

# 薬学部・歯学部

一般選抜前期(1月29日)  
英語

問題 1 次の英文を読み、後の設問（問 1～問 6）に答えよ。

### In Tokyo Neighborhood, Artistic Toilets Get Attention

Tokyo visitors can now join a special tour of one of the Japanese city's modern wonders: its public toilets.

Penelope Panczuk recently went on the Tokyo Toilet Shuttle Tour for a two-hour visit of artistic public bathrooms. Panczuk got the idea after seeing *Perfect Days*, the \*Oscar-nominated film about a toilet \*cleaner in the city's Shibuya district.

"In the U.S. or in France where I originally come from, you just don't go," Panczuk said of using public bathrooms.

She added that (1)in Tokyo, the bathrooms are extremely clean, they're very safe and each one is so different that it feels like it's a new discovery each time.

The tour began in March with visitors coming to Japan in record numbers. A drop in the value of the Japanese yen has made it less costly for many lovers of Japanese culture to visit for the first time.

Among Japan's most-loved technological exports in recent years are its toilets produced by TOTO. The devices have cleansing sprays, heated seats, music, and more. The American animated comedy show *South Park* recently had a whole program on the toilets. Hip-hop music star DJ Khaled announced on Instagram that he appreciated a gift of four TOTO toilets from the rapper Drake.

The nonprofit Nippon Foundation started the (2)Tokyo Toilet Project in 2020. It asked creators to develop new toilets. The goal was to increase convenience and artistic quality in 17 public toilets in the Shibuya district. The project was not meant to be something foreign visitors would want to see. But Shibuya's government saw a chance to increase interest in the area beyond its famous street crossing.

"The highlight for visitors is that they can be driven around the less-visited parts of Shibuya and enjoy the entire district while checking out the toilets," said Yumiko Nishi, a tourist association manager for the area.

People on the tour pay ¥4,950 to visit nine different toilets, including one with clear walls that turn \*opaque when users enter. Another is operated by voice commands.

Takao Karino, visiting from Japan's western city of Osaka, wondered at the wide entrance of a facility created by British designer Miles Pennington.

"There's nothing else like this in Japan," 69-year-old Karino said about the tour. "It's unusual, it's unique, it's honestly brilliant."

【出典】VOA Learning English

注 \*Oscar-nominated : アカデミー賞候補となった \*cleaner : 清掃員  
\*opaque : 不透明な

問 1 下線部(1)を和訳せよ。

問 2 次の質問に英語で答えよ。

What is one reason for the increase in visitors coming to Japan?

問 3 下線部(2)のプロジェクトの内容と目的をそれぞれ日本語で述べよ。

問 4 西祐美子さんによれば、訪問客にとってツアーの見どころは何か。日本語で説明せよ。

問 5 次の(1)～(4)のうち、本文の内容と一致しているものを1つ選んで数字で答えよ。

- (1) The Nippon Foundation has started the project to attract more foreign sightseers.
- (2) Some people in the U.S. have expressed their interest in Japanese advanced toilets.
- (3) The Tokyo Toilet Project is for the Japanese creators to exhibit their talents abroad.
- (4) For Japanese visitors, the project's toilets are perceived as common and familiar.

問 6 本文の内容に関するあなたの考えを日本語で簡潔に述べよ。

問題2 次の英文の空所に入る最も適切なものを1～4から選んで数字で答えよ。

### Kids Who Help, Heal

A recent study says volunteering can be good for your health. Could it offer a way through the youth mental health crisis?

Kids and teenagers who volunteer aren't just helping their community. They might also be helping ( 1 ). That's according to new research published in *JAMA Network Open*, in May. It found that volunteering through school or community groups is associated with better wellness among children and teens.

Kids who participated in ( 2 ) service were 34% more likely to be in very good physical health than those who didn't participate, the study found. And those who volunteered were 66% more likely to be considered "flourishing," or doing well in general. Kids ages 12 and older who volunteered were 25% less likely to have \*anxiety than those who didn't. The findings come from survey data provided by the parents of some 50,000 kids in the United States ages 6 to 17. About half of those parents reported that their kids did volunteer work.

Studies like this have limitations. Parents answered questions about their kids' health and community-service activity. But a parent might not know if their child experiences anxiety or considers themselves to be flourishing. This type of data also can't prove cause and effect. It can only uncover associations. So it's not possible to say for sure that ( 3 ) leads to better mental and physical health. It could be that people in good health are more likely to have the energy or desire to volunteer.

But the data comes at an important time for youth mental health. In recent years, rates of depression and anxiety have risen among ( 4 ). More than 40% of high school students reported experiencing feelings of sadness or hopelessness in 2021. So there's a clear need for accessible and effective mental health resources. Giving back to the community may be one such resource. And this study isn't the only one to reach that conclusion.

Previous research has also found links between volunteering and well-being among adults. Serving the community seems to help people feel a sense of purpose. And it makes them feel connected to those around them. \*Generosity has also been shown to increase ( 5 ) and improve physical health. It might be a practice worth \*cultivating.

【出典】 Kids Who Help, Heal by Jamie Ducharme, TIME For Kids, October 12, 2023 (c) by Cricket Media, Inc.. Reproduced with permission

注 \*anxiety : 不安 \*generosity : 寛大さ \*cultivate : 育成する

- |                    |                 |               |                 |
|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| (1) 1. others      | 2. volunteers   | 3. themselves | 4. parents      |
| (2) 1. community   | 2. health       | 3. national   | 4. house        |
| (3) 1. parenting   | 2. counseling   | 3. publishing | 4. volunteering |
| (4) 1. the elderly | 2. young people | 3. parents    | 4. teachers     |
| (5) 1. happiness   | 2. tiredness    | 3. sadness    | 4. weakness     |

問題3 次の英文の空所に入る最も適切なものを1～4から選んで数字で答えよ。

1. My grandma made me ( ) green vegetables every day.  
1. ate                      2. eat                      3. to eat                      4. eating
2. Ken and Mary ( ) each other since they met at a car shop in 1972.  
1. were known                      2. were knowing  
3. have known                      4. have been knowing
3. The city guide center gives a pamphlet to ( ) asks for it.  
1. whoever                      2. whom                      3. anybody                      4. whatever
4. The members discussed the terrible ( ) of alcohol on their health.  
1. efficiency                      2. sufficiency                      3. causes                      4. effects
5. It was Ms. Takeya who ( ) the book from Italian into Japanese.  
1. translated                      2. referred                      3. composed                      4. sent
6. This dress is rather ( ). Don't you have one with a more interesting pattern?  
1. dirty                      2. clear                      3. plain                      4. tough
7. Oops! I've taken someone else's umbrella ( ) mistake.  
1. on                      2. for                      3. by                      4. with
8. We'll have to ( ) of this old microwave. It's starting to make strange noises.  
1. take hold                      2. catch sight                      3. make fun                      4. get rid
9. If you are not too busy, could you lend me ( ) for a minute?  
1. a support                      2. a hand                      3. a help                      4. an aid
10. A: Thank you for the flowers. They are really wonderful.  
B: ( ).  
1. I'm glad you like them                      2. I don't believe this  
3. Here they are                      4. I'm sorry to hear that

問題4 次の( )内の語句を並べかえて日本文の意味に合う英文に直すとき、( )内で2番目と4番目にくるものは何か。解答欄に**数字**で記入せよ。ただし、( )内では文頭にくる語も小文字で示してある。

1. I (1. Paul 2. wonder 3. had 4. go 5. why 6. to) through that.  
なぜポールがそんな目に遭わなければいけなかったのかと思います。
2. There (1. stop 2. he 3. no 4. would ever 5. way 6. is) writing.  
彼が執筆をやめるなどということはありません。
3. I (1. that 2. to 3. popular play 4. can't 5. see 6. wait).  
その人気のお芝居を観るのが待ち遠しいです。
4. (1. are 2. to 3. you 4. enough 5. understand 6. old) what I'm saying.  
もう大人だから、私の言っていることがわかるでしょう。
5. His efforts (1. her 2. be reconciled 3. in 4. with 5. to 6. ended) failure.  
彼女と仲直りをしようとした彼の努力は失敗に終わった。

# 薬学部・歯学部

一般選抜前期(1月29日)  
化学

# 化 学

必要ならば次の数値を用いよ。

原子量 : H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, Ca=40 ;

標準状態 (0 °C,  $1.013 \times 10^5$  Pa) で 1 mol の気体が占める体積は 22.4 L ;

水のイオン積は  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$  (mol/L)<sup>2</sup> ; 気体定数  $R = 8.3 \times 10^3$  Pa·L/(K·mol) とする。

**問題 1** 次の(1)～(7)の各設問にあてはまるものを選び, (a)～(e)の記号で記せ。

(1) 次の物質のうち, 単原子分子はどれか。

(a) リチウム (b) 酸素 (c) 二酸化炭素 (d) フッ素 (e) ネオン

(2) 次の物質のうち, 同素体の関係にあるものはどれとどれか。

(a) オゾン (b) ダイヤモンド (c) フラーレン (d) 二酸化炭素  
(e) 一酸化炭素

(3) 次の原子のうち, 中性子数が最も多いものはどれか。

(a) <sup>35</sup>Cl (b) <sup>37</sup>Cl (c) <sup>40</sup>Ar (d) <sup>39</sup>K (e) <sup>40</sup>Ca

(4) 次の分子やイオンのうち, 非共有電子対を一つもつものはどれか。

(a) H<sub>2</sub>O (b) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (c) NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (d) HCl (e) H<sub>2</sub>

(5) 次の金属元素のうち, 2価の陽イオンになりやすいものはどれとどれか。

(a) Na (b) Mg (c) K (d) Al (e) Zn

(6) 次の塩のうち, 正塩はどれとどれか。

(a) NaCl (b) NaHCO<sub>3</sub> (c) MgCl(OH) (d) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
(e) NaHSO<sub>4</sub>

(7) 次のイオンを含む水溶液のうち, 鉛板を水溶液中に入れたとき, その表面に金属樹が生じるものはどれとどれか。

(a) Ag<sup>+</sup> (b) Cu<sup>2+</sup> (c) Fe<sup>2+</sup> (d) Zn<sup>2+</sup> (e) Al<sup>3+</sup>

問題2 以下の各問に答えよ。

問1 炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  15.0 g に質量パーセント濃度が 30.0 % の塩酸を 109.5 g 加えたところ、塩化カルシウム、水、二酸化炭素が生成した。以下の各設問に答えよ。

- (1) 炭酸カルシウムと塩酸の反応を化学反応式で表せ。
- (2) 下線部の塩酸に含まれる塩化水素の物質量は何 mol か。
- (3) 発生した二酸化炭素は、標準状態で何 L か。
- (4) 反応後の水溶液は、さらにあと何 g の炭酸カルシウムと反応させることができるか。また、これ以上反応させることができない場合は 0 と記せ。

問2 酸、塩基、塩に関する以下の各設問に答えよ。

- (1) 以下に示す塩のうち、水溶液が酸性を示すものをすべて選び、記号で記せ。  
(a)  $\text{NaCl}$  (b)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (c)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (d)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (e)  $\text{NaHSO}_4$
- (2) 次に示す各水溶液の pH を小数第 1 位まで記せ。ただし、 $\log_{10}2 = 0.3$  とする。
  - (a) pH = 2 の塩酸を水で 100 倍に希釈した水溶液。
  - (b) 0.20 mol/L の酢酸水溶液 (酢酸の電離定数  $K_a = 2 \times 10^{-5}$  mol/L とする)。
  - (c) 0.005 mol/L の水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  水溶液。ただし、水酸化バリウムは水溶液中では 2 段階で完全に電離するものとする。
  - (d) 0.30 mol/L の塩酸 10 mL と 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 10 mL を混合した水溶液。ただし、混合後の水溶液の体積は 20 mL とする。

問題3 以下の各問に答えよ。

問1 次の(1)～(3)は、塩の水溶液に関する記述である。それぞれの塩にあてはまる物質を【物質群】より重複しないように選び、記号で記せ。

- (1) 有色の溶液でアンモニア水を加えると青白色の沈殿を生じる。さらにアンモニア水を加えると、沈殿は溶けて深青色の溶液になる。
- (2) アンモニア水や水酸化ナトリウム水溶液を加えると、赤褐色沈殿を生じる。この沈殿にアンモニア水や水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えても溶けない。
- (3) 室温で希塩酸を加えると、白色沈殿を生じるが、加熱すると沈殿は溶解する。また、水酸化ナトリウム水溶液を加えると、白色沈殿を生じ、さらに過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加えると、沈殿は溶解する。

【物質群】 (a)  $\text{AgNO}_3$  (b)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (c)  $\text{CuSO}_4$  (d)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (e)  $\text{FeCl}_3$

問2 ピストン付きの可変容積の容器に 1.0 mol の四酸化二窒素を入れ、容器内の温度を一定に保つと、下に示すように、四酸化二窒素の一部が解離して二酸化窒素を生じた。以下の各設問に答えよ。



- (1) 容器の容積を 10 L、温度を 47 °C に保ち、平衡状態に達したとき、 $\text{N}_2\text{O}_4$  の濃度は 0.08 mol/L であった。この反応の濃度平衡定数  $K_c$  の値を記せ。
- (2) (1) の条件で平衡状態にあるとき、容器内の (a) 全圧、および (b)  $\text{N}_2\text{O}_4$  の分圧、(c)  $\text{NO}_2$  の分圧をそれぞれ有効数字 2 桁の数値で記せ。

問題4 以下の各問に答えよ。

問1 C, H, O からなる有機化合物 40.0 mg を完全燃焼させたところ、CO<sub>2</sub> 58.7 mg と H<sub>2</sub>O 24.3 mg を生じた。以下の各設問に答えよ。

- (1) この有機化合物の組成式を記せ。
- (2) この有機化合物 9.0 g を水 500 g に溶かして、凝固点を測定したところ、純粋な水の凝固点よりも 0.185 °C 低かった。この有機化合物の分子量と分子式を記せ。ただし、水のモル凝固点降下は 1.85 K·kg/mol とし、有機化合物は非電解質とする。

問2 次の文章を読み、以下の各設問に答えよ。

鎖式炭化水素のうち、単結合だけからなるものをアルカンといい、炭素数が4個以上のアルカンには<sup>(1)</sup>構造異性体が存在する。炭素原子間に二重結合を一個もつ鎖式炭化水素をアルケンといい、炭素数が4個以上のアルケンには、<sup>(2)</sup>構造異性体の他にシス・トランス異性体が存在する。アルカンはアルケンに比べ反応しにくい。例えば、<sup>(3)</sup>メタンと塩素は混合しただけでは反応せず、光を当てると反応が起こる。一方で、臭素水にエチレンを通じると、速やかに反応が起こり、臭素の色が消える。エチレンは、塩素とも反応し、(a)を生成する。これを熱分解すると塩化ビニルが生成する。塩化ビニルは塩化水素を(b)に付加させることでも合成できる。

- (1) 下線部(1)で、ブタン C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> の構造異性体の数を記せ。
- (2) 下線部(2)で、2-ブテンには二重結合を持つ3個の異性体が存在する。それぞれ、簡略化した構造式で記せ。
- (3) 下線部(3)で、標準状態で 0.56 L のメタンと 5.60 L の塩素を混合し、光を照射したところ、メタンは完全に消失し、単一の有機化合物が生成物として得られた。この生成物の分子量は 154 であった。反応は過不足なく進むものとして、反応せずに残った塩素は何 g か。
- (4) (a) と (b) にあてはまる化合物を構造式で記せ。

# 薬学部・歯学部

一般選抜前期(1月29日)  
生物

# 生 物

問題 1 細胞分裂に関する次の文章を読み、以下の設問（問 1～問 3）に答えよ。

真核細胞の体細胞分裂では、まず①核分裂が起こり、続いて細胞質分裂が起こる。核分裂の開始から細胞質分裂の終了までの分裂が行われる期間を分裂期といい、それ以外の期間を間期という。間期では、②DNAの複製などが行われる。多くの体細胞は、細胞周期を離れて、③固有の形態とはたらきをもつようになり、このような細胞はG<sub>0</sub>期にあるといわれる。

問 1 下線部①について、次の（1）、（2）に答えよ。

- （1）核分裂は4つの時期に分けられる。細胞内で太く短い染色体があらわれ、核膜が消失する時期は何期か。
- （2）染色体の分離について、次の文章中の空欄（ア、イ）を埋めよ。  
細胞内であらわれた太く短い染色体は、（ア）とよばれる細胞の中央部に並ぶ。その後、染色体は2つに分離し、細胞の（イ）に移動する。

問 2 下線部②について、次の（1）～（3）に答えよ。

- （1）DNAを構成する、3つの分子からなる最小単位を何というか。
- （2）DNAは、自身を構成する3つの分子のうち、どの情報に基づいて複製を行うか。
- （3）間期は、さらに3つの時期に分けられる。DNAの複製はそのうち何期で起こるか。

問 3 下線部③について、次の（1）～（3）に答えよ。

- （1）細胞が、固有の形態やはたらきをもつようになる現象を何というか。
- （2）下線部③となるのは、細胞ごとに特異的なタンパク質が合成されるためである。このようになる理由として適当なものを次のア～エから選び、記号で答えよ。  
ア. 細胞により、発現する遺伝子が異なるため。  
イ. 細胞においてタンパク質をつくる際、途中でタンパク質合成が止まるため。  
ウ. 細胞により、もっている遺伝子が異なるため。  
エ. 固有のはたらきをもつ細胞は、ゲノム以外の遺伝子をもつため。
- （3）ヒトの水晶体において、特異的に合成されるタンパク質として適当なものを次のア～エから選び、記号で答えよ。  
ア. インスリン    イ. クリスタリン    ウ. ヘモグロビン    エ. ケラチン

**問題 2** 赤血球と周囲の塩類濃度の変化に関する次の文章を読み、以下の設問（問 1～問 3）に答えよ。

脊椎動物の体液において、塩類などの濃度は一定の範囲内に保たれ、体内環境を保つのに重要な役割を果たしている。塩類濃度の変化が赤血球に与える影響を調べるために、以下の実験を行い、結果を得た。

方法 1. 金魚の心臓から血液を採取し、すぐに①クエン酸ナトリウムを含む②0.4% 生理食塩水に入れ、攪拌した。

方法 2. 方法 1 の血液を 5% 食塩水 (A) と蒸留水 (B) に少量ずつ入れ、それぞれプレパラートを作成した。また、方法 1 の血液のみ (C) でプレパラートを作成した。それらを観察したところ、(C) では、楕円形をした赤血球が観察された。

結果ア. (C) よりも赤血球は膨らみ、体積が増加していた。

結果イ. (C) よりも赤血球は縮み、体積が減少していた。

**問 1** 実験結果について、次の (1)～(3) に答えよ。

- (1) 結果ア、イは、それぞれプレパラート A、B のどちらを観察したものになるか。
- (2) 結果イは、赤血球内の何が細胞外に出ることで起こったと考えられるか。
- (3) 一般に、結果アのような膨らんだ赤血球はやがて破裂する。このような赤血球が破裂する現象を何というか。

**問 2** 下線部①は血液凝固を防ぐために加えている。次の (1)～(3) に答えよ。

- (1) 血液凝固の初期に、血管壁の傷口に集まって傷口をふさぐ血液中の細胞は何か。
- (2) 前問 (1) と血液凝固因子のはたらきで形成される、繊維状のタンパク質は何か。
- (3) 前問 (2) が網状につながり、血球を絡めることで形成される塊を何というか。

**問 3** 下線部②について、次の (1)～(3) に答えよ。

- (1) 0.4% 生理食塩水は、水 100 mL の場合、食塩を何 g 溶かしたものか。
- (2) 生理食塩水とは、どのような溶液か。
- (3) ヒトの生理食塩水の濃度は何%か。

問題3 獲得免疫に関する次の文章を読み、以下の設問（問1～問6）に答えよ。

ヒトが細菌やウイルスなどの病原体に感染すると、これらの病原体は抗原として認識され、その抗原と特異的に反応する①抗体がつくられる。抗体は体液中に放出され、抗原と結合し、その結果、抗原のはたらきが抑制される。

獲得免疫には、このような②抗体を産生することにより反応するものと、③抗体を産生せず細胞が直接攻撃するものがある。④ワクチン療法や血清療法は、前者の抗体反応を応用したものである。一方、他人の臓器などを移植したときに起こる⑤拒絶反応や⑥ツベルクリン反応は、後者の免疫反応によるものである。

問1 下線部①について、次の（1）、（2）に答えよ。

- （1）抗体を構成するタンパク質は何か。
- （2）抗体を産生する細胞となるリンパ球は何か。

問2 下線部②の免疫反応を何というか。

問3 下線部③について、次の（1）、（2）に答えよ。

- （1）このような免疫反応を何というか。
- （2）この免疫において、ウイルスなどに感染した細胞を直接攻撃する細胞を何というか。

問4 下線部④について、ワクチンの成分として適当なものを次のア～エから選び、記号で答えよ。

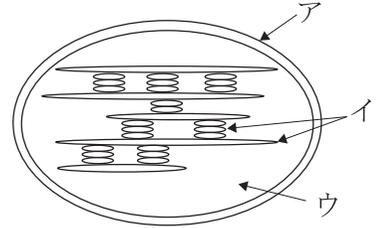
- ア．病原体そのもの。
- イ．動物で人工的につくらせた、病原体に対する抗体。
- ウ．動物で人工的につくらせた、病原体に対する血球。
- エ．病原体を死滅させた、あるいは弱毒化したもの。

問5 下線部⑤は、自分の皮膚を移植した場合には、ほとんど起こらない。その理由を簡単に説明せよ。

問6 下線部⑥は、ある病原菌に対する免疫があるかを調べるためのものである。その病原菌は何か。

問題4 光合成に関する次の文章を読み、以下の設問（問1～問4）に答えよ。下図は、葉緑体を模式的に示したものである。

植物の光合成の場は葉緑体である。光合成は、二段階からなる。第一段階は、光エネルギーを利用して ATP を合成する反応と、それと並行して水を分解して（ 1 ）を放出するという①直接光が関係する反応段階である。第二段階は、光が直接関係せず、前の段階で合成した物質を利用して、（ 2 ）を有機物につくりかえる②炭酸同化を行う反応段階である。



問1 文章中の空欄（1，2）を埋めよ。

問2 葉緑体は、植物細胞に特有の細胞小器官である。植物細胞をメチルグリーン溶液で染色すると、核と葉緑体が青緑色に染まる。次の（1），（2）に答えよ。

- （1）核と葉緑体において、メチルグリーンにより染色される分子は何か。
- （2）前問（1）が存在する部分を図中のア～ウから選び、記号で答えよ。

問3 下線部①について、次の（1）～（4）に答えよ。

- （1）この反応段階は、図中のア～ウのどこで起こるか。記号とその部位の名称を答えよ。
- （2）この反応段階においてはたらく、青と赤の光を吸収する色素は何か。
- （3）前問（2）を含めた色素から放出された電子を利用して、膜を介して濃度勾配が形成されるイオンは何か。
- （4）この反応段階では、前問（3）の濃度勾配により ATP が合成される。同様のしくみで ATP を合成するものとして適当なものを次のア～エから選び、記号で答えよ。  
ア. 窒素固定    イ. 呼吸    ウ. 発酵    エ. 能動輸送

問4 下線部②について、次の（1）～（3）に答えよ。

- （1）この反応段階は、図中のア～ウのどこで起こるか。記号とその部位の名称を答えよ。
- （2）炭酸同化の反応経路は、循環している。その反応経路を何というか。
- （3）この反応段階は、酵素により進行する。酵素が関わる反応として適当なものを次のア～エから選び、記号で答えよ。  
ア. 肺の肺胞から血液中への酸素の移動  
イ. 小腸における脂質の分解  
ウ. 植物の葉の気孔における酸素、二酸化炭素の移動  
エ. 植物の根における水の吸収

# 薬学部・歯学部

一般選抜前期(1月29日)  
物理

# 物 理

問題 1 以下の問に答えよ。

- (1) 等加速度で斜面を登る台車の運動について、斜面に沿って上向きを正として考える。台車は時刻 0 s に速度 4 m/s で原点を通過し、時刻 2 s に速度 2 m/s となった。
  - (1.1) 台車の加速度を求めよ。
  - (1.2) 台車が正の向きに原点から最も離れる時刻はいつか。また、そのときの原点からの距離はいくらか。
- (2) 音の 3 要素をすべて答えよ。
- (3) 抵抗値が  $20 \Omega$  と  $30 \Omega$  の 2 個の抵抗を並列に接続して、 $12 \text{ V}$  の電圧を加えた。このときの合成抵抗を求めよ。また、 $20 \Omega$  の抵抗に流れる電流の大きさはいくらか。
- (4) ある質量の気体が  $5.4 \times 10^3 \text{ J}$  の熱を受け取ると、気体の温度は上昇し、外部に  $2.2 \times 10^3 \text{ J}$  の仕事をした。気体の内部エネルギーの増加量はいくらか。

**問題 2** 図 1, 2 のように, 小物体 P が水平面上, または水平な台上を運動する。P とあらい水平面, および P とあらい水平な台との間の動摩擦係数を  $\mu$ , 重力加速度の大きさを  $g$  とし, 糸は軽く伸び縮みしないものとする。

- (1) 図 1 のように, あらい水平面上にある質量  $m$  の小物体 P の一端に糸を取り付けた。糸をたるまないように一定の大きさの力  $f$  で水平右向きに引くと, P は初速度 0 で点 O から動きはじめた。点 O から距離  $l$  の位置を点 A とする。

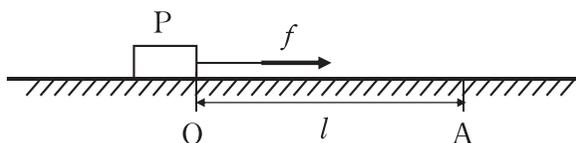


図 1

- (1.1) P を引いている間に, P にはたらく動摩擦力の大きさを求めよ。
- (1.2) P を引いている間に, P にはたらく合力の大きさを求めよ。
- (1.3) 水平右向きを正として, 運動中の P の加速度を求めよ。
- (1.4) P が点 O から点 A まで進むのにかかった時間を求めよ。
- (1.5) 点 A における P の速さを求めよ。
- (2) 図 2 のように, 質量  $m$  の小物体 P をあらい水平な台上に静止させた。P につけた糸を台に取り付けた定滑車にかけ, 糸の他端に質量  $M$  の小物体 Q をつるした。P を静かにはなすと, P は台上を水平右向きに, Q は鉛直下向きに動きはじめた。ただし, 定滑車は軽く, なめらかに回転するものとする。

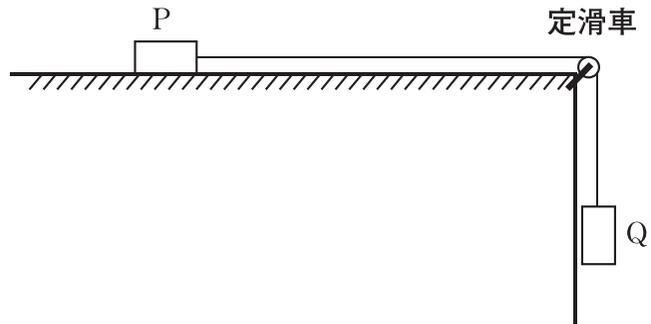


図 2

- (2.1) 加速度の大きさを  $a$ ，糸の張力の大きさを  $T$  として，P と Q が動いているときの運動方程式をかけ。ただし，水平方向は右向きを正とし，鉛直方向は下向きを正とする。
- (2.2) P と Q が動いているときの糸の張力の大きさ  $T$  を求めよ。
- (2.3) P が動きはじめてから距離  $l$  進んだ時点における P の速さを求めよ。

**問題 3** ドップラー効果についての以下の間に答えよ。ただし、音源から発生させる音波の振動数を  $f$  とし、無風時の音速を  $V$  とする。

(1) 音源が静止している場合の以下の量を求めよ。ただし、風は吹いていないものとする。

- ① 音波が  $t$  秒間に進む距離
- ②  $t$  秒間に音源が出した音波の数
- ③ 音波の波長

(2) 図 3 のように、音源  $S$  が点  $P$  で静止している観測者へ向かって、一定の速さ  $v_1 (v_1 < V)$  で移動する場合を考える。原点  $O$  で  $S$  が出した音波は、 $t$  秒後に点  $P$  に到達し、 $S$  は  $t$  秒後に点  $Q$  に到達する。ただし、風は吹いていないものとする。

(2.1)  $PQ$  間の距離を求めよ。

(2.2)  $PQ$  間にある音波の波長を求めよ。

(2.3) 観測者が観測する音波の振動数を求めよ。



図 3

(3) 観測者が一定の速さ  $v_2 (v_2 < V)$  で、静止している音源  $S$  へ向かって移動する場合を考える。ただし、風は吹いていないものとする。

(3.1) 観測者が観測する音波の波長を求めよ。

(3.2) 観測者が観測する音波の振動数を求めよ。

- (4) 観測者が速さ  $v_2$  で、静止している音源  $S$  から遠ざかる方向に移動する。このときの音波の振動数を求めよ。ただし、風は吹いていないものとする。
- (5) 図 4 のように、観測者と音源  $S$  が同じ方向に移動している場合を考える。観測者は一定の速さ  $v_3$  で、 $S$  は一定の速さ  $v_4$  ( $v_3 < v_4 < V$ ) で移動する。風は観測者と同じ方向に一定の速さ  $W$  で吹いているとして、観測者が聞く音波の振動数を求めよ。

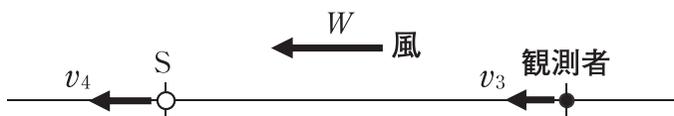


図 4

# 薬学部・歯学部

一般選抜前期(1月29日)  
数学

## 問題 1

(1) 次の放物線

$$y = -x^2 + 3x + 1 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

について、以下の問に答えよ。

- (1.1) 放物線①と  $y$  軸との交点の座標を求めよ。
- (1.2) 放物線①の頂点の座標を求めよ。
- (1.3) 放物線①が  $x$  軸から切り取る線分の長さを求めよ。

(2) 実数  $a, b, c$  が

$$a + b + c = 3 \cdots \cdots \textcircled{2}$$

および

$$ab + bc + ca = -1 \cdots \cdots \textcircled{3}$$

を満たしているとする。

- (2.1)  $(a+b+c)^2$  を展開した式において、②と③を用いることにより、 $a^2 + b^2 + c^2$  の値を求めよ。
- (2.2)  $(a+b)^2 + (b+c)^2 + (c+a)^2$  の値を求めよ。
- (2.3)  $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$  の値を求めよ。

**問題 2** 数直線上を原点から出発して、次の規則で正の向きに移動する点 P がある。「1 個のさいころを投げて、6 の目が出たときだけ 2 進み、それ以外の目が出たときは 1 進む。」さいころを  $n$  回投げたとき、点 P の座標が偶数である確率を  $a_n$  とするとき、以下の問に答えよ。

- (1) さいころを 1 回投げたとき、点 P の座標が偶数になる確率  $a_1$  を求めよ。
- (2) さいころを 1 回投げたとき、点 P の座標が奇数になる確率を求めよ。
- (3) さいころを 2 回投げたとき、2 回目で点 P の座標が偶数となるには、1 回目で点 P の座標が偶数で、2 回目に(ア)の目が出るか、1 回目で点 P の座標が奇数で、2 回目に(イ)の目が出るときである。(ア)と(イ)に入る用語として適切なのは、「6」または「6 以外」のどちらであるかを答えよ。
- (4) さいころを  $(n+1)$  回投げたとき、点 P の座標が偶数となる確率  $a_{n+1}$  を、 $a_n$  を用いて表すと

$$a_{n+1} = a_n \cdot \frac{1}{A} + (1 - a_n) \cdot \frac{B}{6} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

となる。 $A$ 、 $B$  の値を求めよ。

- (5) (4)で求めた  $A$ 、 $B$  の値を用いて①式を

$$a_{n+1} - \frac{1}{k} = -\frac{2}{3} \left( a_n - \frac{1}{k} \right) \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

と変形することができる。 $k$  の値を求めよ。

- (6) ②式より、数列  $\left\{ a_n - \frac{1}{k} \right\}$  は公比  $-\frac{2}{3}$  の等比数列であることから、 $a_n$  を  $n$  の式で表すと

$$a_n = \frac{1}{C} \cdot \left( -\frac{2}{3} \right)^n + \frac{1}{k}$$

となる。 $C$  の値を求めよ。

- (7) さいころを 3 回続けて投げたとき、点 P の座標が偶数になる確率  $a_3$  は、 $a_3 = \frac{D}{54}$  となる。 $D$  の値を求めよ。

**問題 3** 2つの曲線  $y = x^2 - 2x - 3$ ,  $y = -x^2 + 6x - 8$  について, 以下の問に答えよ。ただし, 2つの曲線の交点の  $x$  座標を  $\alpha$ ,  $\beta$  ( $\alpha < \beta$ ) とする。

(1)  $\beta = \frac{A + \sqrt{B}}{2}$  とするとき,  $A$  と  $B$  の値を求めよ。

(2) 以下の式の値を求めよ。

(2.1)  $\alpha + \beta$

(2.2)  $\alpha\beta$

(2.3)  $\beta - \alpha$

(2.4)  $\alpha^2 + \beta^2$

(2.5)  $\beta^2 - \alpha^2$

(3) 2つの曲線で囲まれた図形の面積  $S$  を求めよ。

2025 年度入学者選抜学力試験問題（前期日程：薬学部、歯学部）  
物理の解答例の訂正について

2025 年 9 月 1 日

本学受験生応援サイトで公表しております過去の入試問題（2025 年度入学者選抜学力試験問題（前期日程：薬学部、歯学部）の物理）の解答例について、一部に誤りがありましたので、以下のとおり訂正しお詫び申し上げます。

なお、実際の採点は正解に基づき正しく行われており合否判定に影響はございません。

一般選抜（前期）薬学部 薬学科、歯学部 歯学科  
物理 問題 3 （ 3.2 ）

〔誤〕

$$\frac{V - v_2}{V} f$$

〔正〕

$$\frac{V + v_2}{V} f$$

# 解 答

## 英 語

### 問題 1

問 1 東京ではトイレは非常にきれいで、たいへん安全だし、それぞれがとても異なっているため、毎回新しい発見をしているような気がする。

問 2 A drop in the value of the Japanese yen (has made it less costly for many lovers of Japanese culture to visit for the first time).

問 3 (内容) クリエイター達に依頼し、新しいトイレを開発したもの。  
(目的) 渋谷区の17の公衆トイレの利便性と芸術性を高めること。

問 4 渋谷の人があまり訪れない場所を回って、トイレを見ているうちに街全体を楽しむことができる場所。

問 5 2

問 6 (自由記述・模範解答なし)

問題 2 1. 3 2. 1 3. 4 4. 2 5. 1

問題 3 1. 2 2. 3 3. 1 4. 4 5. 1  
6. 3 7. 3 8. 4 9. 2 10. 1

問題 4 1. 5 - 3 2. 3 - 2 3. 6 - 5  
4. 1 - 4 5. 2 - 1

## 化 学

問題 1 (1) e (2) b, c (3) c (4) b (5) b, e (6) a, d  
(7) a, b

### 問題 2

問 1 (1)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  (2) 0.9 mol (3) 3.36 L  
(4) 30 g

問 2 (1) b, e  
(2) (a) pH=4.0 (b) pH=2.7 (c) pH=12.0 (d) pH=1.0

### 問題 3

問 1 (1) c (2) e (3) b

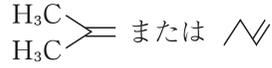
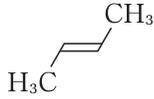
問 2 (1)  $K_c = 0.02 \text{ mol/L}$   
(2) (a)  $3.2 \times 10^5 \text{ Pa}$  (b)  $2.1 \times 10^5 \text{ Pa}$  (c)  $1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$

問題 4

問 1 (1)  $\text{CH}_2\text{O}$  (2) 分子量 180 分子式  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

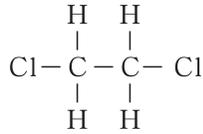
問 2 (1) 2

(2)



(3) 10.65 g

(4) (a)



(b)



生 物

問題 1

問 1 1 前期 2 ア：赤道面 イ：両極

問 2 1 ヌクレオチド 2 塩基 3 S期

問 3 1 分化 2 ア 3 イ

問題 2

問 1 1 ア：B イ：A 2  $\text{H}_2\text{O}$ (水) 3 溶血

問 2 1 血小板 2 フィブリン 3 血餅

問 3 1 0.4 g 2 細胞内の塩濃度と同等の濃度の食塩水 3 0.9 %

問題 3

問 1 1 免疫グロブリン 2 B細胞

問 2 体液性免疫

問 3 1 細胞性免疫 2 キラーT細胞

問 4 エ

問 5 反応するリンパ球や抗体が異物として認識しないため

問 6 結核菌

問題 4

問 1 1 酸素 2 二酸化炭素

問 2 1 DNA 2 ウ

問 3 1 記号：イ 名称：チラコイド膜 2 クロロフィル 3  $\text{H}^+$  4 イ

問 4 1 記号：ウ 名称：ストロマ 2 カルビン回路 3 イ

# 物 理

- 問題 1 (1.1)  $-1 \text{ m/s}^2$   
(1.2) 時刻: 4 s 距離: 8 m  
(2) 音の大きさ, 音の高さ, 音色  
(3) 合成抵抗:  $12 \Omega$  電流: 0.60 A  
(4)  $3.2 \times 10^3 \text{ J}$

- 問題 2 (1.1)  $\mu mg$   
(1.2)  $f - \mu mg$   
(1.3)  $\frac{f}{m} - \mu g$   
(1.4)  $\sqrt{\frac{2ml}{f - \mu mg}}$   
(1.5)  $\sqrt{\frac{2l(f - \mu mg)}{m}}$   
(2.1) P:  $ma = T - \mu mg$  Q:  $Ma = Mg - T$   
(2.2)  $\frac{Mmg(1 + \mu)}{M + m}$   
(2.3)  $\sqrt{\frac{2gl(M - \mu m)}{M + m}}$

- 問題 3 (1) ①  $Vt$  ②  $ft$  ③  $\frac{V}{f}$   
(2.1)  $Vt - v_1 t$   
(2.2)  $\frac{V - v_1}{f}$   
(2.3)  $\frac{V}{V - v_1} f$   
(3.1)  $\frac{V}{f}$   
(3.2)  $\frac{V + v_2}{V} f$   
(4)  $\frac{V - v_2}{V} f$   
(5)  $\frac{V - W + v_3}{V - W + v_4} f$

## 数 学

問題 1 (1.1)  $(0, 1)$

(1.2)  $\left(\frac{3}{2}, \frac{13}{4}\right)$

(1.3)  $\sqrt{13}$

(2.1) 11

(2.2) 20

(2.3) 24

問題 2 (1)  $\frac{1}{6}$

(2)  $\frac{5}{6}$

(3) (ア) 6 (イ) 6 以外

(4)  $A = 6, B = 5$

(5) 2

(6) 2

(7) 19

問題 3 (1)  $A = 4, B = 6$

(2.1) 4

(2.2)  $\frac{5}{2}$

(2.3)  $\sqrt{6}$

(2.4) 11

(2.5)  $4\sqrt{6}$

(3)  $2\sqrt{6}$