を構築するためには仮説がなければならない。仮説をつくるときに直観は絶対に必要である。ニュートンの万有引力の発見も、ケプラーの楕円軌道の発見も、データを積み上げて吟味する批判的思考だけで生まれたわけではない。批判的思考により、仮説とデータが整合的に一致しているかを検討することは絶対に必要だ。しかし、現象のしくみを説明するための仮説をつくるには「ひらめき」が必要で、それには熟達した科学者の直観がモノをいうのである。

知識は常に変化をつづけている流動的なものだし、最終的な姿は誰にもわからない。最終的な姿がわからないのにシステムを構築するためには、要素を増やしつつ、それに伴ってシステムも変化させながら、成長させていくしかない。「生きた知識のシステム」を構築し、さらに新しい知識を創造していくためには、直観と批判的思考による熟慮との両方を両輪として働かせていく必要がある。

子どもは完璧でなくてもよいから、とにかくコミュニケーションをするためにたくさんの単語を短期間で学習したい。大人の実社会でも多くの場合、非常に短い時間で判断を迫られる。そういうときには直観に頼らざるをえない。他方、自分の思考や行為を自分でモニター

し、意識的に過ちを見つけようとしないとなかなか過ちは見つからず、知識の修正はされない。どの分野でも、本当の達人は、常識的な「思い込み」を排除して現場を観察し、c記憶や判断がスキーマで歪まないように意識的なコントロールをしている。例えば、将棋では対局の後の感想戦で対局を振り返る。これはいわば批判的思考だ。一手一手を吟味して、他によりよい手がなかったかを振り返る。

どの分野でも多かれ少なかれ、達人たちはこのような「振り返り」をしているはずだ。直観に頼った素早い判断、素早い学習は、熟慮による修正を伴って初めて、精緻な知識のシステムへ成長していくことが可能になるのである。また、それが直観力をさらに磨くためにも必要なことなのだ。

(今井むつみ『学びとは何か —— 〈探究人〉になるために』岩波新書、2016年)

※形ルール：外界の視覚情報を処理し、意味のあるまとまりとして知覚する際に、無意識的に用いる法則のこと。形が似ているモノに対して、その意味を一般化すること。

※スキーマ：schema、ここでは、ものごとをすばやく理解、判断するために、過去の経験や知識を典型例のように使うこと。

設問1 筆者は、下線部Aにおいて、どのようなことを「矛盾」と捉えているか。60字以上70字以内で答えなさい。(句読点を含む)

設問2 筆者が下線部Bにおいて「三つの形を考えてみよう」と言い、具体例を出し考察するのは、どのようなことを証明するためか。60字以上70字以内で答えなさい。(句読点を含む)

設問3 下線部C「記憶や判断がスキーマで歪まないように意識的なコントロールをしている」という記述について、その内容を具体的に表している例として最も適切なものはどれか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 長年、天体観測を続けてきた天文学者が、自分の観測データが従来信じられてきた宇宙モデルと一致しないことに気づき、自分の観測ミスを疑うのではなく、既存理論の限界の可能性を検討し、新たな観測方法で検証を重ねる行為。
- イ いつも診ている患者が前回と同じような腹痛を訴えたので、同じ処方をしようとしたが、念のため行った検査で前回の検査と違う結果が出たため、その処方を中止した医師の行為。
- ウ 料理人が長年培ってきた調理法にこだわらず、客からの意見や新しい食材との出会いをきっかけに、伝統的なレシピを見直し、時には基本から作り方を変える柔軟な姿勢。
- エ スポーツ選手が試合前に相手チームの過去の戦略を徹底的に研究し、予測される展開に対する対策を練りながらも、実際の試合では相手の新たな戦術に気づいたら即座に作戦を変更できるよう準備している状態。
- オ 経験豊富な探偵が事件を調査する際、最初の印象や過去の類似事件から導き出される仮説を持ちつつも、それに固執せず、新たな証拠が見つかるたびに自分の仮説を疑い、複数の可能性を検討し直す過程。

設問4 この文章の構成の説明として最も適切なものはどれか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 直観的思考と批判的思考の対立を導入の段階で示し、その後、直観の危うさを三つの例で示すことにより、批判的思考の優位性を強調しながら、最終的には直観を学習から排除すべきだとする一貫した主張が展開されている。
- イ 直観と批判的思考が一見矛盾するように見えることから出発し、直観には質の違いがあることを示しながら、最後に両者が学びや知識の創造において補い合う関係であるということを明らかにしている。
- ウ 科学における仮説形成の例を中心に直観の役割を論じ、その後、直観的な判断のリスクを具体的に生活や教育の場面から示すことで、批判的思考の重要性がどのような場面でも優先されることを結論として導いている。
- エ 学びにおける知識の不確かさを起点とし、直観による思考の限界と失敗の事例を主に子どもの学習過程に焦点を当てて説明し、その後、それらを修正・補強する方法として批判的思考を紹介する形で議論を進めている。
- オ 思考には直観的なものと批判的なものがあるという前提から始まり、直観の信頼性をその場の判断の迅速さとして評価しつつも、最終的には批判的思考がそれを常に正すと主張している。

[空白ページ]

# 数 学

次の問1 および問2に答えなさい。

問1 次の(1)から(5)の問いに答えなさい。答えは解答欄に解答のみを記入しなさい。

- (1)  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} = \sqrt{2}-1$  のように、次の式の分母をそれぞれ有理化せよ。

①  $\frac{1}{2+\sqrt{3}}$                       ②  $\frac{1}{2+\sqrt{3}+2\sqrt{2}+\sqrt{6}}$

- (2) 以下の (ア), (イ)に入る適切なものを, 下の解答群 (a)~ (d)の中からそれぞれ選べ。

①「 $x \neq 0$  または  $y \neq 0$ 」は「 $(x, y) \neq (0, 0)$ 」であるための (ア)

②「 $x \neq 0$  かつ  $y \neq 0$ 」は「 $(x, y) \neq (0, 0)$ 」であるための (イ)

解答群

- (a)必要十分条件である  
(b)必要条件であるが, 十分条件ではない  
(c)十分条件であるが, 必要条件ではない  
(d)必要条件でも十分条件でもない

- (3)  $a$  を実数として, 方程式  $x^2 + 2ax - a + 2 = 0$  を考える。

- ① 重解をもつとき,  $a$  の値を求めよ。  
② 実数解をもたないとき,  $a$  の値の範囲を求めよ。

- (4) 1 から 1000 までの番号のついたくじが 1 本ずつ, 計 1000 本あって, 無作為に 1 本を引く。

- ① 番号の下 1 けたが 1 か 8 ならば, 賞金 100 円がもらえ, それ以外ならば賞金はもらえないとき, 賞金  $x$  円の期待値  $E(x)$  円を求めよ。  
② ①に加えて, 番号の下 2 けたが 38 か 54 ならば, 追加賞金 500 円も, もらえるとする。このうち 38 のときは, 下 1 けたが 8 でもあるので, 合わせて賞金 600 円がもらえることになる。追加賞金を  $y$  円として, 賞金の合計  $(x + y)$  円の期待値  $E(x + y)$  円を求めよ。

- (5) 次の図のような正方形の 9 個のマスの中に,  $-4$  から  $4$  までの異なる 9 個の整数を, 縦, 横, ななめに並ぶ数の和がどれも等しく  $S$  になるように入れていく。このとき, 図のように, マス目に入る異なる数を  $a, b, \dots, i$  とすれば, 縦の和  $a + d + g = S$ , 横の和  $a + b + c = S$ , ななめの和  $a + e + i = S$  など 8 個の等式が成り立つ。

- ①  $S$  の値を求めよ。  
② 中央のマス目に入る数  $e$  の値を求めよ。

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| $a$ | $b$ | $c$ |
| $d$ | $e$ | $f$ |
| $g$ | $h$ | $i$ |

問2 次の(1), (2)の問いに答えなさい。答えは解答欄に解答のみを記入しなさい。

(1) 問題文の条件設定に不備があったため、公開いたしません。

(2) 太陽から地球までの平均距離を 1 としたときの、太陽から金星までの平均距離を  $x$  とする。

以下で惑星を点として、惑星の軌道は太陽を中心とする同心円として求めよ。

① 太陽 (S), 地球 (E), 金星 (V) の位置関係が 図1 のとき,  $\angle SVE = 90^\circ$ ,  $\angle SEV = 46^\circ$  とする。

(i)  $x$  を  $0^\circ$  から  $45^\circ$  までの角の 3 角比で表せ。

(ii) 次の 3 角比の表の値を用いて,  $x$  の値を小数第 4 位まで求めよ。

② 別の時の太陽, 地球, 金星の位置関係が 図2 のとき,  $\angle SVE = a$ ,  $\angle SEV = \beta$  とする。

$x \sin a = 0.3420$  であるとき,  $\beta$  の値を求めよ。

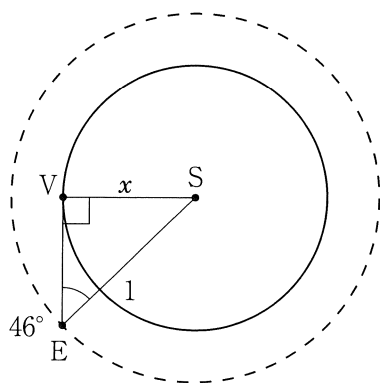


図1

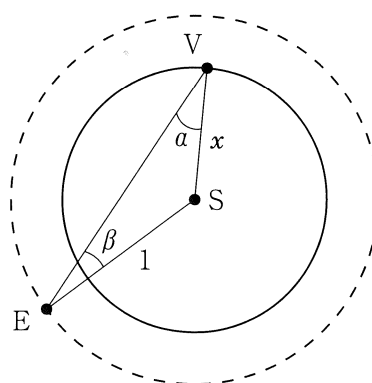


図2

3 角比の表 (一部)

| 角   | 正弦 (sin) | 余弦 (cos) | 正接 (tan) |
|-----|----------|----------|----------|
| 0°  | 0.0000   | 1.0000   | 0.0000   |
| 1°  | 0.0175   | 0.9998   | 0.0175   |
| 2°  | 0.0349   | 0.9994   | 0.0349   |
| 3°  | 0.0523   | 0.9986   | 0.0524   |
| 4°  | 0.0698   | 0.9976   | 0.0699   |
| 5°  | 0.0872   | 0.9962   | 0.0875   |
| 6°  | 0.1045   | 0.9945   | 0.1051   |
| 7°  | 0.1219   | 0.9925   | 0.1228   |
| 8°  | 0.1392   | 0.9903   | 0.1405   |
| 9°  | 0.1564   | 0.9877   | 0.1584   |
| 10° | 0.1736   | 0.9848   | 0.1763   |
| 11° | 0.1908   | 0.9816   | 0.1944   |
| 12° | 0.2079   | 0.9781   | 0.2126   |
| 13° | 0.2250   | 0.9744   | 0.2309   |
| 14° | 0.2419   | 0.9703   | 0.2493   |
| 15° | 0.2588   | 0.9659   | 0.2679   |
| 16° | 0.2756   | 0.9613   | 0.2867   |
| 17° | 0.2924   | 0.9563   | 0.3057   |
| 18° | 0.3090   | 0.9511   | 0.3249   |
| 19° | 0.3256   | 0.9455   | 0.3443   |
| 20° | 0.3420   | 0.9397   | 0.3640   |
| 21° | 0.3584   | 0.9336   | 0.3839   |
| 22° | 0.3746   | 0.9272   | 0.4040   |
| 23° | 0.3907   | 0.9205   | 0.4245   |
| 24° | 0.4067   | 0.9135   | 0.4452   |
| 25° | 0.4226   | 0.9063   | 0.4663   |
| 26° | 0.4384   | 0.8988   | 0.4877   |
| 27° | 0.4540   | 0.8910   | 0.5095   |
| 28° | 0.4695   | 0.8829   | 0.5317   |
| 29° | 0.4848   | 0.8746   | 0.5543   |
| 30° | 0.5000   | 0.8660   | 0.5774   |
| 31° | 0.5150   | 0.8572   | 0.6009   |
| 32° | 0.5299   | 0.8480   | 0.6249   |
| 33° | 0.5446   | 0.8387   | 0.6494   |
| 34° | 0.5592   | 0.8290   | 0.6745   |
| 35° | 0.5736   | 0.8192   | 0.7002   |
| 36° | 0.5878   | 0.8090   | 0.7265   |
| 37° | 0.6018   | 0.7986   | 0.7536   |
| 38° | 0.6157   | 0.7880   | 0.7813   |
| 39° | 0.6293   | 0.7771   | 0.8098   |
| 40° | 0.6428   | 0.7660   | 0.8391   |
| 41° | 0.6561   | 0.7547   | 0.8693   |
| 42° | 0.6691   | 0.7431   | 0.9004   |
| 43° | 0.6820   | 0.7314   | 0.9325   |
| 44° | 0.6947   | 0.7193   | 0.9657   |
| 45° | 0.7071   | 0.7071   | 1.0000   |

# 外国語

次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の英文を読み、下記の設問1～6に答えなさい。

Humans, on average, spend a fifth of their waking lives listening to music. Music is deeply rooted in all cultures across the world and yet, unlike food or (1)shelter, it is not something we actually need in order to survive. Why is it so important to us? Valorie Salimpoor, a neuroscientist<sup>1)</sup>, believes that the answer lies in music's ability to stimulate us both emotionally and intellectually.

On an emotional level, music has the power to excite or soothe us, and ㊤it can do this more effectively than any other way humans have come up with so far. Think how a (2)rousing national anthem<sup>2)</sup> at the Olympic Games can give you goosebumps<sup>3)</sup>; or how a calming lullaby can stop tears or help babies to sleep. The musical way of speaking to babies, known as “motherese,” is a feature of every culture around the world.

㊦Music produces emotions that we immediately feel and understand but that we find difficult to explain. Why, for example, do we like listening to sad songs when we have experienced loss or are feeling down? You would imagine they would make us feel even more unhappy. But actually, sad music seems to help us (3)regulate negative feelings and even (a)lift us out of them. Some people say the reason for this is a sense that someone else is sharing our loss; others say we are comforted by knowing that someone is suffering more than we are. But no one really knows the answer.

Music's emotional power also comes from the fact that it can make a verbal message stronger. Rap and hip-hop began in America as songs with a social message — they described life for people who lacked the same opportunities as the rich. These days, some commercial hip-hop artists in America rap about the things that fame and money have brought them, but in other parts of the world, rap music is a powerful tool for expressing the (4)injustice that people in poor communities feel.

On an intellectual level, Salimpoor says that music challenges our brains to understand and recognize certain systems and patterns. Just as [ ① ] languages, music has patterns that are culturally specific. Western pop music, for instance, follows very different patterns to traditional Chinese music. But when we figure out how a new system works — [ ② ], when we “understand” the music and are able to predict the direction it will take — we find this intellectually rewarding. We experience exactly the same satisfaction when we begin to understand a new language and its

patterns. Interestingly, says Salimpoor, we enjoy new music most when it moves in an unpredictable, but still understandable, direction. In that situation, she says, “We’ve made a kind of intellectual <sup>(5)</sup>conquest.”

Humans have various needs — physical, emotional, and psychological — and while music may not fulfill the first, it clearly plays an important role in satisfying <sup>(6)</sup>the others. You probably didn’t think of this when you first heard your favorite song, but perhaps it explains why you have listened to it so often since.

(Slightly adapted from *Why Do We Need Music?* Life Student's Book 5, 2nd Edition, Paul Dummet et al., National Geographic Learning, 2019)

出典：Cengage Learning Inc. Reproduced by permission. [www.cengage.com/permissions](http://www.cengage.com/permissions)

(注)

許諾情報： <http://www.jcea.info/license2026/G3074-261124507.html>

- 1) neuroscientist : 神経科学者
- 2) national anthem : 国歌
- 3) goosebumps : 鳥肌

設問1 本文中の下線部(1)～(5)の語の意味に最も近いものをそれぞれア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- |                   |              |               |                |
|-------------------|--------------|---------------|----------------|
| (1) ア. clothing   | イ. drink     | ウ. home       | エ. water       |
| (2) ア. boring     | イ. inspiring | ウ. irritating | エ. touching    |
| (3) ア. appreciate | イ. control   | ウ. overcome   | エ. remove      |
| (4) ア. disgust    | イ. fairness  | ウ. inequality | エ. uncertainty |
| (5) ア. curiosity  | イ. happiness | ウ. submission | エ. triumph     |

設問2 波線部(a)の意味を表す文を下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. create negative feelings out of sad songs
- イ. make negative feelings stronger
- ウ. relieve us of negative feelings
- エ. stimulate us with sad songs

設問3 文中の[ ① ]～[ ② ]に入る最も適切なものを、それぞれア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- |       |              |            |                   |              |
|-------|--------------|------------|-------------------|--------------|
| [ ① ] | ア. if        | イ. though  | ウ. to             | エ. with      |
| [ ② ] | ア. in a word | イ. in case | ウ. in other words | エ. in person |

設問4 波線部(b)が具体的に表すものを日本語で2つ答えなさい。

設問5 本文の内容と一致しているものを下のア～キから3つ選び、記号で答えなさい。

- ア. The average human spends 20 percent of their life listening to music.
- イ. It is common all over the world for mothers to speak to babies musically.
- ウ. Some scientists know why we like listening to sad songs when we are sad.
- エ. Hip-hop artists in the US rarely rap about the discrimination they suffer.
- オ. The patterns that music has vary from one culture to another.
- カ. You can appreciate new music if you understand its direction.
- キ. You can never understand why you listen to your favorite song repeatedly.

設問6 二重下線部㉔、㉕を和訳しなさい。ただし、㉔は it と do this の内容を明示すること。

問2 次の対話文を読み、下記の設問1～2に答えなさい。

**Kana** : ①昨日は部活でとても疲れていたのに、電車でうっかり眠っちゃった。

**Mayu** : Oh, that's terrible. I hope you didn't miss your station.

**Kana** : No, I didn't. Fortunately, an old friend of mine happened to be on the same train and ②電車が私の降りる駅に着く直前に、彼女が私を起こしてくれたの。But I didn't have time to say "Thank you" to her.

**Mayu** : Lucky you! You should thank her a lot next time you see her.

設問1 下線部①を英語に直しなさい。

設問2 下線部②の英訳として最も適切な文となるように、次の(ア)～(ケ)の英単語を( )内に並べ替えて英文を完成させなさい。解答は空欄( a )( b )( c )に入るものを記号で答えなさい。同じ選択肢を複数回使用しないこと。

she ( ) ( a ) ( ) ( ) ( b ) ( ) ( ) ( c ) ( ) my station.

|             |           |            |          |           |
|-------------|-----------|------------|----------|-----------|
| (ア) arrived | (イ) at    | (ウ) before | (エ) me   | (オ) right |
| (カ) the     | (キ) train | (ク) up     | (ケ) woke |           |

# 化学基礎と生物基礎

## (理科選択問題)

次の問1および問2に答えなさい。

問1 以下の〔(1)〕から〔(13)〕にあてはまる最も適切な語句または数値を、解答欄の所定の場所へ書きなさい。原子量は、 $H = 1.00$ ,  $C = 12.0$ ,  $N = 14.0$ ,  $O = 16.0$  とし、計算値は有効数字3桁とする。

1. 原子が共有電子対を引きつける強さを相対的な数値で表したものを〔(1)〕といい、共有結合している2原子間にみられる電荷の偏りを結合の極性という。多原子分子では、分子の極性は分子の形にも影響を受ける。

メタン分子では、分子の形が正多面体である〔(2)〕形のため、結合の極性が互いに打ち消し合い〔(3)〕分子となる。アンモニア分子では、分子の形が正多面体でない〔(4)〕形のため、結合の極性が互いに打ち消し合わないので極性分子となる。

2. 真空の容器A, B, Cがあり、容器Aにはメタン $CH_4$ 、容器Bにはエタン $C_2H_6$ 、容器Cにはプロパン $C_3H_8$ をそれぞれ2.00 g 入れた。それぞれに標準状態 ( $0^\circ C$ ,  $1.013 \times 10^5 Pa$ ) で10.0Lの酸素を入れ混合し、点火したところ反応が完全に起こり、酸素も反応後に残った。

このとき3つの物質の中で、生じる水の質量が最も大きいのは〔(5)〕(分子式)であり、その容器内で生じた水の質量は〔(6)〕 gである。またその容器で反応後に残っている酸素の体積は標準状態で〔(7)〕 Lである。

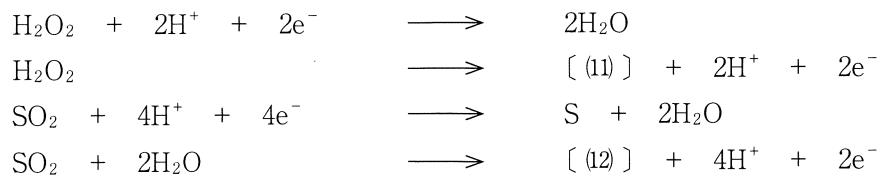
3.  $3.00 \times 10^{-2} mol/L$ の硫酸30.0mLと $2.00 \times 10^{-2} mol/L$ の水酸化ナトリウム水溶液50.0mLを混合した。混合による溶液の体積の変化はないものとするとき、中和が終わると混合水溶液中には、水素イオンが〔(8)〕 mol存在し、そのpHは〔(9)〕である。

また、硫酸と水酸化ナトリウム水溶液からできる正塩の組成式は〔(10)〕である。

4. 酸化還元反応において、過酸化水素 $H_2O_2$ は酸化剤、二酸化硫黄 $SO_2$ は還元剤としてはたらくことが多い。

しかし反応する相手の物質によっては、酸化剤としても還元剤としてもはたらくことがある。

そのはたらきの反応式は次のように示される。



いま、濃度未知の過酸化水素 $\text{H}_2\text{O}_2$ 水60.0mLに希硫酸を加え、 $2.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ の過マンガン酸カリウム水溶液を滴下したところ15.0mLで終点に達した。この過酸化水素水のモル濃度は〔13〕mol/Lである。

ただし、希硫酸中の過マンガン酸カリウムは次のようにはたらく。



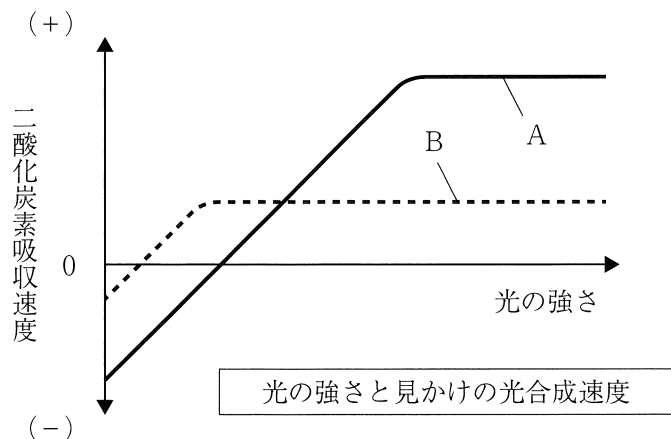
問2 以下の〔14〕から〔25〕にあてはまる最も適切な語句または数値を、解答欄の所定の場所へ書きなさい。

5. 血液中のホルモン濃度は、常に適正な範囲に保たれるように調節が行われている。

たとえば、血液中のチロキシン（サイロキシン）濃度が低くなると、それを感知した〔14〕が、〔15〕ホルモンを分泌する。すると、このホルモンの標的器官である〔16〕が甲状腺刺激ホルモンを分泌する。そして、甲状腺刺激ホルモンのはたらきで甲状腺からのチロキシン（サイロキシン）の分泌が促進される。逆に、血液中のチロキシン（サイロキシン）濃度が高くなると、それを感知して、〔14〕での〔15〕ホルモンの分泌が抑制され、その結果、〔16〕からの甲状腺刺激ホルモンの分泌が抑制され、甲状腺からのチロキシン（サイロキシン）の分泌も抑制される。このような調節方法を〔17〕と呼ぶ。

6. 時間とともに植生が変化していくことを遷移とよび、一次遷移では裸地、草原、低木林、高木林の順に変化していく。

右図は光の強さと見かけの光合成速度を示す図で、Aは〔18〕生植物、Bは〔19〕生植物を示しているが、A、Bのうちで、遷移初期に見られるのは〔20〕である。



7. 核酸は、〔21〕、糖、塩基からなる〔22〕が鎖状につながった構造をしている。

核酸のうち、RNAの塩基にはアデニン、〔23〕、グアニン、シトシンの4種類がある。アデニンを持つRNAの〔22〕に〔21〕がさらに2個結合したものが〔24〕である。

ある2本鎖DNAでは、2本のうちの1本の〔22〕鎖のアデニン、チミン、グアニンの割合がそれぞれ22%、30%、18%であった。この2本鎖DNA全体のシトシンの割合は〔25〕%である。

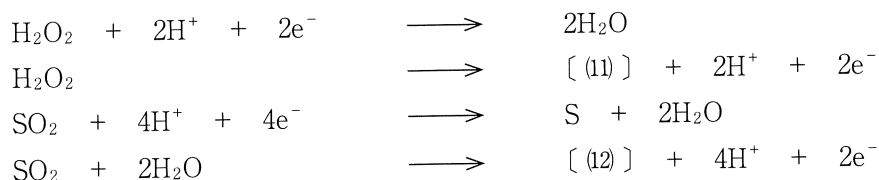
# 化 学

## (理科選択問題)

次の問1および問2に答えなさい。

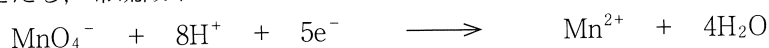
問1 以下の〔(1)〕から〔(13)〕にあてはまる最も適切な語句または数値を、解答欄の所定の場所へ書きなさい。原子量は、 $H = 1.00$ ,  $C = 12.0$ ,  $N = 14.0$ ,  $O = 16.0$  とし、計算値は有効数字3桁とする。

- 原子が共有電子対を引きつける強さを相対的な数値で表したものを〔(1)〕といい、共有結合している2原子間にみられる電荷の偏りを結合の極性という。多原子分子では、分子の極性は分子の形にも影響を受ける。  
メタン分子では、分子の形が正多面体である〔(2)〕形のため、結合の極性が互いに打ち消し合い〔(3)〕分子となる。アンモニア分子では、分子の形が正多面体でない〔(4)〕形のため、結合の極性が互いに打ち消し合わないで極性分子となる。
- 真空の容器A, B, Cがあり、容器Aにはメタン $CH_4$ 、容器Bにはエタン $C_2H_6$ 、容器Cにはプロパン $C_3H_8$ をそれぞれ2.00 g入れた。それぞれに標準状態( $0^\circ C$ ,  $1.013 \times 10^5 Pa$ )で10.0Lの酸素を入れ混合し、点火したところ反応が完全に起こり、酸素も反応後に残った。  
このとき3つの物質の中で、生じる水の質量が最も大きいのは〔(5)〕(分子式)であり、その容器内で生じた水の質量は〔(6)〕 gである。またその容器で反応後に残っている酸素の体積は標準状態で〔(7)〕 Lである。
- $3.00 \times 10^{-2} mol/L$ の硫酸30.0mLと $2.00 \times 10^{-2} mol/L$ の水酸化ナトリウム水溶液50.0mLを混合した。混合による溶液の体積の変化はないものとするとき、中和が終わると混合水溶液中には、水素イオンが〔(8)〕 mol存在し、そのpHは〔(9)〕である。  
また、硫酸と水酸化ナトリウム水溶液からできる正塩の組成式は〔(10)〕である。
- 酸化還元反応において、過酸化水素 $H_2O_2$ は酸化剤、二酸化硫黄 $SO_2$ は還元剤としてはたらくことが多い。しかし反応する相手の物質によっては、酸化剤としても還元剤としてもはたらくことがある。  
そのはたらしの反応式は次のように示される。



いま、濃度未知の過酸化水素 $H_2O_2$ 水60.0mLに希硫酸を加え、 $2.00 \times 10^{-2} mol/L$ の過マンガン酸カリウム水溶液を滴下したところ15.0mLで終点に達した。この過酸化水素水のモル濃度は〔(13)〕 mol/Lである。

ただし、希硫酸中の過マンガン酸カリウムは次のようにはたらく。



問2 以下の〔14〕から〔25〕にあてはまる最も適切なものを下の【解答群】から選び、その記号を解答欄の所定の場所へ書きなさい。原子量は、 $H = 1.00$ ,  $C = 12.0$ ,  $N = 14.0$ ,  $O = 16.0$  とする。

5. 化学反応で放出または吸収する熱量は途中の経路によらず、反応の初めと終わりの状態で決まる。これを〔14〕の法則という。これを利用すると、反応エンタルピーから生成エンタルピーを求めることができる。また生成エンタルピーは、既知の結合エネルギーから求めることもできる。結合エネルギーを  $H-H$  ;  $432\text{kJ/mol}$ ,  $N \equiv N$  ;  $928\text{kJ/mol}$ ,  $N-H$  ;  $386\text{kJ/mol}$  としたとき、 $1\text{mol}$  のアンモニア分子の共有結合を切断して  $1\text{mol}$  の窒素原子と  $3\text{mol}$  の水素原子にするためには〔15〕  $\text{kJ}$  のエネルギーが必要である。よってアンモニアの生成エンタルピーは  $\Delta H =$ 〔16〕  $\text{kJ/mol}$  である。
6. 多くの触媒は化学反応における〔17〕を低くするはたらきをし、工業的製法でも使用される。たとえば、アンモニアは、鉄を主成分とする触媒を用いて窒素と水素から直接合成される。この工業的製法を〔18〕法といい、この方法の開発で窒素肥料が大量に合成できるようになった。またアンモニアは白金触媒のもとで酸素と反応すると、水に溶けにくい無色の〔19〕が発生する。この気体は酸素と反応して赤褐色の気体に変化する。これを温水に吸収させて硝酸としている。このような反応を繰り返してできる硝酸の工業的製法をオストワルト法という。この製法では、標準状態 ( $0^\circ\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5\text{Pa}$ ) でアンモニア  $44.8\text{L}$  から得られる硝酸は、最大で〔20〕  $\text{g}$  である。
7.  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6$  の反応を用いて、化学平衡について考える。  
 $5.0\text{L}$  の容器内に、 $2.0\text{mol}$  の気体のエチレン  $\text{C}_2\text{H}_4$  と  $1.0\text{mol}$  の気体の水素  $\text{H}_2$  を入れて一定温度に保って平衡状態にしたとき、エタン  $\text{C}_2\text{H}_6$  が  $0.50\text{mol}$  生成していた。この温度における平衡定数は〔21〕  $\text{L/mol}$  である。またこの反応が平衡状態にあるとき、圧縮すると、平衡は〔22〕。  
 これは圧力などの条件を変化させると、化学平衡はその影響をやわらげる向きに移動し、新しい平衡状態になるからである。これを〔23〕という。
8. 炭素、水素、酸素からなる有機化合物がある。この有機化合物  $9.9\text{mg}$  を完全燃焼させて生じた気体を、まず塩化カルシウム管、次にソーダ石灰管に通したところ、塩化カルシウム管は  $8.1\text{mg}$ , ソーダ石灰管は  $19.8\text{mg}$  の質量増加があった。この有機化合物の組成式は〔24〕である。また、この有機化合物の分子量が  $88$  と測定され、鎖状のエステルであることがわかっている場合、〔25〕種類の構造異性体が考えられる。

【解答群】

|                          |                                   |                                   |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ア. ファラデー                 | イ. シャルル                           | ウ. ヘス                             | エ. 386                            |
| オ. 772                   | カ. 818                            | キ. 1158                           | ク. -28                            |
| ケ. -39                   | コ. -46                            | サ. 活性化エネルギー                       | シ. 燃焼エネルギー                        |
| ス. 反応エネルギー               | セ. 接触                             | ソ. クメン                            | タ. ハーバー・ボッシュ                      |
| チ. 一酸化窒素                 | ツ. 二酸化窒素                          | テ. 四酸化二窒素                         | ト. 63                             |
| ナ. 126                   | ニ. 252                            | ヌ. 2.2                            | ネ. 3.3                            |
| ノ. 4.4                   | ハ. 5.5                            | ヒ. 左に移動する                         | フ. 右に移動する                         |
| ヘ. 移動しない                 | ホ. ヘンリーの法則                        | マ. ルシャトリエの原理                      | ミ. ボイルの法則                         |
| ム. $\text{CH}_2\text{O}$ | メ. $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ | モ. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ | ヤ. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ |
| ユ. 2                     | ヨ. 3                              | ラ. 4                              | リ. 5                              |

# 生 物

## (理科選択問題)

次の問1および問2に答えなさい。

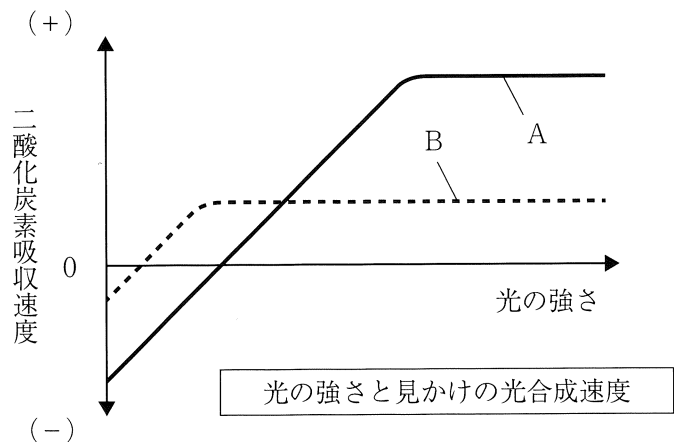
問1 以下の〔(1)〕から〔(12)〕にあてはまる最も適切な語句または数値を、解答欄の所定の場所へ書きなさい。

1. 血液中のホルモン濃度は、常に適正な範囲に保たれるように調節が行われている。

たとえば、血液中のチロキシシ（サイロキシシ）濃度が低くなると、それを感知した〔(1)〕が、〔(2)〕ホルモンを分泌する。すると、このホルモンの標的器官である〔(3)〕が甲状腺刺激ホルモンを分泌する。そして、甲状腺刺激ホルモンのほたらきで甲状腺からのチロキシシ（サイロキシシ）の分泌が促進される。逆に、血液中のチロキシシ（サイロキシシ）濃度が高くなると、それを感知して、〔(1)〕での〔(2)〕ホルモンの分泌が抑制され、その結果、〔(3)〕からの甲状腺刺激ホルモンの分泌が抑制され、甲状腺からのチロキシシ（サイロキシシ）の分泌も抑制される。このような調節方法を〔(4)〕と呼ぶ。

2. 時間とともに植生が変化していくことを遷移とよび、一次遷移では裸地、草原、低木林、高木林の順に変化していく。

右図は光の強さと見かけの光合成速度を示す図で、Aは〔(5)〕生植物、Bは〔(6)〕生植物を示しているが、A、Bのうちで、遷移初期に見られるのは〔(7)〕である。



3. 核酸は、〔(8)〕、糖、塩基からなる〔(9)〕が鎖状につながった構造をしている。

核酸のうち、RNAの塩基にはアデニン、〔(10)〕、グアニン、シトシンの4種類がある。アデニンを持つRNAの〔(9)〕に〔(8)〕がさらに2個結合したものが〔(11)〕である。

ある2本鎖DNAでは、2本のうちの1本の〔(9)〕鎖のアデニン、チミン、グアニンの割合がそれぞれ22%、30%、18%であった。この2本鎖DNA全体のシトシンの割合は〔(12)〕%である。

問2 以下の〔13〕から〔25〕にあてはまる最も適切な語句または数値を下の【解答群】から選択し、その記号を解答欄の所定の場所へ書きなさい。

4. 動物の行動には様々なものがある。たとえば、繁殖期のイトヨのオスは巣をつくるが、この行動は生まれつきのもので、〔13〕行動と呼ばれている。これに対し、生まれた後の経験や学習によって身についた行動は〔14〕行動と呼ばれ、〔15〕は〔14〕の1つの例である。
5. 被子植物では、子房内にある胚珠で、減数分裂により胚のう母細胞から胚のう細胞ができる。胚のう細胞は3回の核分裂を経て、1つの卵細胞、2つの助細胞、3つの反足細胞、2つの極核を持つ中央細胞からなる胚のうになる。一方、葯<sup>やく</sup>の中では、減数分裂により花粉母細胞から花粉四分子ができる。
- 花粉は不均等な細胞分裂によって花粉管細胞とその中にある〔16〕に分かれ、成熟した花粉となる。花粉はめしべの柱頭に受粉すると花粉管を伸ばし、花粉管内では〔16〕が分裂し2つの精細胞がつくられる。2つの精細胞のうち1つは〔17〕と受精し核相〔18〕の受精卵を生じ、もう1つは〔19〕と受精し、核相〔20〕の〔21〕を生じる。このような受精を重複受精と呼ぶ。
6. ある生物において、形質〔A〕を発現させる遺伝子をA、形質〔a〕を発現させる遺伝子をa（Aとaは対立遺伝子で、Aが顕性）、形質〔B〕を発現させる遺伝子をB、形質〔b〕を発現させる遺伝子をb（Bとbは対立遺伝子で、Bが顕性）とし、A a B b（表現型〔AB〕）のオスとA a B b（表現型〔AB〕）のメスで交配を行ったとき、
- ① AとB、aとbが別の染色体にある場合には、交配によってできた子どもには、表現型〔AB〕、〔Ab〕、〔aB〕、〔ab〕が〔22〕の割合で現れることになる。
  - ② Aとb、aとBが同一染色体にある（連鎖している）場合には、交配によってできた子どもには、表現型〔AB〕、〔Ab〕、〔aB〕、〔ab〕が〔23〕の割合で現れることになる。
  - ③ AとB、aとbが同一染色体にある（連鎖している）場合には、交配によってできた子どもには、表現型〔AB〕、〔Ab〕、〔aB〕、〔ab〕が〔24〕の割合で現れることになる。
  - ④ AとB、aとbは同一染色体にあり（連鎖しており）、メスのみに20%の組換えが起こる（オスには組換えが起こらない）場合には、交配によってできた子どもには、表現型〔AB〕、〔Ab〕、〔aB〕、〔ab〕が〔25〕の割合で現れることになる。

【解答群】

- |                  |                |         |              |
|------------------|----------------|---------|--------------|
| ア. 習得的           | イ. 先天性         | ウ. 後天性  | エ. 生得的       |
| オ. サケが生まれた川に戻る行動 | カ. ミツバチの8の字ダンス |         | キ. ウグイスのさえずり |
| ク. 雄原細胞          | ケ. 精母細胞        | コ. 卵細胞  | サ. 助細胞       |
| シ. 反足細胞          | ス. 中央細胞        | セ. 胚乳細胞 | ソ. 種皮        |
| タ. n             | チ. 2n          | ツ. 3n   | テ. 4n        |
| ト. 1:1:1:1       | ナ. 3:3:1:1     |         | ニ. 9:3:3:1   |
| ヌ. 3:1:1:3       | ネ. 14:1:1:4    |         | ノ. 17:1:1:5  |
| ハ. 11:4:4:1      | ヒ. 1:0:0:0     |         | フ. 1:0:0:1   |
| ヘ. 3:0:0:1       | ホ. 2:1:1:0     |         | マ. 1:1:1:0   |

