

歯学部推薦入試「小論文」論題一覧

(平成27年度～平成25年度)

時間：60分

字数：600字以内

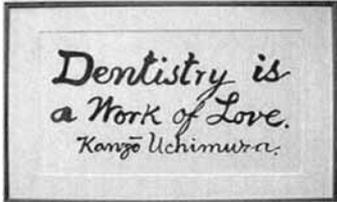
年 度	論 題	
平成27年度	1期	<p>鶴見大学歯学部には2つの精神があります。</p> <p>1. 鶴見大学建学の精神 「大覚円成 報恩行持」(読み：だいがくえんじょう ほうおんぎょうじ) 現代表記 「感謝のこころ 育んで いのち輝く 人となる」</p> <p>2. 鶴見大学歯学部開設の精神 「恵愛を敦くし、以って醫の心と爲す」(読み：けいあいをあつくし、もっていのこころとなす)</p> <p>この2つの精神を読んで、あなたはどのような大学生活を計画しているか記述しなさい。</p>
	2期	<p>能動的学習が求められています。あなたがこれまでの経験から予習ならびに復習が効果的だった科目について具体例を記し、あなたは鶴見大学歯学部でどのように能動的学習を計画するか記述しなさい。</p>
平成26年度	1期	<p>あなたの考える質の高い医療人について記述しなさい。</p>
	2期	<p>あなたが考える歯科医師の社会貢献について記述しなさい。</p>
平成25年度	1期	<p>本学に入学し、どのような歯科医師になり、社会的にどのような貢献ができると思いますか。</p>
	2期	<p>あなたの高校生活での反省点は何ですか。そして、大学生活に対してどのような希望を持っているか記述しなさい。</p>

歯学部AO入試「小論文」論題一覧

(平成27年度～平成25年度)

時間：60分

字数：600字以内

年 度	論 題	
平成27年度	1期	著作権の都合上、掲載できません。
	2期	<p>次の文章と図について感想を記し、次にあなたの目標とする歯科医療について記述しなさい。</p> <p>キリスト教の伝道師、国際的な思想家として活躍された内村鑑三先生が大正15年の夏、こよなく愛されていた自然豊かな避暑地・長野県中軽井沢の星野温泉に逗留中、突然激烈な歯痛に襲われました。しかし、当地の歯科医院で受けた手厚い歯科医療によって、程なくその苦痛から開放されたそうです。</p> <p>「Dentistry is a Work of Love」は、その時の喜びを心より表現された言葉とされています。 (日本歯科医師会HPから引用) 注：Dentistryは歯科医療 下図はその直筆です。</p>  <p>©「石の教会 内村鑑三記念堂」所蔵</p>
平成26年度	1期	歯科医師は、現在の社会にどのように貢献するべきだと思うか記述しなさい。
	2期	あなたが考える歯科医師の社会貢献について記述しなさい。
平成25年度	1期	あなたは、社会に対して貢献するために、鶴見大学歯学部の学生として、どのようなことを学びたいか記述しなさい。
	2期	歯学部での学習の抱負について記述しなさい。

歯学部試験入試・大学入試センター試験利用入試 個別学力試験「小論文」論題一覧

(平成27年度～平成25年度)

時間：50分

字数：600字以内

年 度	論 題
平成27年度	<p>1期・1月27日</p> <p>近代外科の父と呼ばれるフランスのAmbroise Paré（アンブロワーズ・パレ）（1510～1590年）は「優しい外科医」とも評されており、「私が包帯を巻き、神が癒し給う」¹⁾ という名言を残しています。このことばの解釈を記述し、次いであなたの考える医療人のあるべき姿勢を記しなさい。</p> <p>1) 以下の文献を参照した。 シャーウィン・B・ヌーランド著、曾田能宗訳。 「医学をきずいた人びと 上一名医の伝記と近代医学の歴史」。 河出書房新社、東京、再版1995.P157。 （なお、試験実施時には、Ambroise Paréの没年を「1600」としていました。お詫びして訂正いたします。）</p>
	<p>1期・1月28日</p> <p>鶴見大学歯学部の初代歯学部長 故 ^{ながお}長尾 ^{まさる}優 先生は鶴見大学歯学部開設の精神として</p> <p>「^{けいあい}恵愛を^{あつし}敦くし、^{もって}以って^{こころ}醫の心と^な爲す」 のことばを残されました。これは今でも本学歯学部の目的となっています。このことばの解釈を記述し、次いであなたの考える医療人のあるべき姿勢を記しなさい。</p> <p>恵愛 めぐみ愛すること（恵は恵の旧字） 広辞苑電子版 敦 誠のあること 広辞苑電子版 以って～によって 広辞苑電子版 醫 医の旧字 新潮日本語漢字辞典 爲す 物事が成就すること（爲すの旧字） 新潮日本語漢字辞典</p>
	<p>2期・2月27日</p> <p>カナダ人名医 ウィリアム オスラー博士は、『臨床医学は科学（science）に基礎を置く技術（art）である。』*と講演された。このことばの意味を考察して記し、次いであなたの大学での学び方についてどのように計画するか記述しなさい。</p> <p>*William Osler 著、日野原重明、仁木久恵 訳 平静の心－オスラー博士講演集 医学書院（2012）から引用 英単語追加</p>
平成26年度	<p>1期・1月27日</p> <p>今後、歯科医師にとって重要なことは何か記述しなさい。</p>
	<p>1期・1月28日</p> <p>今後、国民から望まれる歯科医療とは何か記述しなさい。</p>
	<p>2期・2月25日</p> <p>歯学部学生として、あなたはどのように鶴見大学の発展に貢献したいか、記述しなさい。</p>
	<p>2期・2月26日</p> <p>歯学部学生として、すべきことは何か記述しなさい。</p>
平成25年度	<p>1期・1月28日</p> <p>あなたは鶴見大学歯学部に入学が決まったら、どのような入学前、入学後の学習計画を考えて実行するか記述しなさい。</p>
	<p>1期・1月29日</p> <p>あなたは鶴見大学歯学部に入学が決まったら、歯学部の教育にどのような事を望むか記述しなさい。</p>
	<p>2期・2月26日</p> <p>あなたが理想と考える歯科医師の未来像について記述しなさい。</p>
	<p>2期・2月27日</p> <p>超高齢社会に対応できる歯科医師とはどのような歯科医師か記述しなさい。</p>

英 語

〔試験入試1期 1月27日実施〕

著作権の都合上、ホームページ上では掲載できません。入試問題集（縮刷版）には掲載しておりますので、請求の上ご覧ください。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
3. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
4. この冊子の問題部分は全部で6ページである。
5. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
6. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
7. 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
8. この冊子は持ち帰らないこと。

著作権の都合上、ホームページ上では掲載できません。入試問題集（縮刷版）には掲載しておりますので、請求の上ご覧ください。

〈平成27年度〉

平成27年度入学試験問題

英 語

[試験入試1期 1月28日実施]

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
3. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
4. この冊子の問題部分は全部で6ページである。
5. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
6. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
7. 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
8. この冊子は持ち帰らないこと。

all developed nations. At that time, the proportion of elderly Koreans to Koreans in the workforce will be an unimaginable (8) of 1:1.

Immigration is one way to replenish a workforce, but this is not always an easy solution. Immigration has helped the United States maintain a healthy economy despite a low birth rate among the majority race: white Americans. The trade-off is a radical change in the racial and cultural makeup of the society. As non-Hispanic, white Americans continue to have fewer and fewer children, immigrant minority numbers are rising rapidly. By 2050, white Americans will still be the largest racial group, but they will make up less than half of the total American population. The fastest growing minority is Hispanic, which currently makes up slightly over 14 percent of the population, surpassing the African-American population in 2000. Already, Hispanics are the majority race in Los Angeles and will be the dominant racial / ethnic group in California and Texas in the next few decades. Some feel that as the United States has always been a nation of immigrants, this kind of change is of no great cause for concern. Whether or not the traditionally highly homogenous countries of Asia would be able to tolerate such fundamental changes in their societies may be another matter, however. Currently, immigration laws in Asian nations are quite restrictive.

In the meantime, European and Asian governments promote ambitious programs to encourage couples to have more children, but declining populations have proven very difficult to reverse. Thus far, no country that has fallen below a birth rate of 1.5 has managed to rise back to the population replacement level of 2.1. Robert Retherford of the East West Center states that the dilemma for governments is finding ways of keeping the economy competitive in the global marketplace while making societies more marriage friendly, particularly in regards to married women in the workforce. Says Retherford, "It won't be easy and it won't be cheap."

出典: Scott Miles, *Essential Reading*. Student Book 3 (Macmillan, 2008)

問1 空所(1) ~ (8) に入るもっとも適切なものを a ~ d の中から選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|-------|---------------|-------------|------------|-------------|
| (1) | a was | b were | c has been | d have been |
| (2) | a injure | b bathe | c disturb | d vary |
| (3) | a how | b that | c where | d when |
| (4) | a In | b To | c At | d From |
| (5) | a pessimistic | b patriotic | c audible | d arrogant |
| (6) | a at | b of | c on | d from |

問題 I、II、III の答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

I 次の英文を読み、後述の問に答えなさい。

As of 2006, there (1) 6.5 billion people on the planet and by 2012 this number reached 7 billion. For decades, some people have warned of an overpopulated world with insufficient resources and, indeed, this threat remains. It is ironic, then, that for more and more developed countries the main demographic challenge is not overpopulation, but a declining one. Though the reasons for falling birth rates (2) from country to country, all countries with declining populations face similar social and economic consequences.

Russia and 16 other countries (3) were formerly a part of the Soviet Union have seen their populations shrink over the past decade. As of 2004, there were 5 million fewer Russians on the planet than in 1992, and the numbers continue to drop by 700,000-800,000 each year. (4) addition to health-care issues, Moscow-based journalist Oleg Glebov claims the overall state of depression following the break up of the Soviet Union is a key factor in the declining population. "Most people are very (5). They don't believe children will have a future." Things may not be so gloomy in western Europe, but nonetheless couples are still reluctant to have children, with Germany, Spain, and Italy having the lowest birth rates in all of Europe. Rising levels of education and prosperity, increased female presence in the workforce, and birth control are the leading causes of low birth rates in western Europe.

Japan and Korea have the lowest birth rates in the world. They share the same reasons for this phenomenon as western Europe, but unique to Asia is the reluctance of families to have more than one or two children due to the steadily rising price of education. The cost of supporting a child from birth to graduation in Japan and Korea is estimated to be about U.S.\$128,000. In Korea, many families spend half of their total income (6) education costs alone.

Japan's population has been declining, and if current trends continue, the population is further estimated to fall by 20 percent by the year 2035 and it could be half of what it is now within a hundred years. Korea is not far behind. In 2005, Korea took the dubious honor of attaining the lowest birth rate in the world at 1.08 and is expected to reach zero population growth rate in 2020.

Countries with low birth rates become aging societies with an insufficient workforce to keep the economy growing and support the elderly. The (7) are weakened economies, labor shortages, deep cuts in social programs, and much higher taxes for those in the workforce. In Italy and Germany, 20 percent of the population is over 65 and this percentage is expected to double in the next 25 years. In Japan, there are already more { age / of / over / people / 65 / than / the / the / under } age of 15. By 2050, Korea is estimated to have the highest proportion of elderly citizens of

- | | | | | |
|-------|-------------|---------------|----------------|------------------|
| (7) | a decisions | b comparisons | c consequences | d participations |
| (8) | a fee | b pastime | c ancestor | d ratio |

問2 波線部(A)、(B)、(C)を日本語に訳しなさい。

問3 { } 内の語を意味が通るように並びかえなさい。

問4 下線部 replenish と意味がもっとも近いものを a ~ e の中から選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|-----------|----------|----------|
| a spoil | b suspect | c supply | d arrest |
|---------|-----------|----------|----------|

問5 下線部 In the meantime と意味がもっとも近いものを a ~ e の中から選び、記号で答えなさい。

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| a toward an unlucky future | b for that good reason |
| c without much result | d for now |

問6 下線部 It won't be easy and it won't be cheap. の内容を It や it が示すものを明らかにしながら日本語で説明しなさい。

問7 次の 1 ~ 5 の文について、本文の内容と一致するものには 1、一致しないものには 2 として、数字で答えなさい。

- 1 Overpopulation is no longer a problem in the world.
- 2 No one knows for sure, but it is estimated that the population of Japan will decline by 50 percent over the next 100 years.
- 3 If current trends continue, the population of Korea will begin to decline after 2020.
- 4 Hispanics will be the majority racial / ethical group in the United states by 2050.
- 5 The author believes that immigration is the best and easiest way to solve the population problem in Japan.

II 次の各文の空所に入るもっとも適切なものを a ~ d の中から選び、記号で答えなさい。

- 1 Would you () me a favor?
a do b find c take d bring
- 2 I was caught () a shower on my way to school.
a at b in c on d from
- 3 () and practice do not necessarily go together.
a Idea b Reality c Theory d Ambition
- 4 Have you finished writing a letter to him ()?
a still b latter c already d just now
- 5 It is sold () dozen.
a by a b by an c by the d by
- 6 I () attend the meeting yesterday.
a must b should c had to d ought to
- 7 I () at the hotel since the beginning of the month.
a am b shall be c have been d had been
- 8 I'll have my husband () the luggage for you.
a carry b carries c carried d to carry
- 9 Hearing the bad news, I felt as () the end of the world had come.
a in b at c if d from
- 10 It is very warm here in winter. I can () without a sweater.
a do b enjoy c keep d stand

III 次の英文を読み、後述の間に答えなさい。

For physical and mental health, it is important to eat a balanced diet. Studies have shown that a poor diet can contribute to many diseases and some mental disorders. A third of all cancers, for example, (1) related to poor diet, lack of fitness, or being overweight. Diet may also contribute to mood disorders such as depression and anxiety.

Eating provides the body with the energy and nutrients that allow it to function properly. Carbohydrates, fats, and proteins make up the three main chemical compounds found in food. All three are important for good health. Eating too much or too little from any category can have serious health consequences.

Carbohydrates consist (2) starches, sugars, and fiber. Starches and sugars are the main sources of energy for the body. Grains, vegetables, and fruits are rich in carbohydrates. These foods are broken down to glucose, (3) the body uses for energy. The energy from starches and sugars can be used right away or stored. If the body takes in too much starch or sugar, some is converted (4) fat. Fiber is important for a healthy digestive system. Nutritionists divide carbohydrates (5) two categories: simple and complex. A diet too rich in the simple carbohydrates, especially sugars, increases risks (6) disease and can cause mood swings.

Fats are foods that provide energy and lipids to the body. The lipids that make up fats are needed to create the membranes that form the borders of cells. Butter, oils, meats, and nuts are foods that are rich in fat. Fat that is not used is stored under the skin and between muscles and organs. A diet high in fat is not healthful, as it may lead to obesity and increase the risk (6) many diseases. Some types of fat, especially polyunsaturated fats and fatty acids, are beneficial (7) health.

Proteins are the building blocks of body tissue and enzymes. They are needed for proper growth and for body chemistry. Beans, eggs, nuts, meat, fish, and dairy products are good sources of protein.

Vitamins and minerals are also vital (8) physical and mental health. Calcium - found in dairy products, kale, and broccoli - keeps teeth and bones strong. Vitamin C, found in citrus fruits, keeps body tissues healthy and helps wounds heal. Some mood disorders may be a result of a lack of certain vitamins and minerals. A lack of riboflavin, vitamin B₁₂, calcium, zinc, or iron can cause depression.

注 lipid(s): 脂質 enzyme(s): 酵素 riboflavin: リボフラビン

出典: *Timed Readings Plus in Science*, Book 5 (Glencoe / McGraw-Hill, 2004)

(なお、出典の一部 McGraw-Hill は試験実施時には誤って MaGraw-Hill と表記されていました。お詫びして訂正いたします。)

問1 空所(1) ~ (8) に入るもっとも適切なものを a ~ d の中から選び、記号で答えなさい。ただし、(6) は 2 箇所あるが、同じものが入る。

- (1) a is b are c has d have
- (2) a at b in c of d on
- (3) a of b how c the way d which
- (4) a at b of c into d on
- (5) a up b down c of d into
- (6) a of b on c at d to
- (7) a at b to c of d on
- (8) a both b of c for d at

問2 波線部を日本語に訳しなさい。

問3 次の 1 ~ 3 の文について、本文の内容と一致するものには 1、一致しないものには 2 として、数字で答えなさい。

- 1 A well-balanced diet contributes to mental and physical health, and cures diseases such as cancer.
- 2 Starches and sugars are carbohydrates, and they are now regarded as the main causes of cancer.
- 3 Compounds that play a key role in the proper growth of the body are proteins.

受験番号	氏名

英語解答用紙

I	(1)	(2)	(3)	(4)
1	(5)	(6)	(7)	(8)

2	(A)	
	(B)	
	(C)	

3	1				
---	---	--	--	--	--

4	
---	--

5	
---	--

6	
---	--

7	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

II	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	

III	(1)	(2)	(3)	(4)
1	(5)	(6)	(7)	(8)

2	
---	--

3	1	2	3
---	---	---	---

英 語

(2期・2月27日)

著作権の都合上、ホームページ上では掲載できません。入試問題集(縮刷版)には掲載しておりますので、請求の上ご覧ください。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
3. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
4. この冊子の問題部分は全部で6ページである。
5. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
6. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
7. 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
8. この冊子は持ち帰らないこと。

著作権の都合上、ホームページ上では掲載できません。入試問題集(縮刷版)には掲載しておりますので、請求の上ご覧ください。

II 次の英文を読み、後述の間に答えなさい。

Already an accomplished bridge designer in the mid 1800s, John Roebling (a) to pursue his greatest challenge yet: (b) a bridge connecting Manhattan with rapidly growing Brooklyn. However, this would be no ordinary bridge. It would span the East River, which flows in more than one direction and can be navigated by ships. The bridge would have to be tall enough for ships to pass under. Roebling's idea was not well received. No one (c) anything like it, and experts (d) it was impossible. Many people even doubted the necessity of the bridge.

But Roebling persevered, and he drew up plans for the longest suspension bridge in the world at that time. In 1889 construction began. Roebling (e) on the construction site for only a month when his foot was crushed in a tragic accident. Weeks later he died of complications from the injury. John's son Washington, also an engineer, (f).

~~Another tragedy soon emphasized the hazards of the project.~~ One stage of construction required workers to go below the river. The effects of the changes in air pressure going from under the river to the surface killed several men and left Washington Roebling (g) and unable to speak. But Washington wasn't giving up. He could move one of his fingers a little. He slowly developed a code of communication with his wife Emily by tapping his finger on her arm. With her remarkable assistance, Washington (h) to direct the project from his home. ~~Emily took up studies in engineering to better understand Washington's plans.~~ For thirteen years she (i) work at the construction site.

Even before its opening on May 24, 1883, the bridge (j) to symbolize triumph and ingenuity. Today the Brooklyn Bridge remains a tribute to perseverance and determination.

出典: Joan Saslow and Allen Ascher, *Summit 2*. Workbook Second Edition (Pearson, 2012)

問1 空所(a)～(j)に入るもっとも適切なものを1～12の中から選び、数字で答えなさい。

ただし、同じ数字を複数回使用してはならない。

- | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------------|
| 1 building | 2 breaking | 3 claimed | 4 continued |
| 5 disappeared | 6 had done | 7 had come | 8 had been working |
| 9 oversaw | 10 paralyzed | 11 took over | 12 wanted |

問2 波線部(A)、(B)を日本語に訳しなさい。

IV 次の日本語を【 】内の指示にしたがって、英語に訳しなさい。

- 1 当地では、冬にはめったに雨が降りません。 【 It almost で始めること 】
- 2 おそらく年齢よりも重要なのは経験でしょう。 【 Perhaps more で始めること 】
- 3 それをもう一度説明しましょうか。 【 Do you want で始めること 】

III 次の各文の空所に入るもっとも適切なものをa～dの中から選び、記号で答えなさい。

- The boy did nothing but () all day.
a cry b cries c crying d to cry
- Reading is to the mind () food is to the body.
a which b what c that d whose
- You must leave here () seven o'clock.
a till b in c by d of
- The man is () than kind.
a gentle b more gentler c more gentle d gentlest
- I think Tom can get () with his neighbors.
a along b into c at d beyond
- We are looking () to the event with pleasure.
a at b for c in d forward
- I'm going to give you a () of advice.
a slice b piece c lump d loaf
- The department store is always packed with ().
a clients b passengers c customers d audience
- Don't () me seriously; I was just joking.
a take b bring c think d mind
- It is no () waiting here; the last bus had already gone.
a time b loss c topic d use

受験番号	氏名

英語解答用紙

I			
1	(i)	(ii)	(iii)
2	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6)
3	(A)		
	(B)		
4	{	}	
5			
6			
7	1	2	3
II			
1	(a)	(b)	(c)
	(d)	(e)	(f)
2	(A)		
	(B)		
III			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10		
IV			
1	It almost		
2	Perhaps more		
3	Do you want		

(1期・1月27日)

受験番号	氏名

数学解答用紙

No.1

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問1. $P = 2x^2 + x - 1, Q = -x^2 + 4x + 2, R = 3x^2 - 5x + 1$ のとき、次の計算をなさい。
- (1) $2P - 3(Q + R)$
 (2) $2(P + 3Q) - (Q - 2R)$

- 問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。
- (1) $3a^2 - 14ab + 8b^2$
 (2) $a^3 + b^3 - 3ab + 1$
 (3) $(a + b + 1)(a - 2b + 1) - 4b^2$

(1期・1月28日)

受験番号	氏名

数学解答用紙

No.1

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問1. 次の不等式を解きなさい。
- $|3x - 1| + |x + 2| < 5$

- 問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。
- (1) $a^2 - 3a - 10$
 (2) $a^3 + a^2b - 4a - 4b$
 (3) $a^2 + b^2 + ac - bc - 2ab$

受験番号	氏名

数学解答用紙

No.2

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問3. $\triangle ABC$ において、 $a = 4, b = 2\sqrt{2}, \angle ABC = 30^\circ$ のとき、残りの辺の長さを求めなさい。
 ただし、辺 BC, CA の長さをそれぞれ a, b で表す。

- 問4. 放物線 $y = 2x^2 + mx + n$ の頂点が点 $(1, 1)$ であるとき、定数 m, n の値を求めなさい。

受験番号	氏名

数学解答用紙

No.2

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問3. $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ のとき $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ の値を求めなさい。

- 問4. 2次方程式 $x^2 - 3x - 1 = 0$ の解を a, b とするとき、 $\frac{b+1}{a}, \frac{a+1}{b}$ を解に持つ2次方程式を求めなさい。

(2期・2月27日)

受験番号	氏名

受験番号	氏名

数学解答用紙

No.1

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問1. $P = x^2 + 3$, $Q = -x^2 - 7$, $R = x^2 - 3x + 1$ のとき、次の計算をしなさい。
- $P - 2Q$
 - $3(P + 2Q) - 4(Q - 2R)$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

- $27a^3 + 8$
- $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$
- $a^2b + b^2c - a^2c - b^3$

数学解答用紙

No.2

(注意—解答は必ずその過程と結果を記入すること。)

- 問3. $\triangle ABC$ において、等式 $\cos A = \cos(B + C)$ が成り立つならば、 $\triangle ABC$ はどのような三角形か調べなさい。ただし、 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさをそれぞれ A, B, C で表す。

- 問4. 2次方程式 $x^2 - (m - 4)x + 4m^2 - 22 = 0$ の解の1つが3であるとき、定数 m の値を求めなさい。また、3以外のもう1つの解を求めなさい。

平成27年度入学試験問題

物 理

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

理 科

(試験入試1期 1月27日実施)

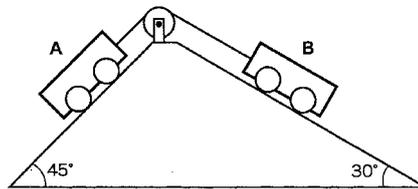
- 物 理 1ページ～5ページ
 化 学 6ページ～10ページ
 生 物 11ページ～16ページ

注 意 事 項

- 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
- 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
- 解答は必ず解答用紙の指定された箇所記入すること。
- この冊子の問題部分は全部で16ページあり、物理・化学・生物の3科目が印刷されている。
- 入学志願票に選択を記載した科目について解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
- 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この冊子は持ち帰らないこと。

I

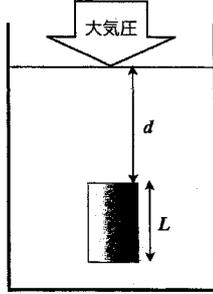
図のように、同じ台車A, B(質量 M) を糸でつなぎ、滑らかな斜面の頂上に設置した定滑車を介してつるした。台車Aを水平面とのなす角 45° 、台車Bを 30° の斜面上に置き、動かぬよう支えた手を静かにはなした。重力加速度を g として以下の問いに答えよ。糸の重さは考えないものとし、平方根は開平しなくてよい。



- 糸の張力を T とし、台車Aについての運動方程式を立てよ。
- 糸の張力を T とし、台車Bについての運動方程式を立てよ。
- 台車の加速度を a とする。 a の大きさを M, g のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- 手をはなしても台車が動き出さないようにするためには、質量 m のおもりをA, B どちらの台車に載せればよいか。おもりの質量 m を M であらわした上で、それをどちらに載せるか答えよ。

II

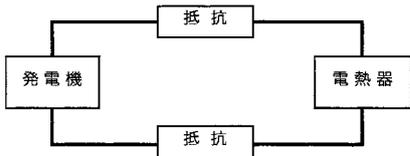
右図のように、断面積 S [m²]、長さ L [m] の円柱状の物体を真水に沈め、深さ d [m] の状態を保つために手で押さえた。真水の密度を 1.00×10^3 [kg/m³]、大気圧を P_0 [Pa]、重力加速度の大きさを g [m/s²] として以下の問いに答えよ。



- (1) 手をはなした瞬間に物体上面にかかっている力 F_1 を、 S, L, d, P_0, g のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- (2) 手をはなした瞬間に物体下面にかかっている力 F_2 を、 S, L, d, P_0, g のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- (3) F_1 と F_2 の合力の大きさを、 S, L, d, P_0, g のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- (4) 物体は 2.03 kg、 $S = 100$ cm²、 $L = 20.0$ cm、 $d = 30.0$ cm であった。また $P_0 = 1.02 \times 10^5$ Pa、 $g = 9.80$ m/s² である。支えていた手をはなしたときにこの物体はどうなるか。浮く、とどまる、沈む から選び、理由を述べよ。
- (5) 物体を海水 (密度 1.023×10^3 kg/m³) に沈め、支えていた手をはなしたときにこの物体はどうなるか。浮く、とどまる、沈む から選び、理由を述べよ。

IV

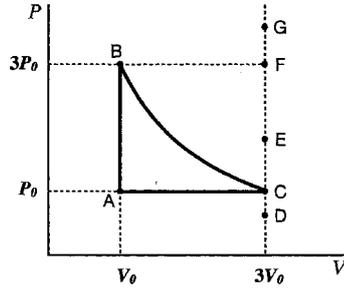
図のように、発電機に電熱器と2つの抵抗を接続した。電熱器の消費電力は電圧の大小にかかわらず 1000 W で、抵抗は2つとも 2.00Ω である。



- (1) 電熱器にかかる電圧が 100 V のとき、電熱器を流れる電流を求めよ。
- (2) (1) の条件で、抵抗1つが消費する電力を求めよ。
- (3) 電熱器にかかる電圧が 200 V のとき、電熱器を流れる電流を求めよ。
- (4) (3) の条件で、抵抗1つが消費する電力を求めよ。
- (5) (1) と (3) の条件でこの電熱器を1時間使用したときに、抵抗2つが消費する電力量の差を求めよ。

III

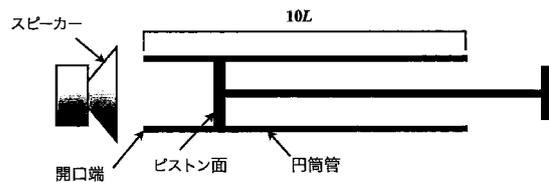
理想気体を用い、外部との熱や仕事のやりとりを適切に調節しながら、気体の状態 (体積 V [m³] と圧力 P [N/m²]) を下のグラフのとおり $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ の経路に沿ってゆっくりと変化させた。状態Aにおける気体の温度は T_A [K] であった。以下の問いに答えよ。



- (1) 状態Cにおける温度 T_C を T_A を用いてあらわせ。
- (2) 状態Bにおける温度 T_B は $3T_A$ であった。 T_C を T_B を用いてあらわせ。
- (3) $B \rightarrow C$ の過程はどのような状態変化か。簡単な理由とともに答えよ。
- (4) $A \rightarrow B$ 、 $B \rightarrow C$ 、 $C \rightarrow A$ の過程のうち、気体が外部に仕事をするのはどれか。理由とともに答えよ。
- (5) 状態Bから、断熱状態で体積を $3V_0$ にした。このときの状態は、グラフ上の点C, D, E, F, G のうちのどれか。最もふさわしいものを選び、その理由を述べよ。

V

ピストンをつけた $10L$ の長さの円筒管の開口端の近くにスピーカーを置いた。スピーカーから振動数 (周波数) 330 Hz の音を出しながら、ピストンを開口端からじょじょに引いて行くと、開口端からピストン面までの距離が $3L$ のときに初めて共鳴が起こった。このときの定常波を S_1 とする。開口端補正は考慮せずに、以下の問いに答えよ。



- (1) S_1 の波長 λ_1 を L であらわせ。
- (2) 音速 V を L であらわせ。
- (3) ピストンをさらに引くと再び共鳴が起こった。このときの開口端からピストン面までの距離を L であらわせ。
- (4) ピストンをさらに引いたところ、ピストンが抜けるまで共鳴は起こらなかった。そこでピストンを抜いて円筒管の両端が開いた状態で、スピーカーから出す音の振動数を 330 Hz からじょじょに小さくしたところ共鳴が起こった。このときの定常波 S_2 の振動数 f_2 を求めよ。
- (5) (4) の状態から、今度は振動数をじょじょに大きくしたところ再び共鳴が起こった。このときの定常波 S_3 の振動数 f_3 を求めよ。

受験番号	氏名

物理解答用紙

1/2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

	解答欄	説明・計算欄
I	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

II	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

III	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

化 学

[注意] 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。また、計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記しなさい。

I 次の文は原子番号 18までの元素についての記述である。問 (1)、(2)に答えよ。

元素aの単体は気体である。水に加えると酸素を発生する。元素bの単体は気体である。水に加えてもまったく反応しないが、空気中で点火すると激しく反応する。
元素cの単体は気体である。水に加えると一部が反応して酸性の水溶液になる。元素dの単体は金属である。水に加えると激しく反応し、その化合物の炎色反応は黄色である。元素eの単体は金属である。水に加えて加熱しても表面が酸化物に覆われているので反応しない。元素fの単体は非金属の固体である。四原子分子の同素体は水とは反応しないが、空気中で発火し、酸化物になる。

- 元素a～fの単体の化学式を書け。ただし、元素fの単体は四原子分子の単体の化学式を書くこと。
- 下線ア～オの化学反応式を書け。

受験番号	氏名

物理解答用紙

2/2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

	解答欄	説明・計算欄
IV	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

V	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

II 次の文を読んで問 (1)～(6)に答えよ。

水溶液A、Bは硫酸ナトリウム 1.20gを水に溶かして 100mLにした溶液、または硫酸水素ナトリウム 1.20gを水に溶かして 100mLにした溶液のどちらかである。このうち、酸性を示す方の水溶液 10.0mLに 0.100mol/L水酸化ナトリウム水溶液を 10.0mL加えたら中性になった。また、水溶液A、Bそれぞれ 10.0mLに水酸化バリウム水溶液を加えると、ともに沈殿Cを生じた。新たに沈殿が生じなくなるまで水酸化バリウム水溶液を加えると水溶液Aからは 0.233g、水溶液Bからは 0.197gの沈殿Cが得られた。

- 下線アについて、化学反応式を書け。
- 下線イについて、硫酸ナトリウム、硫酸水素ナトリウムそれぞれと水酸化バリウムの化学反応式を書け。
- 水溶液Aは硫酸ナトリウム、硫酸水素ナトリウムのどちらの水溶液か。理由を付けて答えよ。
- 硫酸水素ナトリウムの式量を整数で求めよ。
- 沈殿Cの式量を整数で求めよ。
- 硫酸ナトリウムの式量を整数で求めよ。

III

次の文 (1) ~ (10) から正しいものを 5 つ選び番号で答え、そこに書かれていること (下線部分) を化学反応式で表せ。

- (1) 硫酸は強酸だから、加熱すると銅とも反応する。
- (2) 酢酸は弱酸だから、マグネシウムと穏やかに反応する。
- (3) 二酸化炭素水溶液は弱酸だから、水酸化ナトリウムを十分加えても炭酸水素ナトリウムのみ生じる。
- (4) 炭酸水素カリウム水溶液に弱酸である酢酸を加えると二酸化炭素を生じる。
- (5) 硫酸とアンモニアが反応して生じる硫酸アンモニウムは、硫酸が強酸、アンモニアが弱塩基なので、その水溶液は酸性になる。
- (6) 塩化ナトリウムに硫酸を加えると塩化水素が発生するのは塩化水素が弱酸、硫酸が強酸だからである。
- (7) 硫酸と水酸化カルシウムの中和反応によって生じる塩は強酸と強塩基による塩なので水によく溶ける。
- (8) 二酸化硫黄は水に溶けて弱酸を生じる。
- (9) 酸化亜鉛は塩酸と反応するので、水によく溶け水溶液は塩基性を示す。
- (10) リンの酸化物である十酸化四リンに水を加えて生じる酸は弱酸である。

IV

(A) 次の物質 (1) ~ (6) の窒素原子の酸化数を答えよ。

- (1) 窒素 (2) 一酸化窒素 (3) 二酸化窒素 (4) 四酸化二窒素
(5) アンモニア (6) 硝酸

(B) 次の文を読んで、問 (1) ~ (3) に答えよ。

アンモニアは工業的には、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。さらに硝酸はアンモニアを原料として、次の3つの過程で合成される。

- a) 白金を触媒としてアンモニアを空気中の酸素で酸化し一酸化窒素を合成する。
- b) 一酸化窒素を空気中の酸素で酸化し二酸化窒素を合成する。
- c) 二酸化窒素を水と反応させ硝酸と一酸化窒素を得る。

- (1) 下線アについて、化学反応式を書け。
- (2) 下線イについて、それぞれの過程の化学反応式を書け。
- (3) 理論上 280kg の窒素から何kgの硝酸を合成することができるか。ただし、他の原料は十分な量があり、窒素の原子量は 14.0、酸素の原子量は 16.0、水素の原子量は 1.0 とする。

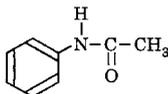
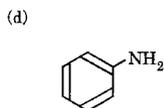
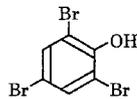
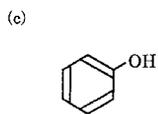
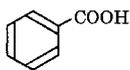
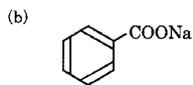
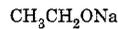
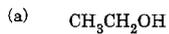
V

次の (a) ~ (d) それぞれについて、問 (1) ~ (3) に答えよ。

受験番号	氏名

化合物A

化合物B



- (1) (a) ~ (d) それぞれについて、化合物Bの名称を書け。
- (2) (a) ~ (d) それぞれについて、化合物Aから化合物Bを得るときに用いる試薬を下から選び記号で答えよ。
(ア) ナトリウム (イ) 水酸化ナトリウム水溶液 (ウ) 二酸化炭素
(エ) 臭化水素水溶液 (オ) 臭素 (カ) 無水酢酸 (キ) アセトン
- (3) (a) ~ (d) それぞれについて、問 (2) にしたがって化合物Aから化合物Bを得るとき、化合物B以外に生じる物質の化学式を書け。

化学解答用紙 No.1

I

1	a	b	c	d	e	f
2	ア					
	イ					
	ウ					
	エ					
	オ					

II

1		
2	硫酸ナトリウム	
3	硫酸水素ナトリウム	
4	計算の過程	5
		6
	計算の過程	計算の過程

化 学 解 答 用 紙 No.2

III

番号	反応式

IV

A	1	2	3	4	5	6	
B	1	計算の過程					
	2						a
							b
3	c						

V

1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d

問5. 問4の計算ができるのはある規則が成立するためである。その規則の名称を解答欄に記入しなさい。

問6. DNAは二重らせん構造をしている。二重らせん構造を構成している2本の鎖のうち1本のA, T, G, Cの並びが以下のものであった。

A T C C G G T A A T G C A

このとき、対になるもう1本の鎖のA, T, G, Cの並びを解答欄に記入しなさい。ただし解答欄の()には、A, T, G, Cのいずれか一つが入るものとする。

問7. DNAの二重らせん構造モデルを提唱し、ノーベル賞を受賞した人は誰か。1～9から該当する人をすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-----------|----------|----------|
| 1. フランクリン | 2. メセルソン | 3. フック |
| 4. チェイス | 5. フトソン | 6. エイプリー |
| 7. ウィルキンス | 8. ガードン | 9. クリック |

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1～7に答えなさい。

ヒトでは生殖のために配偶子がつくられ(A)、それらが受精して新しい個体がつくられる。配偶子には生命活動に必要なすべての情報(B)が含まれ、この遺伝情報を担うものをDNA(C)という。

問1. 下線部(A)で配偶子がつくられる分裂を何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部(B)の情報全体を何というか。最適なものを1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|----------|--------|-------------|
| 1. タンパク質 | 2. 転写 | 3. セントラルドグマ |
| 4. コドン | 5. ゲノム | 6. クローム |

問3. 下線部(C)のDNAは略号である。この名称として正しいのはどれか。1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-------------|----------|----------|
| 1. リボ核酸 | 2. ウイルス | 3. リボソーム |
| 4. デオキシリボ核酸 | 5. チラコイド | 6. エキソン |

問4. 下線部(C)のDNAの構成要素はA, T, G, Cの4種類である。あるDNA中に含まれているA, T, G, CのうちAとTの和は60.3%であった。Gの割合は何%になるか。正しい数字を解答欄に記入しなさい。ただし、答えは小数点第2位を四捨五入して小数点1位まで示しなさい。

II

問1～6に答えなさい。

私たちのからだは病原体や有害物質などの異物が体内に侵入することを防ぎくみを持っていて、これは生体防御と呼ばれる。

表Iはその種類と働きを示している。

表 I

種 類	働 き	
物理的・化学的防御	皮膚や粘膜などによる防御 (A)	
(ア)	食作用、炎症などによる非特異的な応答	
(イ)	(ウ)	抗体による特異的な応答
	(エ)	キラーT細胞による特異的な応答

問1. (ア)～(エ)に最適な語はどれか。1～5から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------|----------|---------|
| 1. 体内 | 2. 体液性免疫 | 3. 獲得免疫 |
| 4. 自然免疫 | 5. 細胞性免疫 | |

問2. 食作用を起こす細胞は次のどれか。1～5から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|--------|------------|--------|
| 1. T細胞 | 2. マクロファージ | 3. 赤血球 |
| 4. 血小板 | 5. B細胞 | |

問3. 抗体をつくる細胞はどれか。1～5から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|--------|------------|--------|
| 1. T細胞 | 2. マクロファージ | 3. 赤血球 |
| 4. 血小板 | 5. B細胞 | |

問4. 抗原が初めて体内に侵入すると免疫応答が起こる。2回目に同じ抗原が体内に入ると免疫応答はより強く、より早く起こる。この理由を50字以内で説明しなさい。

問5. 表Iの下線部(A)で①皮膚の表面、②気管支の表面で生体防御として起きているものは次のどれか。それぞれ最適なものを選び、数字を解答欄に記入しなさい。

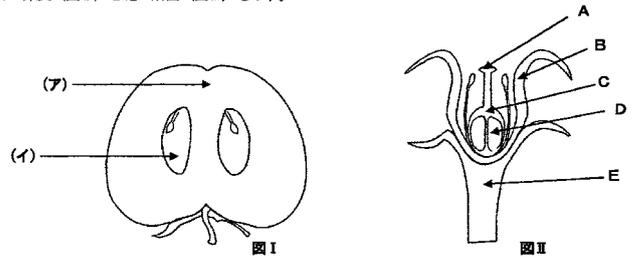
1. 強力な酸によって殺菌をする。
2. さらさらした液体を出し、酵素によって殺菌をする。
3. ねばねばした液体を出し、繊毛を持った細胞で異物を運ぶ。
4. 死んだ細胞を表面にかさねてウイルスなどを防ぐ。

問6. ①免疫反応が過敏に起きたり、②免疫機能が低下すると体に不都合が起きることがある。それぞれに関わるものを1～4からすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. 日和見感染 | 2. エイズ (AIDS) |
| 3. アナフィラキシー | 4. 花粉症 |

問1～4に答えなさい。

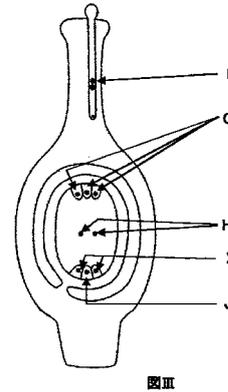
カキの果実(図I)と花の断面(図II)を示す。



問1. 果実(図I)の(ア)、(イ)に相当する部分は花(図II)のA～Eのうちどれか。記号を解答欄に記入しなさい。

問2. 果実(図I)の(イ)をなんというか。また、(イ)を持つような種子をなんというか。それぞれ名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 被子植物の受精の過程を図IIIに示す。



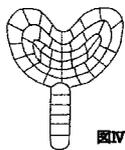
F～Jの名称として最適なものを選び、解答欄に記入しなさい。

受験番号	氏名

- | | | |
|----------|----------|---------|
| 1. 花粉母細胞 | 2. 精細胞 | 3. 精子 |
| 4. 卵細胞 | 5. 極体 | 6. 極核 |
| 7. 反足細胞 | 8. 基底膜 | 9. 上皮細胞 |
| 10. 助細胞 | 11. ゴルジ体 | 12. 葉緑体 |

生物 解答用紙

問4. 発生途中の胚(図IV)を示す。図IIIのどの部分がこれになるのか。図IIIのF～Jよりすべて選び解答欄に記入しなさい。



I	
問1	
問2	
問3	
問4	%
問5	
問6	元のDNA A T C C G G T A A T G C A 対となるDNA () () () () () () () () () () () ()
問7	

II	
問1	(ア) (イ) (ウ) (エ)
問2	
問3	
問4	
問5	① ②
問6	① ②

III	
問1	(ア) (イ)
問2	(イ)の名称 種子の名称
問3	F G H I J
問4	

理 科

〔試験入試1期 1月28日実施〕

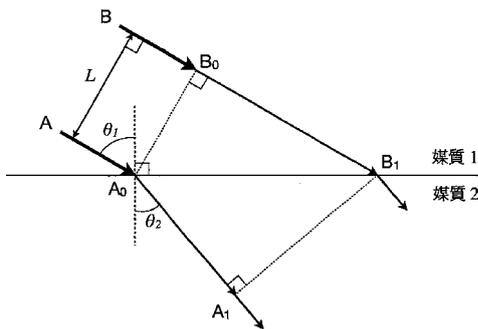
物 理 1 ページ～5 ページ
 化 学 6 ページ～10 ページ
 生 物 11 ページ～17 ページ

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
3. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
4. この冊子の問題部分は全部で17ページあり、物理・化学・生物の3科目が印刷されている。
5. 入学志願票に選択を記載した科目について解答すること。
6. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
7. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
8. 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
9. この冊子は持ち帰らないこと。

Ⅱ

A, B を両端とする幅 L の光の平面波が媒質1 から媒質2 に進む。A 端の光が媒質の境界面と交わる点を A_0 とすると、 A_0 に光が達した瞬間の B 端の光は点 B_0 にある。B 端の光が媒質 1, 2 の境界面と交わる点を B_1 とすると、B 端の光が B_1 に達した瞬間の A 端の光は A_1 にある。光の入射角は θ_1 で、屈折角は θ_2 である。以下の問いに答えよ。



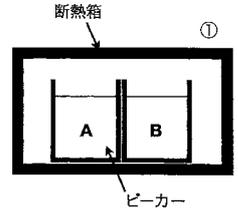
- (1) $\overline{A_0A_1}$ (A_0 - A_1 間の長さ) を、 $\overline{A_0B_1}$ (A_0 - B_1 間の長さ) を用いてあらわせ。
- (2) $\overline{B_0B_1}$ (B_0 - B_1 間の長さ) を、 $\overline{A_0B_1}$ を用いてあらわせ。
- (3) $\overline{A_0A_1}$ (A_0 - A_1 間の長さ) を、 $\overline{B_0B_1}$ を用いてあらわせ。
- (4) 媒質1 を進む光の波長を λ_1 とし、媒質2 を進む光の波長を λ_2 とする。 λ_2 を $\lambda_1, L, \theta_1, \theta_2$ のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (5) 媒質1 から媒質2 に進んでも光の色は変化しなかった。ヒトの色覚は光の何を色の違いとして感じるのだろうか。速さ、波長、振動数のうちから1つを選び、理由を述べよ。

Ⅰ

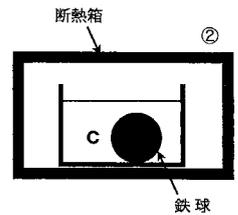
注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
 説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

熱平衡と熱容量に関する以下の問いに答えよ。断熱箱は熱の出入りが完全に遮断され、ピーカーの熱容量は考えないものとする。また水の比熱を $4.2 \text{ J/g}\cdot\text{K}$ 、鉄の比熱を $0.45 \text{ J/g}\cdot\text{K}$ とする。

- (1) 右図①のように断熱箱の中に、 10.0°C 、 100g の水を入れたピーカーAと、 60.0°C 、 100g の水を入れたピーカーBを接触させ放置した。やがてピーカーA, Bの水は熱平衡に達した。その温度を求めよ。

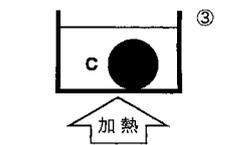


- (2) (1)と同様に、ピーカーAには 10.0°C 、 400g 、ピーカーBには 60.0°C 、 100g の水を入れて放置した。やがてピーカーA, Bの水は熱平衡に達した。その温度を求めよ。



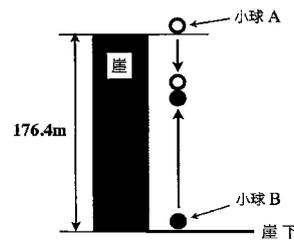
- (3) 右図②のように、ピーカーCに 10.0°C 、 500g の水を入れ、さらにその中に 80.0°C 、 1.00kg の鉄球を入れ、断熱箱に入れて放置した。やがて水と鉄球が熱平衡に達した。その温度を求めよ。

- (4) (3)で実験したピーカーを断熱箱から出してしばらく外気にさらしたところ水と鉄球がともに 20.0°C になった。そこで右図③のようにピーカーをゆっくり加熱し、水と鉄球がともに 80.0°C にするために必要な熱量を求めよ。



Ⅲ

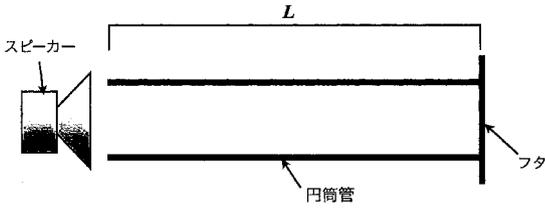
図のように高さ 176.4m の崖从小球を投げる実験を行った。小球A, Bの大きさと空気抵抗は無視してよい。重力加速度を 9.80m/s^2 とし、以下の問いに答えよ。



- (1) 小球Aを崖上から自由落下させたとき、崖下に着地するまでに要する時間を求めよ。
- (2) 小球Aを崖上から鉛直下方に投げ下ろしたところ、4.0秒後に崖下に着地した。投げ下ろした初速度を求めよ。
- (3) 小球Aを崖上から初速度 24.5m/s で鉛直上方に投げ上げた。崖下に着地するまでに要する時間を求めよ。
- (4) (3)のときに崖下に着地する瞬間の速度を求めよ。
- (5) 小球Aを崖上から自由落下させると同時に小球Bを崖下から初速度 58.8m/s で鉛直上方に投げ上げた。小球Aと小球Bが衝突するのは崖下から何 m の高さか。

IV

図のように長さ L の円筒管の1端に頑丈なフタを取り付け、開口端付近にスピーカーを置いた。開口端補正は考慮せず、以下の問いに答えよ。



- (1) スピーカーから出す音の振動数を 400Hz からじょじょに大きくすると、 525Hz になったときに共鳴が起こった。さらに周波数を上げると一度共鳴は無くなったが、 875Hz で再び共鳴が起こった。さらに振動数を上げていくとまた共鳴が起こった。このときの振動数を求めよ。
- (2) スピーカーから出す音の振動数を 400Hz からじょじょに小さくしたところ、また共鳴が起こった。このときの振動数を求めよ。
- (3) (2) のときのスピーカーが出した音の波長を L を用いてあらわせ。
- (4) 今度はフタを取り外し、スピーカーから出す音を 400Hz からじょじょに小さくしたところ、ここでも共鳴が起こった。このときの振動数を求めよ。
- (5) 音速を 350 m/s として L の長さを求めよ。

受験番号	氏名

物理解答用紙

1 / 2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

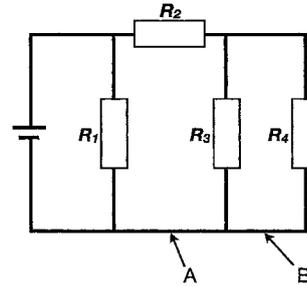
	解答欄	説明・計算欄
I (1)		
(2)		
(3)		
(4)		

II (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

III (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

V

抵抗 $R_1 (20\Omega)$, $R_2 (32\Omega)$, $R_3 (40\Omega)$, $R_4 (10\Omega)$ を図のように組んだ。電池の電圧は 40V である。以下の問いに答えよ。



- (1) R_1 を流れる電流を求めよ。
- (2) R_2, R_3, R_4 の合成抵抗の抵抗値を求めよ。
- (3) 回路上の点Aを流れる電流を求めよ。
- (4) 回路上の点Bを流れる電流を求めよ。
- (5) R_2 にかかる電圧を求めよ。

受験番号	氏名

物理解答用紙

2 / 2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

	解答欄	説明・計算欄
IV (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

V (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

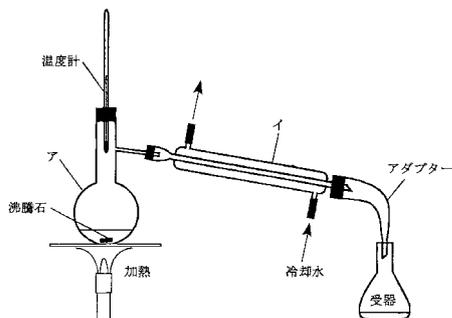
化 学

[注意] 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。また、計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記しなさい。

I (A) 大気圧下で蒸留または昇華によって分離できる物質の組み合わせすべてを下から選り記号で答えよ。

- (a) 窒素、酸素 (b) ベンゼン、ヘキサン (c) 水、塩化ナトリウム
 (d) ブドウ糖、ショ糖 (e) 炭酸ナトリウム、炭酸カルシウム
 (f) ヨウ素、塩化ナトリウム

(B) 水溶液の蒸留を行なう装置の図を示す。問 (1) ~ (5) に答えよ。



- (1) 器具ア、Iの名称を答えよ。
- (2) 沸騰石を入れる理由を 20字以内で答えよ。
- (3) 器具Aに入れる液体は容量の 1/3程度以下にした方がよい。理由を 30字以内で答えよ。
- (4) 器具Iの冷却水は下から上に流す。理由を 30字以内で答えよ。
- (5) 温度計の球部分を枝の付け根部分に合わせる理由を 20字以内で答えよ。

III 次の (1) ~ (3) それぞれについて (a) ~ (c) の 2つの値の大小を >、=、< を用いて表せ。ただし、濃度の単位は mol/L とし、塩酸は 100% 電離するものとする。

- (1) 0.02 mol/L の塩酸の pH は 1.7 であった。
 - (a) $[H^+]$ $[OH^-]$
 - (b) $[H^+]$ 0.02
 - (c) $[OH^-]$ 10^{-12}
- (2) 0.02 mol/L の酢酸水溶液の pH は 3.2 であった。
 - (a) $[H^+]$ $[OH^-]$
 - (b) $[H^+]$ 0.02
 - (c) $[H^+]+[OH^-]$ 10^{-14}
- (3) 0.02 mol/L の塩化ナトリウム水溶液の pH は 7.0 であった。
 - (a) $[H^+]$ $[OH^-]$
 - (b) $[H^+]$ 0.02
 - (c) $[OH^-]$ $10^{-7.0}$

II (A) 希ガス元素以外の元素で、標準状態で単体が気体である物質すべての化学式を書け。ただし、単体名が元素名と同じ同素体の化学式を書くこと。

(B) 次の文を読んで問 (1) ~ (4) に答えよ。

気体 a、b、c は希ガスである。気体 a と気体 b の同体積ずつの混合物 (ア) の密度は、2.77 g/L (標準状態)、気体 b と気体 c の同体積ずつの混合物 (イ) の密度は、1.96 g/L (標準状態) であった。

- (1) 混合物 (ア) 22.4 L (標準状態) の質量はいくらか。
- (2) 混合物 (イ) 22.4 L (標準状態) の質量はいくらか。
- (3) 希ガスの 3 桁の原子量を以下に示す。気体 a、b、c はどの希ガスであるか。理由を付けて答えよ。

He	Ne	Ar	Kr	Xe
原子量 4.00	20.2	40.0	83.8	131

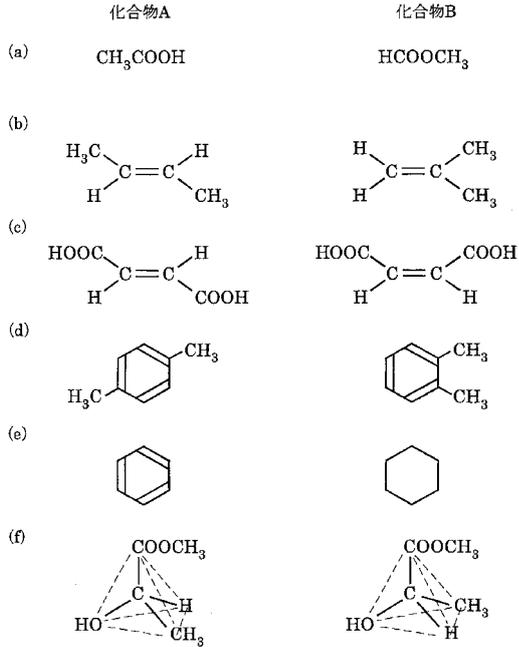
- (4) メタン (分子量 16.0) と同じ密度の混合気体を気体 a、c から作るとき、気体 a と気体 c の体積比を求めよ。

IV 次の硫酸を用いた気体を発生させる反応 (a) ~ (g) について、問 (1) ~ (3) に答えよ。

- (a) 炭酸ナトリウムに硫酸を作用させると二酸化炭素が発生した。
- (b) フッ化カルシウムに硫酸を作用させるとフッ化水素が発生した。
- (c) 塩化ナトリウムに硫酸を作用させると塩化水素が発生した。
- (d) 硫化鉄(II)に硫酸を作用させると硫化水素が発生した。
- (e) 銅に硫酸を作用させると二酸化硫黄が発生した。
- (f) 鉄に硫酸を作用させると水素が発生した。
- (g) ギ酸に硫酸を作用させると一酸化炭素が発生した。

- (1) (a) ~ (g) の化学反応式を書け。
- (2) 室温で希硫酸を用いても反応が進行するものをすべて選り記号で答えよ。
- (3) 硫酸が酸化剤としてはたらいっている反応をすべて選り記号で答えよ。

V 次の化合物の組み合わせ (a) ~ (f) それぞれについて、問 (1) ~ (3) に答えよ。



- (1) (a) ~ (e) の化合物A、Bの名称を答えよ。
 (2) (a) ~ (f) それぞれについて、化合物Aと化合物Bをの関係を (ア) ~ (ウ) から選び記号で答えよ。
 (ア) 構造異性体 (イ) 立体異性体 (ウ) 異性体の関係でない
 (3) 沸点、融点、密度を用いても化合物A、Bを区別できない組み合わせを 1つ選び記号で答えよ。

化学 解答用紙 No.2

1	a	[H ⁺]	[OH ⁻]	b	[H ⁺]	0.02	c	[OH ⁻]	10 ¹²
2	a	[H ⁺]	[OH ⁻]	b	[H ⁺]	0.02	c	[H ⁺]+[OH ⁻]	10 ¹⁴
3	a	[H ⁺]	[OH ⁻]	b	[H ⁺]	0.02	c	[OH ⁻]	10 ^{7.0}

1	a		
	b		
	c		
	d		
	e		
	f		
	g		
2		3	

1	a	化合物A	化合物B			
	b	化合物A	化合物B			
	c	化合物A	化合物B			
	d	化合物A	化合物B			
	e	化合物A	化合物B			
2	a	b	c	d	e	f
3						

化学 解答用紙 No.1

I	A		
	1	ア	イ
	2		
	3		
	4		
B	5		

II	A		2	
	1		2	
	計算の過程		計算の過程	
	3	a	b	c
B	理由			
4	気体a : 気体c =			
計算の過程				

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I 問1~6に答えなさい。

タマネギの表皮細胞を顕微鏡で観察するためにプレパラートを作った。以下の文を読み問に答えなさい。

タマネギのりん葉の内側の表皮を切りとり (ア) の上に乗せた。(イ) 液を1滴表皮の上に乗せ (ウ) をかけた。このとき、中に (エ) が入らないように注意した。はみだした余分な液は (オ) を用いて取り除いた。

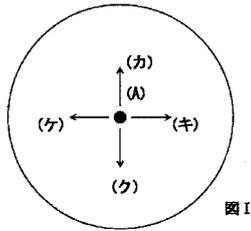
問1. (ア) ~ (オ) に最適な語はどれか。1~10から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|------------|-----------|------------|
| 1. ろ紙 | 2. ピンセット | 3. 酢酸オルセイン |
| 4. スライドガラス | 5. カバーガラス | 6. アルコール |
| 7. ゴミ | 8. 気泡 | 9. 水滴 |
| 10. アントシアン | | |

問2. 作製したプレパラートを顕微鏡にのせ観察した。見えた構造として正しいものを (1) ~ (3) から選び、数字を解答欄に記入しなさい。



問3. 顕微鏡を用いてプレパラートを右方向に移動させた。このとき図I視野中央にある点(A)はどの方向に動くか。(カ)～(ケ)から選び、記号を解答欄に記入しなさい。

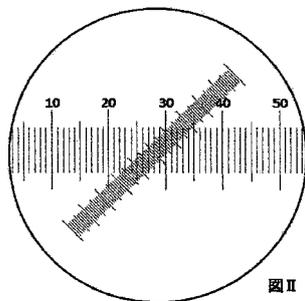


プレパラート中の細胞の大きさを、マイクロメーターを用いて測定した。はじめに(サ)マイクロメーターを(シ)レンズの中に入れた。(ス)マイクロメーターを顕微鏡の(セ)にのせた。最初に顕微鏡を(ソ)倍率で観察した。(ズ)マイクロメーターは1mmを(タ)等分した目盛が付いていて、1目盛は(チ)である。

問4. (サ)～(チ)に最適な語を1～16から選び、数字を解答欄に記入しなさい。数字は何回使用してもよい。

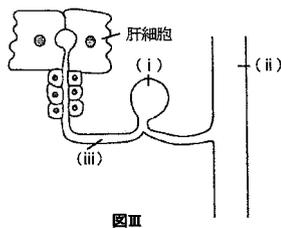
- | | | | |
|-----------|----------|----------|-----------|
| 1. 高 | 2. 低 | 3. 対物 | 4. 接眼 |
| 5. レボルバー | 6. アーム | 7. ステージ | 8. 10 |
| 9. 100 | 10. 1000 | 11. 1mm | 12. 10mm |
| 13. 100mm | 14. 1μm | 15. 10μm | 16. 100μm |

問5. 顕微鏡をのぞいたところ、マイクロメーターが図IIのように見えた。この2本の目盛線を平行にするにはどうすればよいか。20字以内で説明しなさい。



II
問1～6に答えなさい。

問IIIは肝臓のあるはたらきを示している。次の記述を読んで問に答えなさい。



肝臓のはたらきのひとつは(ア)を生成することで、この(ア)は脂肪の消化を助けている。問IIIはこの生成と放出を示している。この(ア)は、赤血球の主成分である(イ)が分解された(ウ)と呼ばれる物質を含んでいる。

問1. (ア)に最適な語を解答欄に記入しなさい。
問2. (イ)、(ウ)に最適な語は何か。1～9から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| 1. アルコール | 2. ヘモグロビン | 3. ヒストン |
| 4. グルカゴン | 5. ビリルビン | 6. フィブリン |
| 7. アミラーゼ | 8. ペプシン | 9. トリプシン |

問3. 問III (i), (ii), (iii)に最適な語を1～10から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | | |
|---------|--------|-------|--------|
| 1. すい臓 | 2. 膵洞 | 3. ひ臓 | 4. 胆のう |
| 5. 十二指腸 | 6. 大腸 | 7. 胃 | 8. 大動脈 |
| 9. 大静脈 | 10. 胆管 | | |

問6. 目盛線を平行にし、両方の目盛の合致するところを2か所探し、それぞれの目盛数を読みとった。問4の(サ)マイクロメーター10目盛と(ズ)マイクロメーター25目盛が合致した。この状態でタマネギ表皮細胞の大きさを測定したところ、(サ)マイクロメーター8目盛の大きさであった。このときのタマネギの表皮細胞の大きさを長さの単位とともに解答欄に記入しなさい。計算式も示しなさい。

以下の(エ)～(カ)は肝臓の別なはたらきを示している。

(エ)尿素を合成する。(オ)血糖濃度を調節する。(カ)血しょうタンパク質を合成する。

問4. (エ)～(カ)に関わる物質として最適なものをそれぞれ1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| 1. グリコーゲン | 2. アンモニア | 3. アルブミン |
| 4. アルコール | 5. ヘモグロビン | 6. セルロース |

肝臓はその単位として(キ)と呼ばれる1mmほどの構造からなっている。(キ)の中心には(ク)が流れている。ヒトの肝臓の(キ)は(ケ)個の肝細胞からなっている。肝細胞と肝細胞の間には放射状に(コ)が走り、(サ)へ血液を流し込んでいる。

問5. (キ)～(サ)に最適な語は何か。1～9から選び、数字を解答欄に記入しなさい。同じ数字を複数回使用してもよい。

- | | | |
|---------|---------|--------|
| 1. 毛細血管 | 2. 中心静脈 | 3. 肝門脈 |
| 4. 肝動脈 | 5. 肝小葉 | 6. 1万 |
| 7. 5万 | 8. 10万 | 9. 50万 |

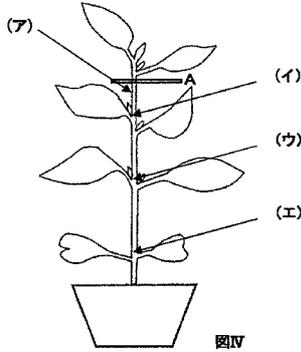
問6. ヒトの肝臓で合成された尿素は血液中に放出される。その後この物質はどのような運命をたどるか。15字以内で説明しなさい。

Ⅲ

問1～4に答えなさい。

アサガオは通常1本の茎が伸長するが、数回に渡って茎の先端を切除することで、何度も枝分かれをさせることができる。

問1. 図Ⅳ中Aの位置で先端を切除した場合、伸長してくるのはどの場所か。(ア)～(エ)より選り解答欄に記入しなさい。



図Ⅳ

問2. 茎頂が存在しているとき、その他の部分の成長が抑制されることをなんというか。解答欄に記入しなさい。

問3. 先端を切除した切り口に、ある物質を含んだ寒天をおくと、枝分かれは起きなかった。この寒天に含まれる物質は何か。物質名を解答欄に記入しなさい。

問4. 19世紀に(ア)は植物の芽生えを用いた実験から、植物の光屈性には芽生えの(イ)に光が当たる必要があると考えた。後に(ウ)はアベナを用いた実験から成長を促進する物質は(エ)溶性であること、その物質は光の(オ)側から(カ)側へ移動すること、さらに植物の(イ)側から(キ)側へ移動することを明らかにした。また(ク)はアベナの芽生えからその物質をしみ込ませた寒天を用いて、それが成長を促進する物質であること、光に対する屈曲の度合いはその物質の(ケ)に比例することを示した。

(ア)～(ケ)に最適な語を1～17から選り。数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------------|----------|----------|
| 1. ローレンツ | 2. ダーウィン | 3. ラマルク |
| 4. ボイセン イェンセン | 5. パネット | 6. ウェント |
| 7. 先端 | 8. 根元 | 9. 当たらない |
| 10. 当たる | 11. 酵素 | 12. 酸素 |
| 13. 温度 | 14. 照度 | 15. 濃度 |
| 16. 油 | 17. 水 | |

受験番号	氏名

平成27年度入学試験問題

生物 解答用紙

I	問1 (ア) (イ) (ウ) (エ) (オ)
問2	
問3	
問4 (サ) (シ) (ス) (セ) (ソ) (タ) (チ)	
問5	
問6	表皮細胞の大きさ: 計算式:

II	問1
問2 (イ) (ウ)	
問3 (I) (II) (III)	
問4 (エ) (オ) (カ)	
問5 (キ) (ク) (ケ) (コ) (サ)	
問6	

III	問1
問2	
問3	
問4 (ア) (イ) (ウ) (エ) (オ) (カ) (キ) (ク) (ケ)	

理科
(2期・2月27日)

物理 1ページ～5ページ
化学 6ページ～10ページ
生物 11ページ～15ページ

注意事項

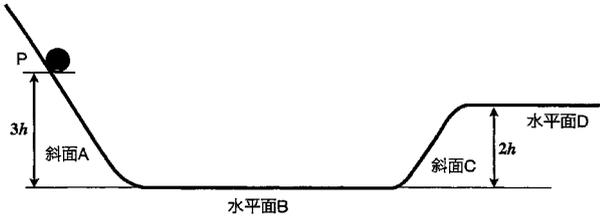
- 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
- 解答用紙は問題用紙と別に印刷されているから、誤らないよう注意すること。
- 解答は必ず解答用紙の指定された箇所記入すること。
- この冊子の問題部分は全部で15ページあり、物理・化学・生物の3科目が印刷されている。
- 入学志願票に選択を記載した科目について解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出ること。
- 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この冊子は持ち帰らないこと。

物 理

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

I

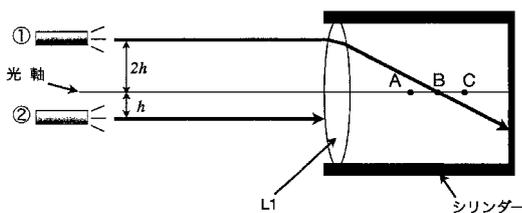
図のように斜面と水平面からなるなめらかな面がある。水平面Bを高さ0とする。斜面A上の高さ $3h$ の点Pに質量 m の鉄球を置き静かに放した。重力加速度を g として以下の問いに答えよ。



- 水平面Bを転がっているときの鉄球の速度 V_1 を m, g, h のうち必要なものを用いてあらわせ。
- 鉄球は斜面Cをのぼり、高さ $2h$ の水平面Dを転がった。このときの鉄球の速度 V_2 を m, g, h のうち必要なものを用いてあらわせ。
- 鉄球を水平面Dから速度 V_1 で左に向かって転がした。鉄球が斜面Aをのぼる高さを h であらわせ。
- 水平面Bをゴム板に変えて点Pから鉄球を放したところ、鉄球は斜面Cを高さ h までしかのぼることができなかった。鉄球の質量 $m = 3.0\text{kg}$ 、 $h = 1.0\text{m}$ 、 $g = 9.8\text{m/s}^2$ として、ゴム板によって失われた鉄球の力学的エネルギーを求めよ。

III

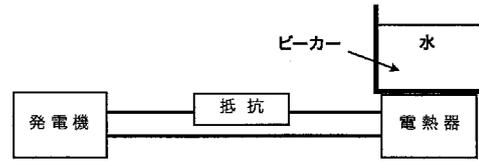
図のようにシリンダーに絶対屈折率1.55のガラスの凸レンズ(L1)を装着し、レンズ前方の光軸からの距離が $2h$ の位置①から光軸に平行に波長700nmの赤色レーザー光(Re)を照射した。光はL1により屈折し、光軸と点Bで交わった。



- Reを、光軸からの距離が h の位置②から光軸に平行に照射した。このときにL1を通った光が光軸と交わる位置をA, B, Cから選び、理由を述べよ。
- ①から波長450nmの青色レーザー光(Bu)を照射した。L1を通ったBuが光軸と交わる位置をA, B, Cから選び、理由を述べよ。
- 絶対屈折率は同じ材質だがL1より厚い凸レンズに交換し、①からReを照射した。このレンズを通ったReが光軸と交わる位置をA, B, Cから選び、理由を述べよ。
- L1と厚さは同じだが、絶対屈折率1.75のガラスの凸レンズに交換し、①からReを照射した。このレンズを通ったReが光軸と交わる位置をA, B, Cから選び、理由を述べよ。
- レンズをL1に戻し、シリンダー内を水で満たして①からReを照射した。L1を通ったReが光軸と交わる位置をA, B, Cから選び、理由を述べよ。水の絶対屈折率を1.33とする。

II

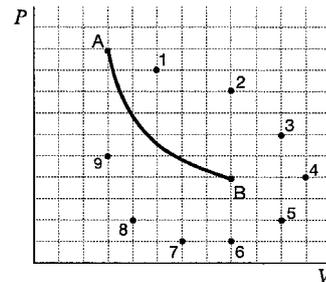
図のように、100Wで発電できる発電機と消費電力の60%が熱になる電熱器を接続した。間には 2.0Ω の抵抗がある。この電熱器で水を温めたい。以下の問いに答えよ。



- 発電電圧が20Vのときに電熱器に流れる電流を求めよ。
- (1)のときの電熱器の消費電力を求めよ。
- 20°C 、200gの水がビーカーに入っている。これを 60°C にするために必要な熱量を求めよ。水の比熱は $4.2\text{J/g}\cdot\text{K}$ とする。ビーカーの熱容量は考慮しなくてよい。
- (1)および(2)の条件でビーカーの水を 60°C にするために必要な時間を求めよ。
- 発電機の発電電圧を100Vにした。ビーカーの水を 60°C にするための時間は何%縮むか。

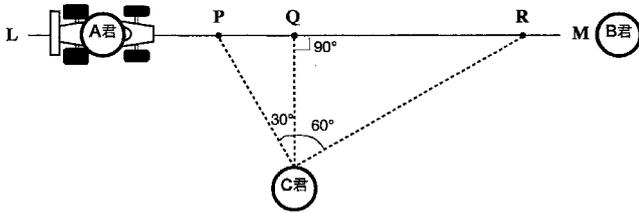
IV

シリンダー内に理想気体を入れ、気体が等温を保つようしながらゆっくりピストンを引いたところ、下のP-Vグラフに示すとおり、AからBへと状態が変化した。以下の問いに答えよ。



- 状態A→状態Bの過程で気体の内部エネルギーは変化するか。増加する、減少する、変化なしで答え、その理由を簡潔に述べよ。
- 状態Bから今度は断熱膨張させた。このときの気体の状態はグラフ中の1～9のうちのどこか。最もふさわしいものを選び、理由を答えよ。
- (2)のとき、気体の温度は変化するか。上がる、下がる、変化なしで答え、その理由を簡潔に述べよ。
- (2)で断熱膨張させた状態から、等温を保ちながらピストンをゆっくり押し込んだ。このときの気体の状態はグラフ中の1～9のうちのどこか。最もふさわしいものを選び、理由を答えよ。
- (4)でピストンを押し込んだ状態からAの状態に戻すためには、どのような変化をさせたらよいか。断熱変化、定圧変化、定積変化のうちから選び、理由を答えよ。

レーシングカーが220Hzの音を出しながら、直線L-M上をLからMの方向に252km/hの等速で走っている。A君はレーシングカーに乗っている。またB君は直線L-M上の進行方向正面に、C君は直線L-M上ではないところにそれぞれいる。音速 $V = 350\text{m/s}$ 、 $\sqrt{2} = 1.4$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$ として以下の問いに答えよ。風の影響は無視してよい。



- (1) A君に聞こえる音の振動数(周波数)を求めよ。
- (2) B君に聞こえる音の振動数を求めよ。
- (3) レーシングカーが点Pを通過する瞬間に出した音がC君に聞こえるときの振動数を求めよ。
- (4) レーシングカーが点Qを通過する瞬間に出した音がC君に聞こえるときの振動数を求めよ。
- (5) レーシングカーが点Rを通過する瞬間に出した音がC君に聞こえるときの振動数を求めよ。

物理解答用紙 2 / 2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

	解答欄	説明・計算欄
IV (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

V (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

物理解答用紙 1 / 2

注意： 答えは解答用紙の解答欄に記入せよ。必要な場合は単位をつけること。
説明・計算欄には求められた説明や答えを導いた過程を記入せよ。

	解答欄	説明・計算欄
I (1)		
(2)		
(3)		
(4)		

II (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

III (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

化学

[注意] 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。また、計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記しなさい。

I 次の文 (1) ~ (9) について、正しい場合は○を、間違いがある場合は下線部分を訂正し解答欄に記せ。

- (1) ジュール (J) は熱量の単位である。
- (2) 標準状態とは 0°C 、1パスカル (Pa) の状態である。
- (3) 物質 1gが融解するときに吸収する熱を融解熱という。
- (4) 熱化学方程式 $2\text{H}_2(\text{気}) + \text{O}_2(\text{気}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 572\text{kJ}$ により、水素の燃焼熱は、572kJ/molである。
- (5) 水素の生成熱は 0kJ/molである。
- (6) メタンの生成熱は 75kJ/molである。1molの黒鉛に 2molの水素を常温、常圧で加えると反応する。
- (7) 常温常圧の空气中で 1molの硫黄を燃焼したときに得られる熱量は三酸化硫黄の生成熱である。
- (8) 黒鉛の燃焼熱は 394kJ/molであり、一酸化炭素の燃焼熱は 283kJ/molである。このとき、一酸化炭素の生成熱は 111kJ/molである。
- (9) 固体の水酸化ナトリウムと塩酸の反応熱 Q_1 と同じ物質質量が含まれる水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の反応熱 Q_2 には $Q_1 < Q_2$ の関係がある。

II 次の文を読んで問 (1) ~ (5) に答えよ。ただし、原子量は、H = 1.0、Na = 23.0、

Cl = 35.5を用いよ。

質量パーセント濃度 20.0%の塩酸A 100.0mLの質量は 109.5gであった。この塩酸A 100.0mLに質量パーセント濃度 2.70%の水酸化ナトリウム水溶液Bを加えていくと、全体が 1000mLになったときちょうど中和した。また、このときの溶液の質量は 1003gであった。

- (1) この中和反応の化学反応式を書け。
- (2) 塩酸Aのモル濃度を求めよ。
- (3) 中和後の塩化ナトリウム水溶液のモル濃度を求めよ。
- (4) 中和後の塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。
- (5) 水酸化ナトリウムの化学式量を求めよ。

III 次の文を読んで問 (1) ~ (6) に答えよ。

シュウ酸二水和物 (式量 126.0) や炭酸水素カリウム (式量 100.1) は再結晶、乾燥を行なうと純度の高い物質が得られるので中和滴定の標準物質に用いられる。シュウ酸二水和物 1.260gを溶かした水溶液にフェノールフタレインを指示薬として加え、濃度未知の水酸化ナトリウム水溶液Aを加えていくと 40.00mL加えたとき、薄い赤色になった。また、炭酸水素カリウム 1.001gを溶かした水溶液にメチルオレンジを指示薬として加え、濃度未知の塩酸Bを加えていくとオレンジ色になった。この溶液を 3分程度煮沸するともとの色に戻ったので、再び塩酸Bを加えて同様な操作を繰り返し、煮沸してもオレンジ色に変化しなくなるまでに 40.00mLの塩酸Bを要した。

- (1) 下線アおよびイについて、何色からそれぞれの色へ変化したか。
- (2) シュウ酸と水酸化ナトリウムの化学反応式を書け。
- (3) 炭酸水素カリウムと塩酸の化学反応式を書け。
- (4) 水酸化ナトリウム水溶液Aのモル濃度を求めよ。
- (5) 塩酸Bのモル濃度を求めよ。
- (6) 下線ウの操作を行なう理由を 30字以内で答えよ。

IV 次の文を読んで、問 (1) ~ (5) に答えよ。

水溶液A、Bは二酸化硫黄または過酸化水素の水溶液である。水溶液A、Bそれぞれ等容量はかりとり、硫酸酸性にして過マンガン酸カリウム水溶液Cを加えた。等しい量の過マンガン酸カリウム水溶液Cを加えたところで過マンガン酸カリウムの色 (a) が消えなくなった。水溶液A、Bそれぞれを硫酸酸性にして、ヨウ化カリウム水溶液を加えると水溶液Aは着色 (b) した。また、水溶液A、Bそれぞれを硫酸酸性にしてヨウ素が溶けている水溶液を加えたところ水溶液Bは無色になった。

- (1) 下線アについて、二酸化硫黄、過酸化水素、過マンガン酸イオンそれぞれについて、電子を含むイオン反応式を書け。
- (2) 下線イについて、水溶液Aのモル濃度と水溶液Bのモル濃度の大小を>、=、<で表せ。
- (3) 色 (a)、(b) を次から選べ。
黄、白、褐色、青、紫
- (4) 下線ウおよび下線エの化学反応式を書け。
- (5) 二酸化硫黄、過酸化水素、過マンガン酸カリウム、ヨウ素を酸化力の強い順に並べ化学式で答えよ。

V 次の (1) ~ (5) それぞれについて、書かれていることを化学反応式で表し、その反応がA、Bどちらの反応に該当するか記号で答えよ。

- (1) エタノールを濃硫酸とともに高温 (160~170°C) に加熱した。
A 脱水反応 B 縮合反応
- (2) プロペン (プロピレン) に臭素を作用させた。
A 置換反応 B 付加反応
- (3) 1-ドデカノール (C₁₂H₂₅OH) に硫酸を作用させると硫酸水素ドデシルが得られた。
A スルホン化 B エステル化
- (4) 無水酢酸に水を加えて放置した。
A 加水分解 B ケン化
- (5) トリクロロメタン (クロロホルム) に塩素を加え光を照射した。
A 置換反応 B 付加反応

化学解答用紙 No.1

I

1	2	3
4	5	6
7	8	9

II

1	2	3
計算の過程		計算の過程
4	5	6
計算の過程		計算の過程
5	6	7
計算の過程		計算の過程

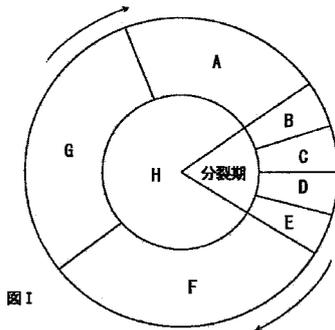
生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1～6に答えなさい。

図Iは体細胞の細胞分裂とそれ以外の時期の周期的変化(a)の様子を示している。



問1. (A)～(H)に最適な語はどれか。1～9から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------------------|-------|---------------------|
| 1. 終期 | 2. 間期 | 3. G ₁ 期 |
| 4. G ₂ 期 | 5. 中期 | 6. 前期 |
| 7. 後期 | 8. S期 | 9. 後期 |

問2. i) DNA合成期, ii) DNA合成準備期, iii) 分裂準備期に相当するのは(A)～(H)のうちどれか。それぞれ最適な記号を解答欄に記入しなさい。

問3. 下線部(a)を一語で何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

化学解答用紙 No.2

III

1	ア	イ
2		
3		
4		5
計算の過程		計算の過程
6		

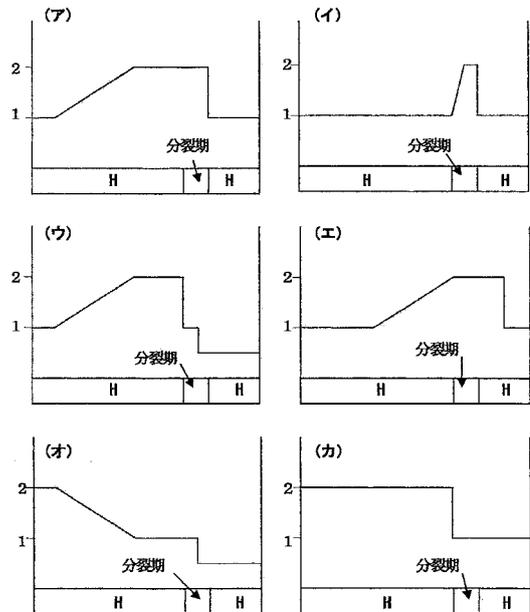
IV

1	二酸化硫黄			
	過酸化水素			
	過マンガン酸イオン			
2	水溶液A	水溶液B	3	a
			b	
4	ウ			
	エ			
5	>	>	>	>

V

	反応式	記号
1		
2		
3		
4		
5		

問4. 図I中の(H)と分裂期でのDNA量を示したグラフとして正しいのはどれか。(ア)～(カ)から選び、記号を解答欄に記入しなさい。ただし、縦軸は1細胞当たりの相対的DNA量を示し、横軸は左から右に向かって(H)、分裂期、再び(H)の進行を示している。



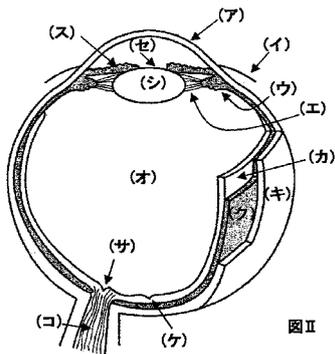
問5. 細胞質分裂が起きるとき植物細胞と動物細胞では異なる方法を使う。この違いを40字以内で説明しなさい。

問6. ヒトでは、からだの成長して成人になると、それ以上大きくならないにもかかわらず、細胞は分裂を続ける。この理由は何か。30字以内で説明しなさい。

II

問1～6に答えなさい。

図IIはヒトの右眼の水平断面の構造を示している。



問1. (ア)～(セ)に最適な語はどれか。1～14から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

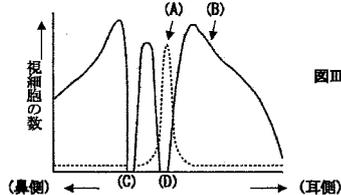
- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. 網膜 | 2. 強膜 | 3. 結膜 |
| 4. 角膜 | 5. 脈絡膜 | 6. ガラス体 |
| 7. 水晶体 | 8. 毛様体 | 9. チン小帯 |
| 10. 瞳孔 | 11. 視神経 | 12. 黄斑 |
| 13. 盲斑 | 14. 虹彩 | |

問2. ヒトの眼の視細胞には1種類の桿体細胞と3種類の錐体細胞すなわち、赤錐体細胞、緑錐体細胞、青錐体細胞がある。これらの細胞はそれぞれ異なる波長の光を吸収する性質がある。それぞれ最もよく吸収する波長を1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 340 nm | 2. 430 nm | 3. 500 nm |
| 4. 530 nm | 5. 560 nm | 6. 650 nm |

問3. 視細胞は図IIの(ア)～(セ)のどこに存在するか。最適な記号を選び、解答欄に記入しなさい。

問4. i) 図IIIは桿体細胞(O)と錐体細胞(Y)の眼の中での分布を示している。点線(A)と実線(B)はそれぞれどちらの細胞を示しているか。OまたはYを解答欄に記入しなさい。
ii) 図III(C), (D)に相当する場所は図IIのどこか。(ア)～(セ)から最適な記号を選び、解答欄に記入しなさい。



問5. 図IIの(サ)で結ばれた像を見ることはできない。この理由を30字以内で記入しなさい。
問6. 明るいところでは色はよく見える。一方、暗いところでは明暗はわかるが、色はよく見えない。この理由を30字以内で説明しなさい。

受験番号	氏名

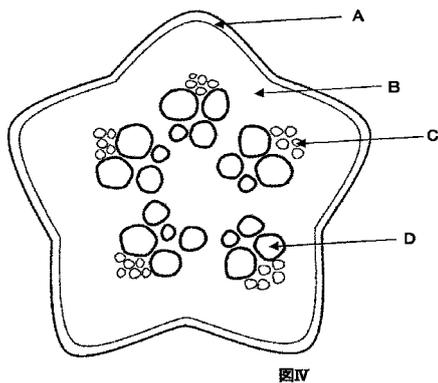
生物 解答用紙

III

問1～4に答えなさい。

ヘチマの茎を地上40 cmの高さで切り、先端をフラスコに導いて一晩放置したところ、フラスコ内には透明な液体がたまった。

ヘチマの茎の断面を図IVに示す。



問1. フラスコにたまった液体が通った場所はどこか。図IVのA～Dより選び、解答欄に記入しなさい。

問2. 図IVのA, C, Dの名称を解答欄に記入しなさい。また、それぞれのはたらきを15字以内で説明しなさい。

問3. フラスコにたまった液体の由来を15字以内で説明しなさい。

問4. 図IVのA～Dのうち、主として死んだ細胞で構成されているものはどれか。解答欄に記入しなさい。

I	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
問1	(F)	(G)	(H)		
問2	i)	ii)	iii)		
問3					
問4					
問5					
問6					

II	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)	(キ)
問1	(ク)	(ケ)	(コ)	(サ)	(シ)	(ス)	(セ)
問2	桿体細胞	赤錐体細胞	緑錐体細胞				
問3							
問4	i) (A)	(B)					
問4	ii) (C)	(D)					
問5							
問6							

III	問1	Aの名称					
		Aのはたらき					
	問2	Cの名称					
		Cのはたらき					
		Dの名称					
		Dのはたらき					
	問3						
	問4						