

歯学部推薦入試「小論文」論題一覧

(平成28年度～平成26年度)

時間：60分

字数：600字以内

年 度	論 題
平成28年度	1期 あなたが理想とする歯科医師像と、将来についての展望を記述しなさい。
	2期 以下の2つの図を見て最も大きな違いを1点挙げ、次いで診療所に従事する歯科医師数について50歳未満の動向について記述し、あなたが歯科医師になるころの歯科医療のあるべき姿についてあなたの考えを記述しなさい。 図10 年齢階級別にみた病院に従事する歯科医師数及び平均年齢の年次推移 各年12月31日現在 図11 年齢階級別にみた診療所に従事する歯科医師数及び平均年齢の年次推移 各年12月31日現在 厚生労働省 医師・歯科医師・薬剤師調査 http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/12/dl/kekka_2.pdf から引用
平成27年度	1期 鶴見大学歯学部には2つの精神があります。 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」 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) 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。
	2期 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。
平成26年度	1期 あなたの考える質の高い医療人について記述しなさい。
	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。

歯学部AO入試「小論文」論題一覧

(平成28年度～平成26年度)

時間：60分

字数：600字以内

年 度	論 題
平成28年度	1期 あなたが歯科医師を志した理由を簡明に記し、あなたが歯科医師になるための学習をする上で、これまでの得意科目と不得意科目を挙げ、学力向上のための方法を記述しなさい。
	2期 以下の2つの図を見て最も大きな違いを1点挙げ、次いで診療所に従事する歯科医師数について50歳未満の動向について記述し、あなたが歯科医師になるころの歯科医療のあるべき姿についてあなたの考えを記述しなさい。 <div style="text-align: center;"> <p>図10 年齢階級別にみた病院に従事する歯科医師数及び平均年齢の年次推移</p> <p>各年12月31日現在</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>図11 年齢階級別にみた診療所に従事する歯科医師数及び平均年齢の年次推移</p> <p>各年12月31日現在</p> </div> <p>厚生労働省 医師・歯科医師・薬剤師調査 http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/12/dl/kekka_2.pdf から引用</p>
平成27年度	1期 著作権の都合上、掲載できません。
	2期 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。 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、突然激しい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。 「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。 <div style="text-align: center;"> </div> <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。

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28年度～平成26年度)

時間：50分

字数：600字以内

年 度	論 題	
平成28年度	1期・1月26日	<p>以下の日本医師会誌の“ジュネーブ宣言”の一部を読んで、その感想を記述し、次いでこの宣言に沿ってあなたが歯科医師になった時に行いたいと思うことを具体的に記述しなさい。</p> <p>医師の一人として参加するに際し、 ・私は、人類への奉仕に自分の人生を捧げることを厳粛に誓う。</p> <p>(関東医学哲学・倫理学会編. 【新版】医療倫理Q&A. 太陽出版, 東京, 2013. :228. から引用)</p>
	1期・1月27日	<p>以下の“医の倫理綱領”の一部を読んで、その感想を記述し、次いでこの綱領に沿ってあなたが歯科医師になった時に行いたいと思うことを具体的に記述しなさい。</p> <p>医師は互いに尊敬し、医療関係者と協力して医療に尽くす。</p> <p>(関東医学哲学・倫理学会編. 【新版】医療倫理Q&A. 太陽出版, 東京, 2013. :222. から引用)</p>
	2期・2月26日	<p>次の文章を読んで、1) 感想を記述しなさい。2) あなたが歯科医師になった時の生涯の取り組み方について記述しなさい。</p> <p>「教育とは一生にわたる過程であり、学生は大学時代にその第一歩を踏み出すにすぎない」</p> <p>日野原重明, 仁木久恵訳. 平静の心ーオスラー博士講演集. 2012年5月15日, 新訂増補版第6刷, 医学書院, 東京, p220. から引用</p>
平成27年度	1期・1月27日	<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。</p> <p>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>
	1期・1月28日	<p>鶴見大学歯学部初代歯学部長 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「^{けいあい}恵愛を^{あつし}敦くし、^{もって}以って^い醫の心と^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。</p> <p>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 (為すの旧字) 新潮日本語漢字辞典</p>
	2期・2月27日	<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。</p> <p>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 平静の心ー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	1期・1月27日	今後、歯科医師にとって重要なことは何か記述しなさい。
	1期・1月28日	今後、国民から望まれる歯科医療とは何か記述しなさい。
	2期・2月25日	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。
	2期・2月26日	歯学部学生として、すべきことは何か記述しなさい。

平成28年度入学試験問題

試験入試1期

〔1月26日実施〕

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子の試験科目、ページ(問題部分)及び選択方法は、下表のとおりです。

試験科目	ページ	選択方法
英語	1～6	左の5科目のうちから受験票に記載されている2科目を選択し、解答しなさい。
数学	7	
物理	8～11	
化学	12～16	
生物	17～23	

3. 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。
4. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて、試験監督者に知らせること。
6. 試験時間は、2科目で120分間です。
7. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
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. この問題冊子は持ち帰らないこと。

◦I came to see years later that not every teacher would be like her: caring, innovative, ambitious for us, and never bored. But we didn't know that then, and Mrs. Monell wouldn't have wanted us to know.

出典: Kim Sanabria, *Longman Academic Reading Series 2*. (Pearson Education, 2014)

問1 空所(1)～(6)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 me b my c mine d myself
 (2) a ago b on c in d before
 (3) a with b of c in d to
 (4) a On b In c From d Of
 (5) a get b got c getting d to get
 (6) a include b included c including d to include

問2 下線部(i)～(iii)について、下線部の発音と同じ発音のものをa～dの中から選び、記号で答えなさい。

- (i) monkey
 a commend b fatal c country d tool
 (ii) guessing
 a made b ancestor c remind d member
 (iii) called
 a glory b grass c coal d tunnel

問3 波線部(あ)、(い)を日本語に訳しなさい。

問4 下線部(A)、(B)について、それぞれの質問に日本語で答えなさい。

- (A) Why do you think the author writes that a great teacher is always in a sense invisible?
 (B) What didn't she do and why do you think she didn't?

問5 { }内の語を意味が通るように並びかえなさい。

問題I、II、III、IVの答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

I 次の文章を読み、後述の問に答えなさい。

If you are lucky, you get one great teacher in your life. I got (1) in my first years of school. With Mrs. Monell, I wrote an essay about going to the Caribbean and a book about a monkey. With Mrs. Monell, I learned multiplication by solving pages of math problems she made up the night (2). I tie-dyed. I took rubbings from fish skeletons. I put taps into maple trees and made maple syrup and cooked pancakes in an electric frying pan.

One time Mrs. Monell brought in a tape for us to listen to. She was always digging things up. Twenty six year-olds sat there listening to a soft symphony of strange noises playing on a tape. We tried guessing what we were hearing. A house? A factory? A store? She laughed and told us. She had made a tape at a dairy farm near her house. In all that time, none of the cows had mood.

We all know education is more than filling a child with facts, but how does the child learn to think? It starts with posing questions: What does the world look like? What does the world sound like? Of course, I never thought about how Mrs. Monell did her job. How did she find those electric frying pans? She came from South Africa, and the children called her Mrs. Monell, although other teachers during that time were Michael and Joan and David.

I have one picture of Mrs. Monell, which I took in 1969 (3) an old camera. (4) the photo, she is standing next to a classmate of mine, Sarah, I think. Now it is hard to see her at all, but that seems appropriate. A great teacher is always in a sense invisible, leading the child into creative discovery.

Mrs. Monell took us away for a weekend once to a friend's house in the country. We hunted crayfish and stepped in cow patties. I accidentally broke a screen door. Robby broke a window sash; Sarah cried. The lawn was (5) chewed up by our kickball games. Mrs. Monell's friend's house was falling down around her ears. I thought she was going to yell at us, but she didn't. Why did twenty excited, bickering children not affect her as they would other adults, (6) our parents?

Education is on the national agenda these days. It's clear { are / be / can / done / that / there / things } to make it more likely that more children will get an experience like the one I had. But my brother Eric, who attended the same school I did and had three teachers for those years, can't remember their names, suggesting that teaching when it succeeds is as much personal as structural.

問6 次の1～6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 The author thinks that everyone has at least one great teacher in his or her life.
- 2 Mrs. Monell was an elementary school teacher.
- 3 The children went to the countryside and they behaved themselves well.
- 4 The author thinks that the most important thing for education is focusing on basic skills: reading, writing, and math.
- 5 Mrs. Monell thought that she should let children discover creativity themselves.
- 6 The author's brother Eric did not have a good teacher.

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。

- We hope your efforts will () fruit.
a extend b reap c bear d come
- The musical was so wonderful. I wish you () there.
a are b would be
c was d could have been
- It will be () autumn when you get to New York.
a late b later c latter d lately
- I want to help people. That's () I decided to be a dentist.
a what b who c why d where
- All you have to do is () the towels.
a wash b washing c with washing d to be washed
- I'm afraid you've got the () number. What number were you trying to dial?
a bad b strange c wrong d busy

III 次の各組において、英文を日本語と同じ意味にするには 1 語を変える必要がある。変更前の語を(a)の解答欄に、変更後の語を(b)の解答欄に書きなさい。

- 昨日、わたしは弟とケンカをした。
I fought to my younger brother yesterday.
- あなたは幽霊の存在を信じますか。
Do you believe the ghosts?
- ご自由にお持ちください。
This is empty.
- 近くにバス停はありますか。
Is there a bus stop near place?
- 少しの間、わたしをひとりにしていただけませんか。
Would you leave me only for just a moment?
- ぼくたちが高校生だったときに、ぼくは君に夢中だった。
I was crazy at you when we were high school students.

IV

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。

数 学

解答は必ずその過程と結果を解答用紙に記入しなさい。

問 1. $\frac{2}{\sqrt{5}-2}$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、次の値を求めなさい。

(1) $a - b$

(2) $b - \frac{2}{b}$

問 2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

(1) $a^2 + 6a - 91$

(2) $a^2 - b^2 - 2b - 1$

(3) $(a^2 - 1)(a^2 + 6a + 8) - 72$

問 3. 次の等式を証明しなさい。

$$\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

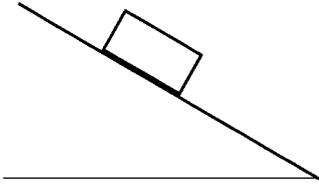
問 4. 2次関数 $y = 3x^2 + ax - b^2 - 6b$ が $x = -2$ で最小値 -11 をとるように、定数 a, b の値を求めなさい。

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。

物 理

答えは解答用紙の所定の場所に記入し、下線をつけること。答えに単位が必要な場合はつけよ。解答用紙には答えだけでなく計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I



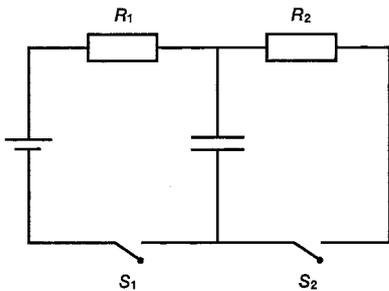
摩擦のある平らな斜面 (傾斜角 30°) に質量 M のブロックを静かに置いたところ、静止した。重力加速度を g とし、ブロックは空気抵抗を受けないものとする。

- (1) このときの静止摩擦力 F_1 を求めよ。
- (2) ブロックを軽く下向きに押したところ、等速運動ですべり降りた。このときの動摩擦力 F_1' を求めよ。
- (3) (2) のときの垂直抗力 N_1 を求めよ。
- (4) (2) のときの動摩擦係数 μ' を求めよ。

斜面の傾斜角を 45° にしてブロックを静かに置いたところ、加速度 a ですべり降りた。

- (5) このときの垂直抗力 N_2 を求めよ。
- (6) 加速度 a を求めよ。動摩擦係数 μ' は傾斜角 30° と 45° で変化しないものとする。

III



上図のような電気回路を組んだ。電池の起電力は 3.0V 、抵抗 R_1, R_2 はそれぞれ $30\Omega, 90\Omega$ 、コンデンサーの電気容量 (静電容量) は $500\mu\text{F}$ である。 S_1, S_2 は共にスイッチである。

- (1) S_1 を閉じた瞬間に R_1 に流れる電流 I_1 はいくらか。
- (2) (1) の状態を十分な時間続けたときの R_1 を流れる電流 I_1 の時間変化の概略を解答用紙のグラフに示せ。直線か曲線か明確にせよ。
- (3) S_1 を閉じて十分な時間経過後にコンデンサーに蓄えられた電気量 Q はいくらか。
- (4) (3) の状態から S_1 を開き、次いで S_2 を閉じた。この瞬間に R_2 を流れる電流 I_2 はいくらか。
- (5) S_1 も S_2 も閉じ、十分な時間を経過させた。このとき R_2 にかかる電圧 V_2 はいくらか。
- (6) (5) のとき、コンデンサーに蓄えられた電気量 Q' はいくらか。

II

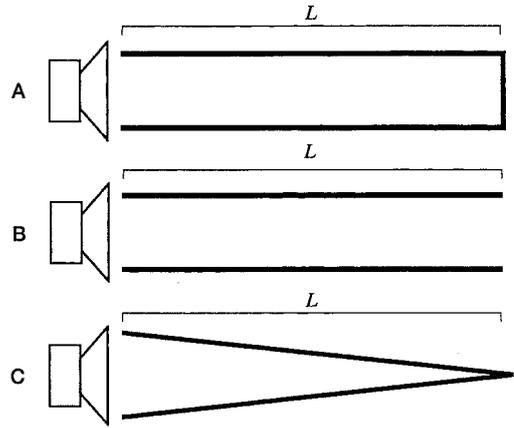
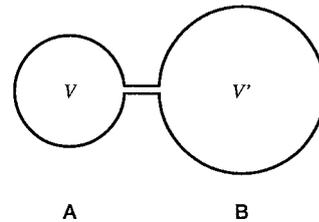


図 A のように長さ L の円筒管の一端に頑丈なフタを取り付け、任意の周波数の音を出すことができるスピーカーを開口端付近に置き、大きな音を出した。200Hz からじょじょに周波数を上げていくと、300Hz で共鳴が起こった。さらに周波数を上げると一度共鳴は無くなったが、500Hz で再び共鳴が起こった。開口端補正は無視する。

- (1) 500Hz のときに円筒管内に生じる定常波 (定在波) を解答用紙の図中に図示し、節と腹を明記せよ。
- (2) スピーカーから出す音の周波数を 500Hz よりさらに上げていくと、次に共鳴が起こるのは何 Hz のときか。その周波数 f_1 を求めよ。
- (3) (2) のときの定常波の波長 λ_1 を L を用いてあらわせ。
- (4) 今度は図 B のようにフタを取り外し、スピーカーから出す音の周波数を 300Hz から徐々に上げて行ったら、共鳴が起こった。このときの周波数 f_2 を求めよ。
- (5) 円筒管に変えて、図 C のように長さ L の円錐管を用いた。ここで生じる定常波の基本周波数 f_0 はいくつか。円錐管の先端では自由端反射が起こる。

IV



図のように容積がそれぞれ V, V' のタンク A, B を細い管でつなぎ、中に理想気体を入れて密閉した。この時の気体の温度は 27°C 、圧力は P_0 である。気体定数は R で、タンクは熱膨張しない。また細い管の容積は無視する。

- (1) 2つのタンク中の気体は合計何モルか。 P_0, R, V, V' のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (2) 両方のタンクを 327°C にしたときの圧力 P_1 を、 P_0, R, V, V' のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (3) タンク A を 327°C 、タンク B を 27°C に保った。このときの気体の圧力 P_2 を、 P_0, R, V, V' のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (4) (3) のとき、タンク A, B 中の気体はそれぞれ何モルか。 P_0, R, V, V' のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (5) 27°C から 327°C になったとき、気体分子の平均運動速度は何倍になるか。

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 次の文を読んで(1)～(4)に答えよ。

炭素および窒素は周期表で隣り合った位置にある元素である。炭素の単体にはいくつかの固体の同素体が存在している。水素との化合物としてはメタン(沸点 -161°C)などの多くの有機化合物が存在する。また、酸素との化合物として、一酸化炭素、二酸化炭素などが存在する。窒素の単体は常温で気体である。水素との化合物はアンモニア(沸点 -33°C)などが存在し、酸素との化合物としては、一酸化窒素、二酸化窒素などが存在する。

- (1) 炭素の同素体の名称を2つ書け。
- (2) 常温常圧下で炭素の単体は固体であるのに窒素の単体は気体である。理由を50字以内で答えよ。
- (3) メタンとアンモニアがほぼ同じ分子量であるのに沸点が大きく異なる理由を50字以内で答えよ。
- (4) メタン、一酸化炭素、二酸化炭素の発生法を次の(ア)～(エ)から選び、その反応式を書け。

(ア) 苛性を濃硫酸とともに加熱する。

(イ) 酢酸ナトリウムを水酸化ナトリウムとともに加熱する。

(ウ) 砂糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)に濃硫酸を加える。

(エ) 石灰石に塩酸を加える。

III 次の酸化物(a)～(f)について、(1)～(3)に答えよ。

- (a) 二酸化炭素 (b) 酸化銅(II) (c) 酸化カリウム (d) 二酸化硫黄
(e) 七酸化二塩素 (f) 酸化アルミニウム

- (1) 酸化物(a)～(f)を次の(ア)～(ウ)に分類し記号で答えよ。
(ア) 酸性酸化物 (イ) 塩基性酸化物 (ウ) 両性酸化物
- (2) 酸化物(a)～(f)を水に加えたとき反応が進む場合は反応式を、進まない場合は×を書け。
- (3) 前問(2)で反応が進む場合、反応によって生じた物質を次の(カ)～(ケ)に分類し記号で答えよ。ただし、反応が進まない場合は×を解答欄に書け。
(カ) 強酸 (キ) 弱酸 (ク) 強塩基 (ケ) 弱塩基

II 次の文を読んで(1)～(4)に答えよ。ただし、酢酸の分子量は60.0とし、水の密度は $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ とする。

モル濃度(単位 mol/L)は **ア** Lに溶けている **イ** の量を物質量で表した濃度であり、質量モル濃度(単位 mol/kg)は **ウ** 1kgに溶けている **イ** の量を物質量で表した濃度である。

- (1) 空欄ア～ウに入れる適当な語句を次から選べ。
溶質、溶媒、溶液
- (2) $1.00\text{mol}/\text{L}$ 酢酸水溶液A 10.0mLに水を加えて100mLにしたときのモル濃度はいくらか。
- (3) $1.00\text{mol}/\text{kg}$ 酢酸水溶液Bの質量パーセント濃度はいくらか。
- (4) 酢酸水溶液Bの濃度をモル濃度に変換するために必要な値を次から選び、その理由を50字以内で答えよ。
(a) 溶液1kg中の溶質の物質量
(b) 溶液1kgの体積
(c) 酢酸1kgの物質量
(d) 酢酸1kgの体積

IV 次の酸化還元反応の記述(1)～(4)について、酸化剤、還元剤の電子 e^- を含むイオン反応式を書け。また、それぞれの反応において、反応前後の溶液の色を選択肢(ア)～(ク)から選び記号で答えよ。

- (1) 濃硫酸に銅板を加え加熱した。
- (2) 塩化鉄(II)の水溶液に塩素を通じた。
- (3) 過マンガン酸カリウム水溶液に硫酸を加え酸性にしてシュウ酸水溶液を加えた。
- (4) 二クロム酸カリウム水溶液に硫酸を加え酸性にして過酸化水素水を加えた。

選択肢

- (ア) 無色 (イ) 青色 (ウ) 赤色 (エ) 赤橙色 (オ) 赤紫色
(カ) 黄褐色 (キ) 淡緑色 (ク) 暗緑色

V

次の物質 (a) ~ (f) について、(1) ~ (5) に答えよ。

- (a) メタノール (b) エタノール (c) ホルムアルデヒド
(d) アセトアルデヒド (e) ギ酸 (f) 酢酸

- (1) (a) ~ (f) の構造式を書け。
(2) フェーリング液に加え加熱すると赤色の沈殿を生じるものすべてを (a) ~ (f) から選び記号で答えよ。
(3) ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加え加熱すると黄色い沈殿を生じるものすべてを (a) ~ (f) から選び記号で答えよ。
(4) 沸点が最も高いのはどれか。記号で答えよ。
(5) (a) ~ (f) それぞれについて、標準状態 (0℃、 1.013×10^5 Pa) での状態 (固体、液体、気体) を答えよ。

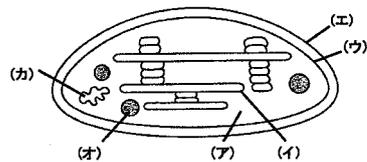
生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1~10に答えなさい。

図Iは葉緑体を電子顕微鏡で観察したときの様子を模式的に示している。



図I

葉緑体は三つの区画に分かれていた。それぞれの区画は(イ)、(ウ)、(エ)の膜で分けられていた。(ア)の中には球状の構造(オ)がみられた。観察は難しいが遺伝情報である(カ)も含まれている。

問1. (ア)を何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

問2. (イ) ~ (エ)に最適なものを1~6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

1. マトリックス 2. 内膜 3. 外膜
4. クリステ 5. チラコイド 6. 核膜

問3. (オ)の構造は葉緑体の機能の結果生じたと考えられる。(オ)の名称に最適な語を1~6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

1. ATP 2. デンプン 3. ナトリウムイオン
4. グリセリン 5. オブシン 6. リン酸

問4. (カ)を何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

問9. NADPHが生じるのはどれか。1~4から最適なものを選び、数字を解答欄に記入しなさい。

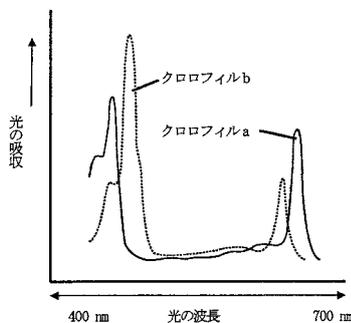
1. 光化学系II 2. 電子伝達系
3. 光化学系I 4. ATP合成酵素

問10. H^+ が図IIIの(イ)の膜を通過するものはどれか。1~4から二つ選び、数字を解答欄に記入しなさい。またそれぞれについて H^+ の通過する方向を図IIIの記号(i)、(ii)を用いて、例のように示しなさい。

(例) (i) → (ii) や (ii) → (i)

1. 光化学系II 2. 電子伝達系
3. 光化学系I 4. ATP合成酵素

図IIは光合成色素クロロフィルa、クロロフィルbの吸光度を示したものである。



図II

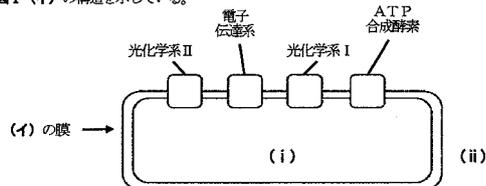
問5. クロロフィルaやクロロフィルbのような色素における光の波長と吸収の関係を示すグラフを何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

問6. クロロフィルaによく吸収される光の色を1~5からすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

1. 赤色光 2. 緑色光 3. 黄色光
4. 赤外光 5. 青紫色光

問7. 葉緑体の色が緑色なのはなぜか。30字以内で説明しなさい。

図IIIは図I(イ)の構造を示している。



図III

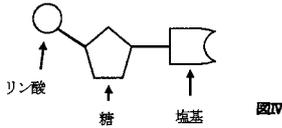
問8. 光エネルギーを直接受けるのはどれか。1~4から最適なものをすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

1. 光化学系II 2. 電子伝達系
3. 光化学系I 4. ATP合成酵素

II

問1～9に答えなさい。

図IVはヌクレオチドの基本構造を示している。

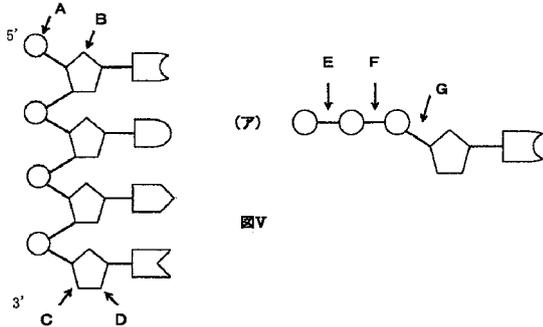


問1. DNAとRNAの糖の名称をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. DNAとRNAの塩基の名称として、それぞれ最適なものを1～7からすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。同じ数字を何回使用してもよい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1. チミン | 2. シトシン | 3. アラニン |
| 4. ウラシル | 5. グアニン | 6. アデニン |
| 7. グリシン | | |

問3. 4つのヌクレオチドからなる核酸を図Vに示す。ここに新しいヌクレオチド三リン酸(ア)が結合する。(ア)はA～Dのどこに結合するか。最適な記号を解答欄に記入しなさい。



問4. (ア)が核酸に結合するときリン酸の結合が切れる。E～Gのどこで切れるか。また(ア)はなぜ複数のリン酸をつけているのか。その理由を30字以内で説明しなさい。

III

問1～5に答えなさい。

多くの植物は、一年のうちの決まった時期に花を咲かせる。花芽をつくる要因には昼の長さや夜の長さの変化が関わっており、このような植物の性質を(ア)と呼ぶ。1日の暗期が一定の長さ以下の場合に花芽を形成するものを(イ)、1日の暗期が一定の長さ以上の場合に花芽を形成するものを(ウ)、暗期の長さに関係なく花芽を形成するものを(エ)という。花芽の形成について、日長の他に温度が関与する場合もある。秋蒔きのコムギでは花芽形成のために一定の(オ)温が必要とされる。人為的に(オ)温処理を施して花芽形成を促進することを(カ)という。

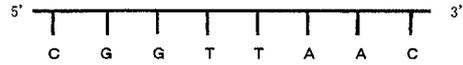
問1. (ア)～(カ)に最適なものを1～9から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------|----------|---------|
| 1. 春化処理 | 2. 光周性 | 3. 短日植物 |
| 4. 中性植物 | 5. 層別刈取法 | 6. 長日植物 |
| 7. 高 | 8. 低 | 9. 広葉型 |

問2. (イ)、(ウ)、(エ)の植物に該当するものをそれぞれ1～3から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------|-----------|--------|
| 1. エンドウ | 2. ホウレンソウ | 3. ダイズ |
|---------|-----------|--------|

問5. 図VIに2本鎖DNAの1本の塩基配列を示す。これがセンス鎖(非鋳型鎖)とすると転写されるRNA鎖の塩基配列を塩基の1文字の略号を用いて解答欄に記入しなさい。



図VI

問6. 問5の転写されたRNAがmRNAの一部とすると、問5で得られたRNAの5'側最初の一つのコドンに対応するtRNAのアンチコドン5'側から3'側に向かって、塩基配列を塩基の1文字の略号を用いて解答欄に記入しなさい。

問7. mRNAのコドンとtRNAのアンチコドンが結合するのは細胞内のどこか。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. 核 | 2. ゴルジ体 | 3. リソソーム |
| 4. 微小管 | 5. リボソーム | 6. 中心体 |

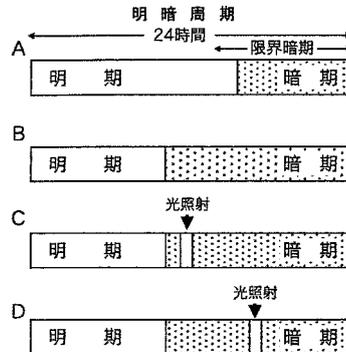
問8. DNAが複製される時、不要なものを1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|--------------|-----------------|----------------|
| 1. DNAリガーゼ | 2. DNAヘリカーゼ | 3. もととなる2本鎖DNA |
| 4. DNAポリメラーゼ | 5. RNAからなるプライマー | 6. RNAポリメラーゼ |

問9. スプライシングの説明で正しいのはどれか。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. DNA中のイントロンを除く。 | 2. 細胞質で起こる。 |
| 3. DNAを複製する。 | 4. 厚核細胞で起こる。 |
| 5. mRNAを翻訳する。 | 6. 隣り合うエクソンをつないでmRNAを作る。 |

図VIIはアブラナとアサガオで明暗周期を変化させた時の条件について示したものである。



図VII

A～Dの条件での結果を表に示した。

	アブラナ	アサガオ
A	花がつく	(あ)
B	(い)	花がつく
C	(う)	(え)
D	(お)	(か)

問3. 表中の(あ)～(か)は、花がつく、花がつかない、のどちらか。それぞれの解答欄に[花がつく]場合は○を、[花がつかない]場合は×を記入しなさい。

問4. Dの条件で照射はどのようなはたらきをしているか。25字以内で説明しなさい。

問5. Dの条件での照射をなんというか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

受験番号	氏名

英語解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2	(1)	(2)	(3)
---	-----	-----	-----

3	(a)	
	(b)	

4	(A)	
	(B)	

5	{		}
---	---	--	---

6	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

	(a)	(b)	(a)	(b)
1			2	
3			4	
5			6	

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

2	あ	い	う	え	お	か	き
---	---	---	---	---	---	---	---

3	(A)	
	(B)	

4	
---	--

5	
---	--

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. 次の等式を証明しなさい。

$$\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

問4. 2次関数 $y = 3x^2 + ax - b^2 - 6b$ が $x = -2$ で最小値 -11 をとるように、定数 a, b の値を求めなさい。

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. $\frac{2}{\sqrt{5}-2}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき、次の値を求めなさい。

- (1) $a - b$
- (2) $b - \frac{2}{b}$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

- (1) $a^2 + 6a - 91$
- (2) $a^2 - b^2 - 2b - 1$
- (3) $(a^2 - 1)(a^2 + 6a + 8) - 72$

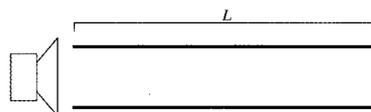
受験番号	氏名

物理解答用紙 No.1

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

II



受験番号	氏名

物理解答用紙 No.2

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III



IV

受験番号	氏名

化学解答用紙 No.1

I

1		
2		
3		
4	記号	反応式
	メタン	
	一酸化炭素	
	二酸化炭素	

II

1	ア	イ	ウ
2	計算の過程		計算の過程
4	理由		

受験番号	氏名

化学解答用紙 No.2

III

1	ア	イ	ウ			
2	a	b				
	c	d				
	e	f				
3	a	b	c	d	e	f

IV

	反応式	反応前 の色	反応後 の色
1	酸化剤		→
	還元剤		
2	酸化剤		→
	還元剤		
3	酸化剤		→
	還元剤		
4	酸化剤		→
	還元剤		

V

1	a	b	c
	d	e	f
2		3	4
5	a	b	c
	d	e	f

受験番号	氏名

生物解答用紙

I

問1				
問2	(イ)	(ウ)	(エ)	
問3	(オ)			
問4				
問5				
問6				
問7				
問8				
問9				
問10	数字:	通過する方向:	数字:	通過する方向:

II

問1	DNA:	RNA:	
問2	DNA:	RNA:	
問3			
問4	切れる場所:	理由:	
問5	5'-()-()-()-()-()-()-()-()-3'		
問6	5' -	-3'	
問7			
問8			
問9			

III

問1	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
問2	(イ)	(ウ)	(エ)			
問3	(ホ)	(イ)	(ウ)	(エ)	(ホ)	(カ)
問4						
問5						

試験入試1期

[1月27日実施]

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- この問題冊子の試験科目、ページ(問題部分)及び選択方法は、下表のとおりです。

試験科目	ページ	選択方法
英語	1 ~ 7	左の5科目のうちから受験票に記載されている2科目を選択し、解答しなさい。
数学	8	
物理	9 ~ 12	
化学	13 ~ 17	
生物	18 ~ 22	

- 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。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて、試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、2科目で120分間です。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

出典: Elizabeth Böttcher, *Longman Academic Reading Series 1*. (Pearson Education, 2014)
 (なお、出典の一部に、試験実施時には不要な Fourth Edition が付記されていました。訂正致します。)

問1 (A)、(B)の{ }内の語を意味が通るように並びかえなさい。

問2 波線部(あ)、(い)を日本語に訳しなさい。

問3 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 hunt | b leave | c keep | d shout |
| (2) a from | b of | c on | d to |
| (3) a she | b one | c that | d it |
| (4) a so | b as | c too | d such |
| (5) a What | b It | c They | d So |
| (6) a to | b at | c in | d for |
| (7) a to | b at | c in | d for |
| (8) a in | b and | c one | d as |

問4 下線部 (i)～(iii) について、下線部の発音と同じ発音のものを a～d の中から選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| (i) forces | a original | b innocent | c tiresome | d dormitory |
| (ii) decided | a vision | b politeness | c dignity | d exhibit |
| (iii) aspect | a alter | b arrival | c appetite | d ache |

問5 次の1文を本文に挿入する箇所としてもっとも適切な箇所を文中の [A]～[D] の中から選び、記号で答えなさい。

She gives her profits away, however, and insists that her royalties be donated to charity.

問6 下線部の日本語を英語に訳しなさい。

問題 I、II、III、IV の答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

I 次の文章を読み、後述の問に答えなさい。

Can you ^(a) anyone / choosing / imagine / in / live / money / our / to / without } consumer society? Well, that's exactly what Heidemarie Schwermer has been doing since 1996 when she quit her job as a psychotherapist and gave away all her possessions. ^(a) This 69-year-old mother of two and grandmother of three has chosen to live a simple life without the pressure to buy and own. Schwermer has thought about possession and the value of money since she was a young girl. Her family had to (1) all their possessions in 1942 during World War II to flee from the Russian ^(a) forces in Memel (former East Prussia). [A] They couldn't take anything with them, and this made a great impression (2) her. Schwermer knew what (3) was like to be penniless and throughout her life has been troubled by poverty in the world. 所有物が人に価値を与えるものではないことを彼女は経験から知っているのです。

Schwermer moved to Dortmund, a major city in Germany, with her two children in the late 1980s. [B] She was (4) shocked by the homelessness there that she ^(a) decided to open a swap shop called Gib und Nimm (Give and Take) in 1994. Members of this group swap things and skills without money ever changing hands. (5) amazed Schwermer was not only how people's needs could be met, but also how much the participants benefited from the social ^(a) aspect of their contact. At the swap shop, there was the potential for people to get to know one another and bond. ^(a) This experience so deeply moved Schwermer that she decided to quit her job and not buy anything else without giving something away. Eventually, she was rid of all her material possessions, including her apartment. [C] In 1996, Schwermer agreed to participate (6) a 12-month experiment that was made into a documentary film called *Living without Money*. However, (7) the end of the 12 months, she decided that living without money gave her "quality of life, inner wealth, and freedom." As a result, Schwermer continues to live without money.

Schwermer leads a nomadic life by trading practical skills such as gardening and cleaning, as well as her professional skills (8) a former teacher of 20 years and therapist, for food and a place to live for a short period of time. All her possessions fit into one suitcase and one backpack. In addition to making the documentary, she's written three books. [D] Schwermer lives a life based on the principle ^(a) more / need / not / should / take / than / that / we / we }. As Schwermer says, "I now feel that my own life is fantastic. I am a happy person who feels a membership to human beings and a big love for all of them."

問7 次の1～6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。

- Altogether, Schwermer has five grandchildren.
- Schwermer probably thought of the value of money when she worked as a psychotherapist.
- Schwermer is now satisfied with the way she is living.
- At the shop Gib und Nimm, participants trade only personal finished goods.
- Schwermer's life during World War II inspired her to change her lifestyle.
- Schwermer used to have an apartment.

数 学

解答は必ずその過程と結果を解答用紙に記入しなさい。

問1. $A = x^2 + 2x - 3$, $B = -x^2 - 4x + 7$, $C = x^2 - 1$ のとき、次の計算をしなさい。

- (1) $A - 5B$
- (2) $2(A - 3B) + (B - 4C)$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

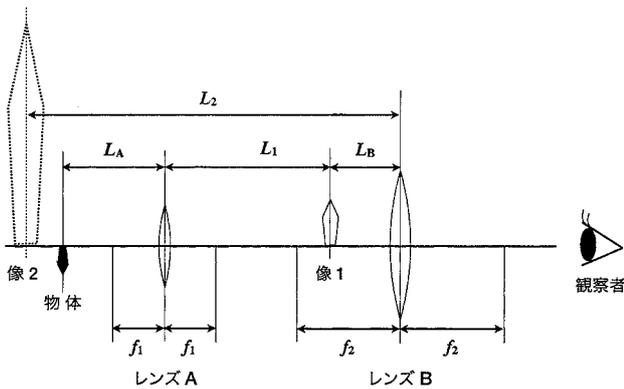
- (1) $a^2 - 11a + 10$
- (2) $9a^2 - 18a - 16$
- (3) $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$

問3. 次の等式を証明しなさい。

$$\frac{1 + \cos \theta}{1 - \sin \theta} - \frac{1 - \cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{2(1 + \tan \theta)}{\cos \theta}$$

問4. 定義域が $a \leq x \leq a + 1$ のとき、 $f(x) = 3x^2 - 12x + 11$ の最大値と最小値を求めなさい。

II



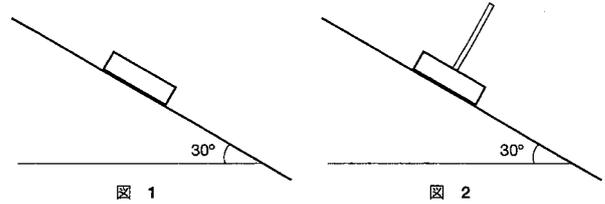
凸レンズを2つ組み合わせて顕微鏡の原理を考えてみる。レンズA、レンズBの焦点距離はそれぞれ f_1, f_2 である。物体はレンズAの焦点より外側に置かれている。

- (1) 物体とレンズAの距離 L_A を L_1, f_1 を用いてあらわせ。
- (2) レンズAの倍率 m_A を L_1, f_1 を用いてあらわせ。
- (3) レンズAによる像1がレンズBの焦点の内側になるようにレンズBを配置すると、拡大された像2が現れ、これが観察者に見える。レンズBから像1までの距離 L_B を L_2, f_2 を用いてあらわせ。
- (4) レンズBの倍率 m_B を L_2, f_2 を用いてあらわせ。
- (5) 観察者に見える像2は、物体の何倍になるか。 L_1, L_2, f_1, f_2 を用いてあらわせ。

物 理

答えは解答用紙の所定の場所に記入し、下線をつけること。答えに単位が必要な場合はつけよ。解答用紙には答えだけでなく計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I



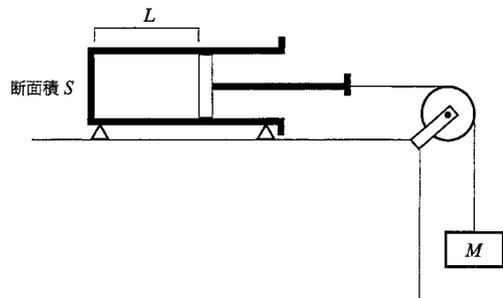
上の図1のように傾斜角 30° のなめらかな斜面上に、質量 M のブロックを置いたところ、下向きに運動を始めた。重力加速度を g とする。またこの状態のブロックには空気抵抗ははたらかない。

- (1) ブロックの加速度を a として運動方程式をたてよ。
- (2) (1)の運動の速さの時間変化を解答用紙の $v-t$ グラフに描き、①とせよ。直線か曲線か明確に示せ。

図2のようにブロックに軽い帆をつけ同じ斜面上に置いたところ、やはり下向きに運動を始めた。帆の付いたブロックにはたらく空気抵抗は速さ v に比例し、その比例定数を k とする。

- (3) ブロックの加速度を a' として運動方程式をたてよ。
- (4) しばらくするとブロックは等速運動になった。この時のブロックの速さ v' を求めよ。
- (5) 帆をつけたブロックの運動の速さの時間変化の概略を②とし、解答用紙の $v-t$ グラフに、①に重ねて描け。直線か曲線か明確に示し、漸近線があれば点線で示せ。

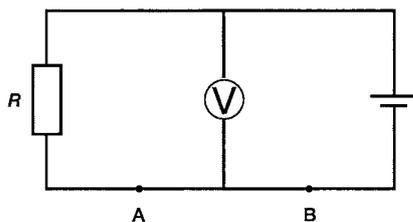
III



1モルの理想気体を入れたシリンダー（断面積 S [m²]）を上図のように固定し、なめらかに動く軽いピストンは長さ L [m] の位置にある。シリンダー内の気体の温度と圧力はそれぞれ T_0 [K], P_0 [N/m²] で、ともに外気と同じである。シリンダーは断熱されていない。重力加速度を g [m/s²] として以下の問題に答えよ。

- (1) ピストンを滑車を介して質量 M [kg] のおもりを糸をつなげたところ、ピストンは右に動いて短時間で静止した。静止した瞬間のシリンダー内の気体の温度は T_0 からどのように変化するか。上がる、下がる、変化しない、で答え、理由を簡潔に述べよ。
- (2) (1)の状態を保ち十分な時間を経過させた。このときのシリンダー内の気体の圧力 P_1 [N/m²] を、 g, L, M, P_0, S のうち必要なものを用いて答えよ。
- (3) (2)の状態ではピストンが移動した距離 ΔL [m] を、 g, L, M, P_0, S のうち必要なものを用いて答えよ。
- (4) (2)の状態から、シリンダー内の圧力 P_1 を保ったまま冷やし、ピストンを長さ L の位置にもどした。すると気体の温度は T_0 から ΔT [K] 下がった。 ΔT を、 g, L, M, P_0, S のうち必要なものを用いて答えよ。
- (5) (4)のときに外気がした仕事 W を、 g, L, M, P_0, S のうち必要なものを用いて答えよ。

IV



上図の回路の未知抵抗の抵抗値を知るために、電流計と電圧計を同時につないだ。未知抵抗の抵抗値を R 、電流計、電圧計の内部抵抗をそれぞれ r_A 、 r_V とする。

- (1) 回路上の A 点に電流計を組み込んだところ、電圧計の示す値は V_1 であった。このとき (状態 A とする) に電流計が示す値 I_1 を R 、 V_1 、 r_A 、 r_V のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (2) 状態 A で測定される抵抗値 R_1 を求めよ。
- (3) 回路上の B 点に電流計を組み込んだところ、電圧計の示す値は V_2 であった。このとき (状態 B とする) に電流計が示す値 I_2 を R 、 V_2 、 r_A 、 r_V のうち必要なものを用いてあらわせ。
- (4) 状態 B で測定される抵抗値 R_2 を求めよ。

(5) R_1 も R_2 もどちらも真の値ではないが、どちらが真の抵抗値 R に近いだろうか。

r_A 、 r_V がともに R に比べ非常に小さいものとし、相対誤差をそれぞれ $\frac{|R_1 - R|}{R}$ 、 $\frac{|R_2 - R|}{R}$ として比較し、考察せよ。

II

次の文を読んで (1) ~ (4) に答えよ。ただし、気体はすべてアボガドロの法則を満たすものとし、電極への析出物はすべて電極に付着しているものとする。

白金を電極として次の電気分解の実験を行なった。

実験 I : 水酸化ナトリウム水溶液を用いて電気分解を行なうと両極から気体が発生し、ある電流量を流したときの気体の体積の合計が 6.72L (標準状態) であった。

実験 II : 硫酸銅(II)水溶液を用いて実験 I と同じ電流量を流したところ一方の電極の質量が 12.7g 増加した。このときもう一方の電極から気体が発生した。

実験 III : 硝酸銀水溶液を用いて実験 II と同体積の気体 (同温、同圧) が発生するまで電流を流すと一方の電極の質量が増加した。

- (1) 実験 I ~ III の陽極、陰極での反応を電子 e^- を含むイオン反応式で書け。
- (2) 実験 I の陽極、陰極で発生した気体の物質量はそれぞれいくらか。
- (3) 銅の原子量を求めよ。
- (4) 銀の原子量を 108 とすると実験 III で電極の質量の増加量はいくらか。

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

次の硝酸塩 (a) ~ (c) について、(1) ~ (3) に答えよ。

(a) 硝酸銀 (b) 硝酸アルミニウム (c) 硝酸銅(II)

- (1) (a) ~ (c) それぞれについて、金属と濃硝酸を直接反応させることで得られる場合はその反応式を書き、この方法では反応が進まない場合は \times を書け。
- (2) (a) ~ (c) それぞれの水溶液に酸性で硫化水素を加えたとき、沈殿が生じる場合はその反応式を書き、生じない場合は \times を書け。
- (3) (a) ~ (c) それぞれの水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を過剰量加えたときの反応式を書き、沈殿が生じる場合はその色を次から選び、生じない場合は \times を書け。
(ア) 白色 (イ) 黒色 (ウ) 褐色 (エ) 赤褐色 (オ) 青白色

III

(A) 次の文 (ア) ~ (カ) から正しいものをすべて選び記号で答えよ。

- (ア) 0.20mol/L 硫酸 10.0mL を中和するのに必要な 0.10mol/L 水酸化ナトリウム水溶液は 4.0mL である。
- (イ) pH = 0 の水溶液に水酸化物イオンは存在しない。
- (ウ) 水素イオン濃度が同じ塩酸と酢酸の pH は同じ値である。
- (エ) pH = 6 の塩酸を 10 倍に薄めると pH = 7 になる。
- (オ) H_2SO_4 、 H_2SO_3 、 H_2S のうち強酸は H_2SO_4 、 H_2S である。
- (カ) 塩化ナトリウムの水溶液は中性である。

(B) 次の (1) ~ (4) それぞれについて、水溶液の pH の値が小さい順に a ~ c を並べよ。

- (1) a 0.1mol/L HCl
b 0.1mol/L HF
c 0.1mol/L H_2SO_4
- (2) a 0.1mol/L NaOH
b 0.1mol/L CH_3COONa
c 0.1mol/L NH_4Cl
- (3) a 0.1mol/L HCl
b 0.1mol/L NH_4Cl
c 0.1mol/L NH_3
- (4) a 0.1mol/L $NaHSO_4$
b 0.1mol/L $NaHCO_3$
c 0.1mol/L Na_2SO_4

IV

(A) 次の物質 (1) ~ (5) の名称と含まれる塩素原子の酸化数を答えよ。

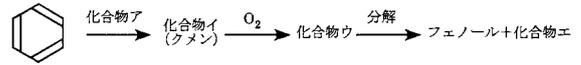
- (1) NH_4Cl (2) FeCl_3 (3) HClO_4 (4) KClO_3 (5) $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(B) 次の物質の組み合わせ (1) ~ (5) について、混合したとき反応が進む場合は反応式を、ほとんど反応が進まない場合は×を書け。

- | | |
|---------|------------|
| (1) 臭素水 | ヨウ化カリウム水溶液 |
| (2) 臭素水 | 塩化ナトリウム水溶液 |
| (3) フッ素 | 水 |
| (4) 塩素 | 水 |
| (5) ヨウ素 | 水 |

V

(A) フェノールはベンゼンからクメン (化合物イ) を経由する次の反応経路により合成される。化合物ア~エの構造式を書け。



(B) 次の (a) ~ (g) から正しい文を 4 つ選び、記号で答え、その反応式を書け。

- (a) フェノールに炭酸水素ナトリウム水溶液を加えるとナトリウムフェノキシドを生じる。
- (b) ナトリウムフェノキシド水溶液に酢酸を加えるとフェノールを生じる。
- (c) フェノールに室温で十分な量の臭素水を加えると o-プロモフェノールを生じる。
- (d) フェノールに希硝酸を室温に加えると m-ニトロフェノールを生じる。
- (e) フェノールに混酸を加え加熱すると 2,4,6-トリニトロフェノールを生じる。
- (f) フェノールに無水酢酸を加え加熱すると酢酸フェニルを生じる。
- (g) 塩化ベンゼンジアゾニウム水溶液にナトリウムフェノキシドを加えると p-ヒドロキシアノベンゼンを生じる。

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 ~ 7 に答えなさい。

ショウジョウバエの卵は多量の (ア) が見られる。未受精卵では染色体数は (イ) 本で、受精卵ではその染色体数は (ウ) 本である。

問 1. (ア) ~ (ウ) に最適なものを 1 ~ 6 から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. 核 | 2. 黄斑 | 3. 卵黄 |
| 4. 4 | 5. 8 | 6. 16 |

問 2. ショウジョウバエの卵割で正しいのはどれか。1 ~ 5 から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. 最初は大きな細胞が卵割で生じる。 | 2. やや不等割で全割である。 |
| 3. 卵割の初期には核分裂だけが起きる。 | 4. 等割によって割球が増える。 |
| 5. 小さくかつ細胞膜を持った細胞が不等分裂で増える。 | |

問 3. ショウジョウバエの発生で次の 1 ~ 5 の遺伝子群または因子について、発現順に数字を解答欄に記入しなさい。

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. セグメントポラリティー遺伝子群 | 2. 母性因子 (母性効果遺伝子) |
| 3. ペアルール遺伝子群 | 4. ギャップ遺伝子群 |
| 5. ホメオティック遺伝子群 | |

問 4. 次の語群 (i) のア~エは、語群 (ii) の 1 ~ 5 のどの要素に相当するか。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。同じ数字を何回使用してもよい。

語群 (i)

- | | |
|----------------|--------------|
| ア. アンテナペディア複合体 | イ. ナノス mRNA |
| ウ. パイソラックス複合体 | エ. ピコイド mRNA |

語群 (ii)

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. セグメントポラリティー遺伝子群 | 2. 母性因子 (母性効果遺伝子) |
| 3. ペアルール遺伝子群 | 4. ギャップ遺伝子群 |
| 5. ホメオティック遺伝子群 | |

問 5. 未受精卵で発現しているのはどれか。1 ~ 5 から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. セグメントポラリティー遺伝子群 | 2. 母性因子 (母性効果遺伝子) |
| 3. ペアルール遺伝子群 | 4. ギャップ遺伝子群 |
| 5. ホメオティック遺伝子群 | |

ショウジョウバエのホメオティック遺伝子群の個々の遺伝子には (A) 塩基対でできた相同性の高い配列がある。これを (B) という。(B) は転写、翻訳されると (C) 個のアミノ酸からなり、これを (D) という。マウスなどの哺乳類ではこの一群の遺伝子群は (E) 組ある。

問 6. (A) ~ (E) に最適な語を 1 ~ 13 から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| 1. 3 | 2. 4 | 3. 5 | 4. 10 |
| 5. 30 | 6. 60 | 7. 90 | 8. 180 |
| 9. 360 | 10. ホメオドメイン | 11. ホメオスタシス | 12. ホメオボックス |
| 13. ホモ接合 | | | |

問 7. ホメオティック遺伝子に突然変異が起きるとショウジョウバエの体にどのような変異が生じるか。30 字以内で説明しなさい。

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. $A = x^2 + 2x - 3$, $B = -x^2 - 4x + 7$, $C = x^2 - 1$ のとき、次の計算をなさい。
- (1) $A - 5B$
 - (2) $2(A - 3B) + (B - 4C)$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

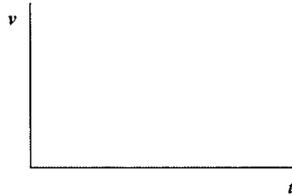
- (1) $a^2 - 11a + 10$
- (2) $9a^2 - 18a - 16$
- (3) $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$

受験番号	氏名

物理解答用紙 No.1

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I



II

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. 次の等式を証明しなさい。

$$\frac{1 + \cos \theta}{1 - \sin \theta} - \frac{1 - \cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{2(1 + \tan \theta)}{\cos \theta}$$

問4. 定義域が $a \leq x \leq a + 1$ のとき、 $f(x) = 3x^2 - 12x + 11$ の最大値と最小値を求めなさい。

受験番号	氏名

物理解答用紙 No.2

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

IV

受験番号	氏名

化学 解答用紙 No.1

受験番号	氏名

化学 解答用紙 No.2

I

1	a		
	b		
	c		
2	a		
	b		
	c		
3	反応式		×または記号
	a		
	b		
	c		

III

A						
B	1	→	→	2	→	→
	3	→	→	4	→	→

II

1	実験Ⅰ	陽極		
		陰極		
	実験Ⅱ	陽極		
		陰極		
	実験Ⅲ	陽極		
		陰極		
2	陽極	陰極	3	4
計算の過程		計算の過程		計算の過程

IV

A	1	名称	酸化数	2	名称	酸化数	3	名称	酸化数
	4			5					
B	1								
	2								
	3								
	4								
	5								

V

A	化合物ア	化合物イ	化合物ウ	化合物エ	化合物オ
B	記号				
	反応式				
B					

受験番号	氏名

生物 解答用紙

平成28年度入学試験問題

試験入試2期

I

問1	(ア)	(イ)	(ウ)		
問2					
問3	→	→	→		
問4	ア	イ	ウ	エ	
問5					
問6	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
問7					

II

問1	(ア)	(イ)	(ウ)				
問2							
問3	(エ)	(オ)	(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)	
問4	(I)	(II)					
問5	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
問6							

III

問1	①	②	
問2			
問3			
問4	a.		
	b.		
問5			
問6			

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- この問題冊子の試験科目、ページ(問題部分)及び選択方法は、下表のとおりです。

試験科目	ページ	選択方法
英語	1～8	左の5科目のうちから受験票に記載されている2科目を選択し、解答しなさい。
数学	9	
物理	10～13	
化学	14～18	
生物	19～25	
- 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。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて、試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、2科目で120分間です。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 試験終了後、解答用紙は問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

英語

問題Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

Ⅰ 次の文章を読み、後述の問に答えなさい。

It's 1:45 A.M., and 21-year-old Thomas Murphy is burning the midnight oil, studying for an important engineering exam he has at 2:00 in the afternoon later today. To stay awake and to stay (あ), he's had two cups of coffee in the last three hours and is now downing a popular energy drink – one that has two to three times the amount of caffeine as a similar sized can of soda. Many students like Murphy, as well as marathon runners, airline pilots, and long-distance travelers, owe their energy – and sometimes their efficiency – (い) one of humankind's oldest stimulants: caffeine.

The power to counter physical fatigue and increase alertness is part of the reason caffeine ranks as the world's most popular mood-altering drug. It is found not only in sodas, energy drinks, coffee, and tea, but also in diet pills, pain relievers (like aspirin), and chocolate bars. Many societies around the world have also created entire rituals around the use of caffeine: afternoon tea in the U.K., the café culture of France, the tea ceremony in Japan, and the morning cup of coffee or tea that are in many cultures marks of the day.

Caffeine is { consume / drinks / in / many / of / or / the foods / present / we }, but is it really good for us? Charles Czeisler, a scientist and sleep expert at Harvard Medical School, believes that caffeine causes us to lose sleep, which he says is unhealthy. "Without adequate sleep – the typical eight hours – the human body will not function at its best, physically, mentally, or emotionally." Too often, Czeisler says, we consume caffeine to stay awake, which later makes it (う) for us to get the rest we need.

Health risks have also been tied to caffeine consumption. Over the years, students have attributed higher rates of certain types of cancer and bone disease to caffeine consumption. To (え), however, there is no proof that caffeine actually *causes* these diseases.

A number of scientists, including Roland Griffiths, a professor at the Johns Hopkins School of Medicine in the U.S., believe that regular caffeine use causes physical dependence. Heavy caffeine users, Griffiths says, exhibit similar behaviors: Their moods fluctuate from high to low; they get mild to severe headaches; or they feel tired or sad when they can't have a coffee, a soft drink, an energy drink, or a cup of tea. To minimize or stop these feelings, users must consume caffeine – a behavior Griffiths says is characteristic of drug addiction.

Despite these concerns, the general opinion in the scientific community is that caffeine is not dangerous when consumed moderately – (お), having one or two small cups of coffee (about 300

- (3) alertness
 a quietness b dignity c attention d attitude
- (4) rituals
 a responses b customs c services d relaxations
- (5) adequate
 a frugal b tiresome c sufficient d manifest
- (6) fluctuate
 a vary b penetrate c adjoin d resume
- (7) contradicts
 a complains b confers c declares d challenges
- (8) facilitates
 a damages b promotes c discourages d resolves

問2 空所(あ)～(お)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。

- (あ) a focus b focuses c focused d focusing
- (い) a as b in c of d to
- (う) a stubborn b impossible c fatal d accustomed
- (え) a date b a day c be date d be a day
- (お) a though b for example c therefore d consequently

問3 { }内の語または語句を意味が通るように並びかえなさい。

問4 波線部(A)、(B)を日本語に訳しなさい。

問5 次の質問に理由を添えて、英語で簡潔に答えなさい。

After reading the passage, do you think people should change their caffeine consumption?

milligrams of caffeine) per day. Furthermore, a lot of current research contradicts long-held negative beliefs about caffeine, and suggests that it may, in fact, have health benefits. For instance, studies have shown that caffeine can help ease muscle pain. Because it is a stimulant, caffeine can also help improve one's mood. Research has also shown that some caffeinated drinks – specifically certain teas – contain disease-fighting chemicals that can help the body fight a number of illnesses.

In addition, as a type of mental stimulant, caffeine increases alertness, memory, and reaction speed. Because it fights fatigue, it facilitates performance on tasks like driving, flying, and solving simple math problems. And while it is true that caffeine can increase blood pressure, the effect is usually temporary and therefore not likely to cause heart trouble – especially if caffeine is consumed in moderation.

Moreover, despite its nearly universal use, caffeine has rarely been abused. "With caffeine, overuse tends to stop itself," says Jack Bergman, a specialist at Harvard Medical School. If you consume too much, "you get ... uncomfortable, and you don't want to consume any more."

Caffeine's behavioral effects are real, but most often mild. Getting that burst of energy, of course, is why many of the most popular drinks on Earth contain caffeine. Whether it's a student drinking coffee before class or a businessperson enjoying tea with lunch, humankind's favorite stimulant is at work every day, all over the world.

出典：Nancy Douglas and David Bohlke, *Reading Explorer 3*. Second Edition (Cengage Learning, 2015), Thomas Reid/National Geographic Creative

問1 下線部(1)～(8)の語または語句の意味にもっとも近いものを a～dの中から選び、記号で答えなさい。ただし、(3)は2箇所あるが、同じものである。

- (1) is burning the midnight oil
 a is studying until late at night
 b is exhausting himself by doing many things at night
 c is being marooned in his own dark room
 d is concentrating on his concern at a quiet and dark place
- (2) downing
 a beating b biting c gulping d gargling

問6 次の1～7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。

- The reading is mainly about the effects of caffeine on the body and behavior.
- Though Thomas Murphy is a student majoring in engineering, he is interested in researching caffeine.
- Charles Czeisler suggests that it is good to drink coffee as long as one keeps early hours.
- According to Roland Griffiths, heavy caffeine users' dependence on caffeine can produce similar symptoms as drug addiction does.
- The scientific community assures the general public that daytime consumption of moderate amounts of caffeine generally causes no significant problems.
- Caffeine is consumed almost the world over, and it causes many problems for people even with only daytime use.
- After considering the pros and cons, the writer appears to conclude coffee consumption is generally safe.

II 次の会話文を読み、後述の問に答えなさい。

Maya Newman: Come in, Mr Graham. Please sit down.

Jay Graham: Thank you.

Maya Newman: I've had a look at your business plan and it seems as if your idea has a lot of potential.

Jay Graham: I think so, too. I've been working on it for two years now. (A)

Maya Newman: (B) This advisory service is intended for people just like you.

Jay Graham: That's great. (C) Where should I go for financial backing?

Maya Newman: Well, you could try a venture capital company. These are organizations that invest in new entrepreneurial ideas. They know that some of the ideas they back will fail, some will do OK, and some, hopefully, will be profitable. The profitable ones should make up for any losses on other investments.

Jay Graham: (D)

Maya Newman: (E) These are individual investors, typically business people who've already made money from previous ventures and are looking for new business to invest in.

Jay Graham: Right.

Maya Newman: Some business angels may just want to be a sleeping partner – they won't want to get involved in the day-to-day running of the company. (F) They will help you develop the business.

Jay Graham: I see ...

Maya Newman: But whether you go to a venture capital firm or a business angel, a good pitch is essential.

Jay Graham: A pitch?

Maya Newman: Yes. You have to present your ideas to investors, and it's important to do it [1] and clearly. You should be able to awaken their interest in just a couple of minutes. If they're interested, they'll ask you to make a longer presentation.

Jay Graham: So let's say I get some investment, everything goes well, and the company starts to grow. (G)

Maya Newman: Hmm, if you succeed, and that's a very big 'if', you may reach a point where you need much more investment to expand. In that case, the company is floated on the stock exchange in an IPO – that's an initial public offering. Then the company

is listed on the stock market. Shares in the company are bought and sold by investors on the stock market.

Jay Graham: Right ...

Maya Newman: (H) Concentrate for the moment [2] finding investors for your start-up!

出典: Bill Mascull and Jeremy Comfort, *Best Practice: Intermediate Coursebook*. (Thomson Heinle, 2007)

問1 空所(A) ~ (H) に入るもっとも適切なものを 1 ~ 11 の中から選び、数字で答えなさい。

- 1 Are there any business angels?
- 2 Are venture capitalists the only potential investors?
- 3 But that's a long way off yet!
- 4 Grace under pressure – yes, that's what I need.
- 5 I cannot tell any information about the present financial condition.
- 6 No, there are also business angels.
- 7 Of course, I know I need a backer.
- 8 Others will want to get actively involved in your business.
- 9 Well, that's what I'm here for.
- 10 What about future expansion?
- 11 What I need now is some advice on where to go from here.

問2 下線部 (i) ~ (vi) の語において、もっとも強く発音する音節を数字で答えなさい。

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| (i) fi - nan - cial | (ii) com - pa - ny | (iii) in - vest - ments |
| 1 2 3 | 1 2 3 | 1 2 3 |
| (iv) in - di - vid - u - al | (v) in - ter - est - ed | (vi) Con - cen - trate |
| 1 2 3 4 5 | 1 2 3 4 | 1 2 3 |

問3 波線部(あ)、(い)を日本語に訳しなさい。

問4 空所[1]、[2]に入る適切な1語を書きなさい。

問5 次の質問に理由を添えて、日本語で簡潔に答えなさい。

What do you think Mr. Jay Graham will do to develop his business after the meeting?

III 次の日本語を【 】内の語を使って、英語に訳しなさい。

- 1 私はその写真を見ると、このクラブに入部した最初の日のことを思い出します。【 remind 】
- 2 彼はインターネットで教師の仕事を探しました。【 search 】
- 3 彼女は2つのうちでどちらの値段が高いのかを知っています。【 expensive 】
- 4 私は朝どんなに忙しくても、いつも朝食をとります。【 matter 】
- 5 歓迎会は雨が降らない限り、屋外で開かれるでしょう。【 take 】

数 学

解答は必ずその過程と結果を解答用紙に記入しなさい。

問1. 次の不等式が成り立つことを証明しなさい。

(1) $4a^2 - 2ab + b^2 \geq 2a + b - 1$

(2) $a > 0, b > 0$ のとき、 $5\sqrt{a} + 6\sqrt{b} > \sqrt{25a + 36b}$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

(1) $3(a+1)^2 - 12(b+1)^2$

(2) $(a-1)^3 - 9(a-1)$

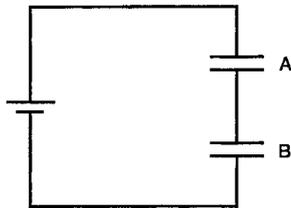
(3) $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$

問3. $\triangle ABC$ において、 $a = 10, A = 120^\circ, C = 45^\circ$ のとき、 c を求めなさい。

また、この三角形の外接円の半径 R を求めなさい。ただし、辺 BC, CA, AB の長さをそれぞれ a, b, c で表し、 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさをそれぞれ A, B, C で表す。

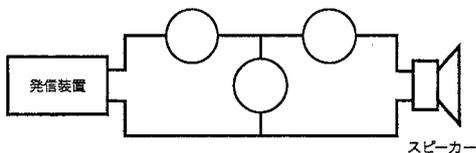
問4. 2次関数 $f(x) = -x^2 - 2kx + k^2 - 5k + 6$ の最大値が 8 になるときの k の値を求めなさい。

II



上図のように2つのコンデンサーA(電気容量 C_A [μF])とB(電気容量 C_B [μF])をつなぎ、 V [V]の電池につないだ。

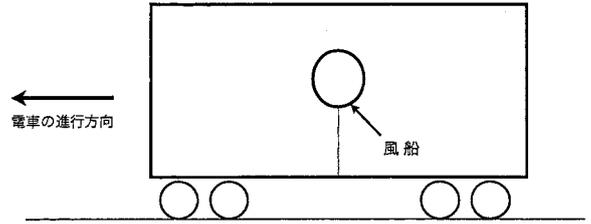
- 2つのコンデンサーA, Bの合成容量 C_{AB} を C_A, C_B, V のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- コンデンサーAに蓄えられる電気量 Q_A を C_A, C_B, V のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- コンデンサーAにかかる電圧 V_A を C_A, C_B, V のうちの必要なものを用いてあらわせ。
- 十分に時間が経ったとき、図の回路には電流が流れるか。理由とともに答えよ。
- 下図のように、440Hzと5000Hzの信号を同時に送る発信装置とスピーカーがある。ここで、コンデンサー R と抵抗 C を一つずつ用いて、440Hzの音はなるべく残し、5000Hzの音はなるべく除去する回路を作りたい。どのように接続したらよいか。解答用紙の回路の丸のうち、正しい接続位置に R および C をそれぞれ書き込み、それによい理由を簡単に述べよ。



物 理

答えは解答用紙の所定の場所に記入し、下線をつけること。答えに単位が必要な場合はつけよ。解答用紙には答えだけでなく計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

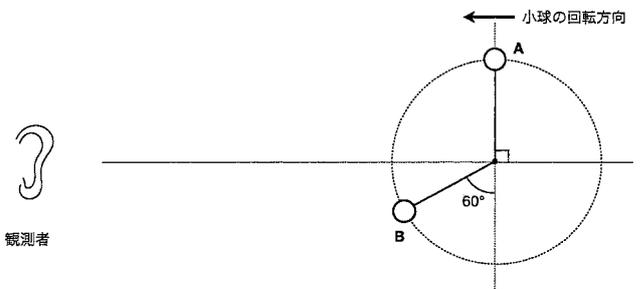
I



水平な直線軌道上を走る電車の中で、大気の密度の $1/5$ のガスを詰めた風船を床から糸でつなぎ、風船を浮かべる。風船の体積を V [m^3]、大気の密度を ρ [kg/m^3]、重力加速度を g [m/s^2] とする。

- 電車が止まっているとき、糸の張力 T_0 を求めよ。
- 電車が一定の速度 v_1 で走っているときの糸の張力 T_1 を求めよ。
- (2)の状態から糸を切ったとき、風船は運動した。このときの風船の加速度 a_1 を g であらわせ。
- (2)の状態から電車が急ブレーキをかけた。電車が静止するまでの間、糸につながれた風船はどうなるか。その概略を解答用紙の図に描き、その理由を簡単に説明せよ。
- (4)のときの加速度を a_2 ($a_2 < 0$) として、糸の張力 T_2 を求めよ。

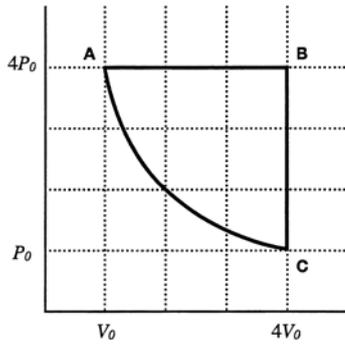
III



上図のように440Hzの音を出す小球に2.0mの糸を結びつけ、糸の一端を固定し、周期0.5秒で水平に等速円運動させている。音速は350m/sで無風である。円周率は π として以下に答えよ。

- 小球の角速度 ω を求めよ。
- 小球の速さ v を求めよ。
- 小球が図のAの位置から出した音が、回転する小球から十分に離れた位置にいる観測者に聞こえるときの周波数を求めよ。
- 小球が図のBの位置から出した音が、(3)と同じ観測者に聞こえるときの周波数を求めよ。
- 小球が回転し続けているときに(3)と同じ観測者に聞こえる音の周波数の最大差を π であらわせ。
- 観測者が回転する小球に近づいて、回転の中心から4.0mの位置に来た。このときに観測者に聞こえる音の周波数が最も高くなる小球の位置を、解答用紙の図中に描き、さらに位置Aとの角度を記せ。

IV



1molの単原子分子理想気体の圧力と体積の関係は上のグラフのようにになっている。気体定数を R とし、以下の問題に答えよ。

- (1) 状態Aのときの温度 T_0 を、 P_0, V_0, R を用いてあらわせ。
- (2) 状態Aのときの内部エネルギー U_A を、 T_0, R を用いてあらわせ。
- (3) 状態Aから状態Bに変化したとき、気体が与えられた熱量 Q_{AB} を、 T_0, R を用いてあらわせ。
- (4) 状態Bから状態Cに変化したとき、気体が失った熱量 Q_{BC} を、 T_0, R を用いてあらわせ。
- (5) (3)のときの気体のした仕事 W を、 T_0, R を用いてあらわせ。
- (6) 状態Cから状態Aは、断熱変化、等温変化のどちらにより近いか。理由とともに答えよ。
- (7) 1molの2原子分子理想気体で同じ実験を行い、上と同一のグラフを得た。このときの状態Aから状態Bに変化させるために必要な熱量 Q_{AB}' と、(3)の熱量 Q_{AB} はどちらが大きいか。理由とともに答えよ。

II

次の文を読んで(1)～(7)に答えよ。ただし、銅の原子量は63.6とし、酸素は理想気体とする。

マグネシウム12.2gを酸素中で完全に燃焼させると20.2gの酸化物が得られ、このとき酸素は5.6L(標準状態)消費された。次に、銅42.4gを空气中で加熱したところ、すべて反応して47.8gの酸化物が得られた。

- (1) 下線アについて、反応式を書け。
- (2) 酸素の分子量を求めよ。
- (3) マグネシウムの原子量を求めよ。
- (4) 下線イについて、得られた酸化物の化学式を答えよ。
- (5) 下線イについて、反応式を書け。
- (6) 下線イについて、得られた酸化物の色を答えよ。
- (7) 下線イの反応は1000℃以上、以下のどちらで行なわれた反応か。

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

次の物理量、物理定数(1)～(19)の単位を選択肢(a)～(s)から選び記号で答えよ。

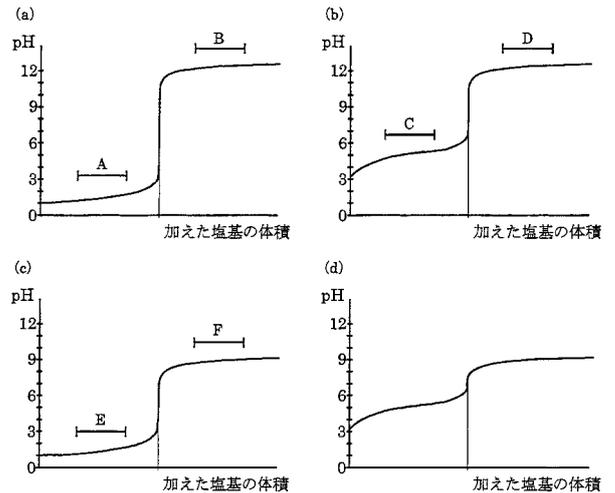
- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| (1) 分子量 | (2) アボガドロ定数 | (3) 質量 | (4) 相対質量 |
| (5) 物質質量 | (6) モル質量 | (7) 質量数 | (8) モル濃度 |
| (9) 体積 | (10) 水素イオン濃度 | (11) 水のイオン積 | (12) 酢酸の電離度 |
| (13) 酢酸の電離定数 | (14) 気体の密度 | (15) 熱量 | (16) 生成熱 |
| (17) 比熱 | (18) モル分率 | (19) 圧力 | |

選択肢

- | | | | | |
|--------------------------|---------|------------------|-----------|------------|
| (a) 単位無し | (b) mol | (c) /mol | (d) g/mol | (e) mol/L |
| (f) (mol/L) ² | (g) g | (h) g/L | (i) L | (j) mol/kg |
| (k) pH | (l) K | (m) J | (n) J/g | (o) J/mol |
| (p) J/(g·K) | (q) Pa | (r) Pa·L/(K·mol) | (s) J/K | |

III

次の滴定曲線(a)～(d)について、(1)～(4)に答えよ。



- (1) 滴定曲線(a)～(d)に対応する中和反応を(ア)～(オ)から選べ。

- (ア) 0.1mol/L HClに0.1mol/L NaOHを加えていった。
 (イ) 0.1mol/L HClに0.1mol/L NH₃を加えていった。
 (ウ) 0.1mol/L HClに0.1mol/L Na₂CO₃を加えていった。
 (エ) 0.1mol/L CH₃COOHに0.1mol/L NaOHを加えていった。
 (オ) 0.1mol/L CH₃COOHに0.1mol/L NH₃を加えていった。

- (2) 滴定曲線(a)～(d)について、次の指示薬の使用が適する場合は○、不適な場合は×を解答欄に書け。

- メチルオレンジ (変色域 pH 3.1～4.4)
 フェノールフタレイン (変色域 pH 8.0～9.8)

- (3) 滴定曲線の領域A～Fで緩衝作用があるすべての領域の記号を答えよ。

- (4) 緩衝作用を30字以内で説明せよ。

IV

次の(ア)～(コ)から酸化還元反応を5つ選び反応式を書け。

- (ア) 硫化水素の水溶液に二酸化硫黄を吹き込むと白く濁った。
- (イ) 亜硫酸ナトリウムに希硫酸を加えると気体が発生した。
- (ウ) 酸化銀にアンモニア水を加えると溶けた。
- (エ) 銀に濃硝酸を加えると気体を発生して溶けた。
- (オ) アルミニウムに塩酸を加えると気体を発生して溶けた。
- (カ) アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液を加えると気体を発生して溶けた。
- (キ) ニクロム酸カリウム水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると色が赤橙色から黄色に変わった。
- (ク) クロム酸カリウム水溶液に硝酸鉛(II)水溶液を加えると黄色い沈殿を生じた。
- (ケ) 硫酸銅(II)水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると青白色の沈殿を生じた。
- (コ) 銅に希硝酸を加えると気体を発生した。

V

次の文を読んで(1)～(4)に答えよ。ただし、原子量は、C=12.0、H=1.0、O=16.0とし、気体は理想気体とする。

化合物Aは炭素と水素のみで構成される常温で気体の物質である。また、化合物Aにはシス型、トランス型の異性体が存在する。化合物A 2.8gに酸素を加え完全に燃焼したところ、二酸化炭素が8.8g、水が3.6g得られた。また、化合物A 2.8gの27℃、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ での体積は1.23Lであった。

- (1) 化合物Aの組成式を求めよ。
- (2) 化合物Aの分子量を求めよ。
- (3) 化合物Aのシス型、トランス型の構造式を書け。
- (4) 前問(3)の構造式以外の化合物Aの構造異性体は4つある。これらすべての構造式と名称を書け。

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1～5に答えなさい。

生体で行われる(ア)には単純な物質から複雑な物質を合成する(イ)と複雑な物質を単純な物質に分解しエネルギーを取り出す(ウ)がある。(イ)の例は(エ)で、(ウ)の例は(オ)がある。これら一連の化学反応には生体触媒である酵素を必要とする。

酵素の本体は(カ)である。酵素が作用する物質を(キ)という。酵素の立体構造には(キ)と結合する場所があり(i)、酵素と(キ)が結合したものを(ク)という。その結果酵素反応が生じ、その後、(ケ)が酵素から離れる。

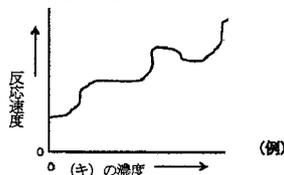
酵素は(コ)種類以上が知られている。酵素の反応速度は(キ)の濃度が低いときには(キ)の濃度と比例する。(キ)の濃度が高くなると、反応速度は一定値に近づく(ii)。

問1. (ア)～(コ)に最適な語はどれか。1～16から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

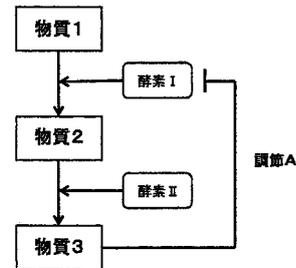
- | | | |
|---------|-----------|--------------|
| 1. 100 | 2. 300 | 3. 1000 |
| 4. 3000 | 5. 同化 | 6. 異化 |
| 7. 代謝 | 8. 呼吸 | 9. 光合成 |
| 10. DNA | 11. タンパク質 | 12. 脂質 |
| 13. 生成物 | 14. 基質 | 15. 酵素-基質複合体 |
| 16. 補酵素 | | |

問2. 下線部(i)の名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 下線部(ii)を解答欄の図を使って、グラフを作成しなさい。下図は例である。



図Iは酵素反応の調節機構を示している。酵素Iと酵素IIの反応系によって物質1～3が順にできる。物質3は酵素Iの作用を抑制し、物質2の生成を抑えている。これを調節Aとする。



図I

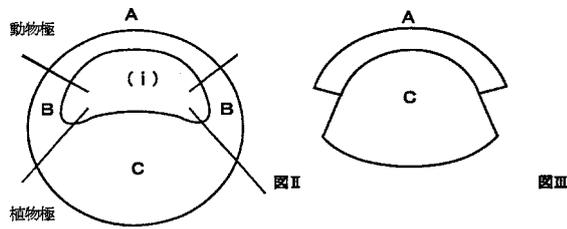
- 問4. 調節Aのしくみを何とよめるか。最適な語を解答欄に記入しなさい。
- 問5. 調節Aの結果、物質3の量はどうか。15字以内で説明しなさい。

II

問1～7に答えなさい。

両生類に関する実験である。

図IIに示すように、胚をA、B、Cの3つに分けた。Aは動物極側にありアニマルキャップという。アニマルキャップだけを取り出し、培養すると外胚葉だけができた。Cの部分だけを培養すると未分化な内胚葉だけができた。図IIIに示すようにAとCを組み合わせて培養すると、Cと接したAの部分に中胚葉ができた(a)。これを中胚葉誘導という。



問1. 下線部(a)で、できた中胚葉として最適な語を1～6からすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. 神経 | 2. 脳 | 3. 脊索 |
| 4. 体節 | 5. 眼胞 | 6. 側板 |

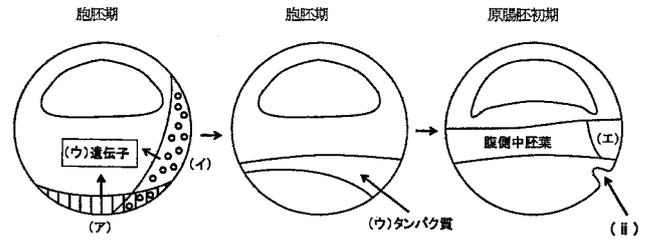
問2. 図II(i)を何というか、最適な語を解答欄に記入しなさい。

問7. 問6の誘導物質はあるタンパク質の働きを阻害することにより作用する。この阻害されるタンパク質とは何か。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. BMP | 2. ノギン | 3. コーディン |
| 4. ノーダル | 5. βカテニン | 6. ディシエベルド |

中胚葉誘導について次の文を読んで問に答えなさい。

中胚葉誘導はいくつかの段階を通して行われる。はじめに胚の植物極側から(ア)などのタンパク質が出る。一方、背側には多量の(イ)のタンパク質が細胞核に存在している。(ア)と(イ)のタンパク質がともに存在する場所では、さらに(ウ)遺伝子の発現が活発となり、(ウ)タンパク質が多くできることになる。この結果、背側中胚葉は(エ)となる。それ以外の中胚葉は腹側などの構造をつくる。



図IV

図IVは上の文を図にあらわしたものである。

問3. (ア)～(エ)に最適な語を1～6から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|----------|---------------|---------|
| 1. βカテニン | 2. ノーダル | 3. 神経 |
| 4. 形成体 | 5. VegT, Vg-1 | 6. ダイニン |

問4. 図IV(ii)に示されるものを何というか。また、この部分は将来何になるか。それぞれ解答欄に名称を記入しなさい。

問5. (イ)が核に存在している理由をその働きの点から30字以内で説明しなさい。

問6. (エ)からは誘導物質が出て背側の構造を作らせる働きがある。(エ)から出る物質の名称として最適なものを1～6からすべて選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|---------|----------|------------|
| 1. BMP | 2. ノギン | 3. コーディン |
| 4. ノーダル | 5. βカテニン | 6. ディシエベルド |

III

問1～5に答えなさい。

地球ができたのは今から(ア)億年前といわれている。生物が出現する以前の原始の地球では熱や圧力によって様々な有機物が生じ、生物に必要な物質がつくられていった(a)。

最も古い原核生物の化石としては(イ)億年前のものが発見されている。初期の生物は外部の有機物を取り込んで生活する(b)のものであったと考えられている。その後、化学エネルギーなどを用いて有機物を合成する(c)生物が登場し、O₂を運送するために(ウ)や(エ)を分解していたとみられている。その後、H₂Oを分解してO₂を放出する生物が出現した。(オ)億年前以降の地層から見つかるストロマトライトをつくりだした(カ)はO₂を放出する生物である。

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

- | | | |
|-------|------------|-------------|
| 1. 10 | 2. 27 | 3. 35 |
| 4. 46 | 5. 酸化鉄 | 6. 硫化水素 |
| 7. 水素 | 8. トリパノソーマ | 9. シアノバクテリア |

問2. 下線(a)の過程を何というか。最適な語を解答欄に記入しなさい。

問3. 下線(b), (c)のような生物をそれぞれ何というか。名称を解答欄に記入しなさい。

問4. 次の1～6の出来事を古い順番に並べ、番号を解答欄に記入しなさい。

- | | | |
|-----------|----------------|------------|
| 1. サンゴの繁栄 | 2. 哺乳類の出現 | 3. 木生シダの繁栄 |
| 4. 始祖鳥の出現 | 5. パージェス動物群の出現 | 6. 三葉虫の絶滅 |

問5.

図Vにヒトの学名を示す。

Homo sapiens Linnaeus, 1758

① ② ③ ④

図V

- a. ①～④のうち、属名、種小名はどれか。それぞれ、番号を解答欄に記入しなさい。
 b. このように属名と種小名の組み合わせで学名を表す方法を何とというか。適切な用語を解答欄に記入しなさい。

受験番号	氏名

英語解答用紙

I

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)			
3	{					}		
4	(A)							
	(B)							
5								
6	1	2	3	4	5	6	7	

II

1	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)
2	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)		
3	(a)							
	(b)							
4	{1}		{2}					
5								

III

1	
2	
3	
4	
5	

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. 次の不等式が成り立つことを証明しなさい。

- (1) $4a^2 - 2ab + b^2 \geq 2a + b - 1$
 (2) $a > 0, b > 0$ のとき、 $5\sqrt{a} + 6\sqrt{b} > \sqrt{25a + 36b}$

問2. 次の式を実数の範囲で因数分解しなさい。

- (1) $3(a+1)^2 - 12(b+1)^2$
 (2) $(a-1)^3 - 9(a-1)$
 (3) $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$

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、 $a = 10, A = 120^\circ, C = 45^\circ$ のとき、 c を求めなさい。

また、この三角形の外接円の半径 R を求めなさい。ただし、辺 BC, CA, AB の長さをそれぞれ a, b, c で表し、 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさをそれぞれ A, B, C で表す。

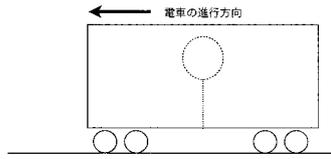
問4. 2次関数 $f(x) = -x^2 - 2kx + k^2 - 5k + 6$ の最大値が 8 になるときの k の値を求めなさい。

受験番号	氏名

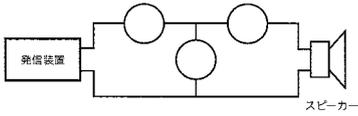
物理解答用紙 No.1

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I



II



受験番号	氏名

化学解答用紙 No.1

I

1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15	
16		17		18		19			

II

1				3	
2	計算の過程			計算の過程	
4	計算の過程				
5					
6				7	1000°C

III

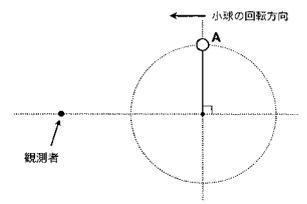
1	a		b		c		d	
2	メチル オレンジ	a		b		c		d
	フェノール フタレイン	a		b		c		d
3								
4								

受験番号	氏名

物理解答用紙 No.2

答えには下線をつけること。単位が必要な場合は記すこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III



IV

受験番号	氏名

化学解答用紙 No.2

IV

記号	反応式

V

1		2	
	計算の過程		計算の過程
3	シス型		トランス型
4	名称		名称
	構造式		構造式
	名称		名称
	構造式		構造式

受験番号	氏名

生物解答用紙

I

問1	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	
問2	ク	ケ	コ					
問3								
問4								
問5								

II

問1							
問2							
問3	ア	イ	ウ	エ			
問4	ii	何になるか:					
問5							
問6							
問7							

III

問1	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
問2						
問3	b					c
問4	→	→	→	→	→	→
問5	a.	属名:		種小名:		
	b.					