

令和7年度 灘高等学校入学試験問題（英語） 制限時間90分 100点  
 解答はすべて解答用紙に記入すること。問題の英文中、左肩に\*のある語句は下に注がある。

< 2 >の聞き取り問題は試験開始約15分後に始まる。

< 1 > 次の文章を読み、下の問いに答えよ。

When you see someone you haven't seen for a while, you are immediately able to notice changes in their appearance and — to a lesser extent — changes in mannerism, behaviour and character. But if you see that person regularly you are very unlikely to notice any incremental changes.

(1)So it is with Japan and me. Sometimes things really jump out at me that local people are now well ( 2-A ) to. I experienced something akin to shock, for example, when I saw a shiny new train come along the Ginza Line. I had thought older, somewhat “retro” trains were part of the soul of that line.

People are sometimes aware of this special “skill” I have and ask me to tell them all the interesting ways in which their country has been changing. And it puts me on the spot because, ( 3-A ), I don't think Japan has changed enormously. I might mention to them that there are really a lot more foreign tourists. Or I might amuse them by telling them about the time I couldn't find the Toyoko Line at Shibuya (“It ( 2-B ) to be overhead, but now it's about a mile underground!”) and how it then didn't take me to Sakuragicho anyway.

But it's hardly earth-shattering stuff. The trouble is that I don't think Japan has changed very much in the years since I last lived here. I am not even sure it has changed radically in the twenty plus years since I first came.

When I was working as a Tokyo correspondent — ( 3-B ) a decade ago — I tried to mentally sum up (4)Japan's “situation” in a few sentences: Japan has a stagnant economy that only achieves growth through massive public spending and growing public debt. It has an ageing population and a low birth rate. Women are not well represented in society. One party seems always to return to power, however much it appears that a new political era is emerging. Japan doesn't have great relations with its Asian neighbours and is ( 3-C ) being overtaken by China.

I could almost have written the same sentences a decade earlier, or today. I think of the *saodake* van that ( 2-C ) to drive around my old neighbourhood as a sort of symbol of Japan.

Even (5)( changed / don't / have / I think / that / the / things ) always bear too close scrutiny. I love that an excellent craft beer tradition has developed in the years since I first arrived. But still if you head to an *izakaya* in Tokyo, it's 90 percent certain it will only serve one type of beer.

I love football and admire the progress made by Japanese players since the J-league started. But attendance at football games still lags miles behind that of baseball. How do they fill all those stadiums, when it's the same two teams playing every day, ( 3-D )?

Obviously, I am not saying that there has been no change in Japan. Rather that it changes less than people think. People said that Japanese politics would “never be the same” after the 2011 earthquake and tsunami.

It seems that ( 3-E ) disaster, people like to claim some small solace from assuming that things simply cannot carry on as before; that the calamity is given meaning by the changes that flow from it. (6)I am sorry to say that it is not necessarily the case.

When I was a Tokyo correspondent, (7)I yearned for big changes. Big changes were newsworthy. Sometimes, in the absence of actual change, (8)I was asked to anticipate things that “could” happen or were in the pipeline. (9)I can remember, for example, being asked to write about Japan's “steps towards” acquiring nuclear weapons. (10)I resisted writing the story to little effect. One of the last pieces I was asked to write for the newspaper, in 2007, was about (11)how Japan was moving towards changing Article Nine of its constitution.

These would have indeed been major changes — if they had happened.

問1 下線部(1)を“So”の内容を明らかにして日本語に直せ。

問2 空所( 2-A )～( 2-C )に共通して入る適切な英語1語を答えよ。

問3 空所( 3-A )～( 3-E )に入れるのに最も適切なものをそれぞれア～キから1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、同じものを複数回用いてはならない。

ア however                      イ in danger of                      ウ in the face of                      エ in the hope of  
 オ let's say                      カ on the whole                      キ time after time

問4 下線部(4)の例として本文に挙げられていないものをア～オから1つ選び、記号で答えよ。

ア 公共事業への巨額の投資によって経済成長は達成されている。  
 イ 人口の高齢化と少子化の問題を抱えている。  
 ウ 女性の社会進出は十分でない。  
 エ 様々な政治的スキャンダルを抱えながらも、一つの政党が政権を担当しているようだ。  
 オ アジアの近隣諸国と良好な関係を築いていない。

問5 下線部(5)を意味が通じるように並べかえよ。

問6 下線部(6)を日本語に直せ。

問7 本文中の下線部(7)～(11)のうち、誤りを含むものを1つ選び、番号で答えよ。







受験番号

5枚のうちの5枚目

令和7年度 灘高等学校入学試験解答用紙 (英語)

< 1 >

問1	.....										
問2			問3	3-A( )	3-B( )	3-C( )	3-D( )	3-E( )			
問4			問5								
問6								問7			

< 2 >

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

< 3 >

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

< 4 >

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

< 5 >

問1	問2	問3	3-A( )	3-B( )	
問4	.....				
問5			問6		
問7	7-A( )	7-B( )			

< 6 >

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

< 7 >

問1	1-A( )	1-B( )	1-C( )						
問2	2-A( )	2-B( )	2-C( )	2-D( )	問3	3-A( )	3-B( )	3-C( )	3-D( )
問4	.....								
問5	.....								
問6	.....								
問7	.....								

< 8 >

1	(1)	.....
	(2)	.....
2	.....	

< 9 >

.....
.....
.....
.....

A long, long time ago, when I was an 8th grader, all four of the classes in my grade had a contest. The contest was organized by our physics teacher. Each class was told to design and make a paper airplane. We were allowed to choose any design for the plane, and use paper of any color, but we were not allowed to cut or tear the paper, use paints or markers to change the color, or use any other materials. One of my classmates, who was good at origami, designed and folded the plane. I volunteered to be the one to throw the airplane out of the window.

When the day of the contest came, everybody was nervous, especially me. All of the students and teachers in the school went outside to watch the contest. It was a bright, sunny day. There was almost no wind. Class 4 won the contest easily with a distance of 28 meters. Their airplane looked like a spaceship or some kind of rocket. Class 1 came in second place with a paper airplane that was very thin and simple. It was made of plain white copy paper and looked like a traditional paper airplane. It flew a distance of 22 meters. Class 3 finished in third place. Their paper plane was very unique. It flew slowly and danced around in the air. It had wings shaped like a butterfly's and stayed in the air for a long time. Their plane didn't fly straight, but it was eventually able to travel about 10 meters. Sadly, my class was not in the top three, because our paper airplane only flew 5 meters. In my opinion, our design was the best. The plane looked like a cool, dangerous shark from the deep blue sea. The problem is that when it was my turn, I got so nervous that the sweat on my hands made the paper airplane too wet to fly well. When I threw it out the window, it went straight down to the ground and crashed.

Even though my class lost the contest, we still had a great time. I decided to dedicate myself to the study of paper airplanes. Now I am an art teacher at my old school. I also research the history and science of paper airplanes. For example, did you know that paper airplanes existed before real airplanes? Of course, they had different names for them then. Can you guess one of the common names people used to use for paper airplanes? Here is a hint: They were originally named after something that people throw at a target in order to score points.

Paper airplanes are still studied by scientists today. They are useful tools for learning more about aerodynamics, wind, gravity, and lots of other things. If you have time, please try making one and see how far it will fly.

[解答記入上の注意]

- 1, 3 (1), 5 (1), 6 は答えのみでよい。それ以外の問題は答え以外に文章や式、図なども記入すること。
- 問題にかいてある図は必ずしも正しくはない。

1

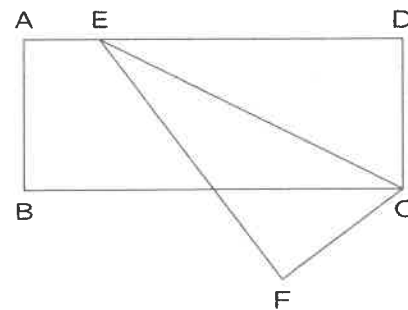
次の  内に適する数, または式を記入せよ。

(1)  $x^4 - 106x^2 + 2025$  を因数分解すると  である。

(2)  $a$  を定数とする。 $x$  の2次方程式  $(x + a)(x - a^2 + 1) = 0$  の一方の解が他の解の2倍であるような  $a$  の値を全て求めると  $a =$   である。

(3) 2つのさいころ A, B を同時に振り, 2つのさいころの出た目が異なるときは小さい方の目の数を得点とし, 2つのさいころの出た目が同じときは得点を与えない。この操作を2回行ったとき, 得点の合計が5点となる確率は  である。

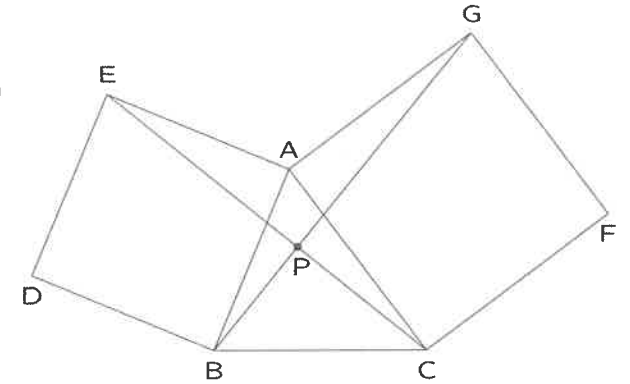
(4)  $AB = 4$ ,  $AD = 10$  である長方形 ABCD の紙がある。辺 AD 上に  $AE = 2$  となるように点 E をとり, この紙を線分 CE で折り返すと, 点 D が点 F に移った。このとき,  $BF =$   である。



2

$\angle BAC$  が鋭角の  $\triangle ABC$  がある。図のように, 正方形 AEDB と正方形 ACFG をつくり, 線分 BG と線分 CE の交点を P とおく。

(1) 4点 A, E, B, P は同一円周上にあることを証明せよ。



(2) 3点 D, P, F は同一直線上にあることを証明せよ。

受験番号

令和7年度

灘高等学校 入学試験問題

数学 (3枚のうちの2枚目)

3

$a, b$  を正の定数とする。O を原点とする座標平面上に、直線  $y = ax \cdots$  ① と、2つの放物線  $y = x^2 \cdots$  ②,  $y = bx^2 \cdots$  ③ がある。①と②の交点で原点でないものを A とし、①と③の交点で原点でないものを B とすると、 $OA = AB$  が成り立っている。

(1)  $b$  の値は  である。

(2)  $c$  を正の定数とする。直線  $y = x + c \cdots$  ④ がある。②と④の交点を  $x$  座標の小さいものから順に C, D とし、③と④の交点を  $x$  座標の小さいものから順に E, F とする。

$$\triangle OCD : \triangle OEF = 7 : 10$$

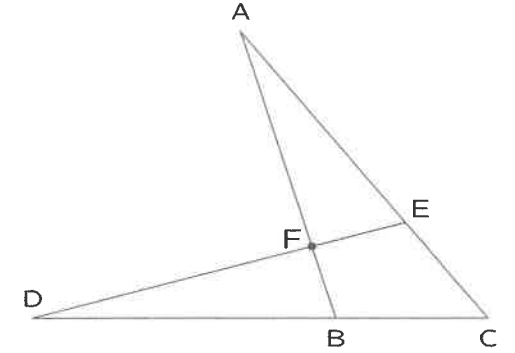
が成り立つとき、 $c$  の値を求めよ。

4

$AB = 4, BC = 2, CA = 5$  である  $\triangle ABC$  がある。半直線 CB 上に  $BD = 4$  となるように点 D をとる。また、辺 CA 上に点 E をとり、2直線 AB と DE の交点を F とする。

$\triangle AFE$  の面積と  $\triangle FDB$  の面積が等しいとき、以下の問いに答えよ。

(1)  $\triangle AFE$  の面積を求めよ。



(2) 点 B を通り、四角形 BCEF の面積を二等分する直線と直線 AC との交点を G とする。このとき、線分 AG の長さを求めよ。



受験番号

令和7年度

灘高等学校 入学試験問題

数学 (3枚のうちの3枚目)

5

最初、Aさんは50円玉を1枚、10円玉を4枚、5円玉を1枚、1円玉を4枚持っていて、Bさん、Cさんは何も持っていない。中の見えない箱の中に、1円、2円、...、99円と書かれたカードが1枚ずつ計99枚ある。Aさんはこの箱からカードを1枚引き、そのカードを箱に戻さずに続けてBさんがカードを1枚引く。

Aさんが自分の引いたカードに書かれている金額をBさんに支払い、その後Bさんが自分の引いたカードに書かれている金額をCさんにちょうど支払うことができたとき「成立」とする。

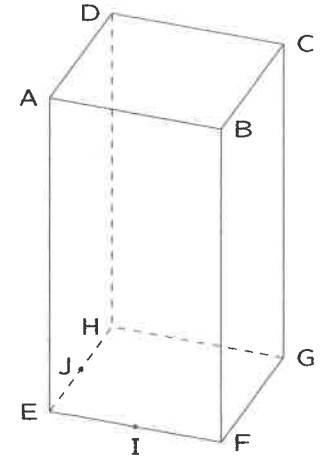
(1) Aさんが引いたカードに23円と書かれていたとき、「成立」となるBさんのカードの引き方は

全部で  通りある。

(2) 「成立」となる確率を求めよ。

6

図のように、 $AB = AD = 2$ 、 $AE = 4$ の直方体 $ABCD - EFGH$ がある。辺 $EF$ の中点を $I$ 、辺 $EH$ の中点を $J$ とする。 $\triangle EIJ$ を底面とし点 $C$ を頂点とする三角すいの内部(表面を含む)を $S$ 、 $\triangle FGH$ を底面とし点 $A$ を頂点とする三角すいの内部(表面を含む)を $T$ とし、 $S$ と $T$ が重なった部分を $U$ とする。 $x$ を $0 < x < 4$ をみたす数とし、辺 $AE$ 上に $AK = x$ となる点 $K$ をとる。点 $K$ を通り、面 $ABCD$ に平行な平面を $\alpha$ とする。



(1) 平面 $\alpha$ で三角すい $S$ を切ったときの切り口の面積を $x$ を用いて

表すと、 である。

(2) 平面 $\alpha$ で立体 $U$ を切ったときの切り口が正方形となるような $x$ の値の範囲は

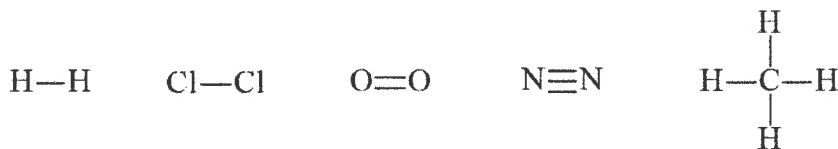
である。そのときの切り口の1辺の長さを $x$ を用いて表

すと  である。

※ 解答は5枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

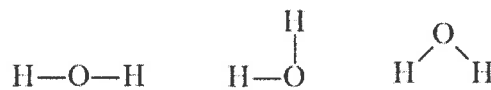
1 分子は、原子が結合してできている。そのつながり方は、原子がそれぞれ決まった数の結合の手をもっていると考え、うまく説明することができる。水素原子と塩素原子は1本、酸素原子は2本、窒素原子は3本、炭素原子は4本の手をもっていて、原子どうしは、たがいに結合の手を残さないように結びつこうとする性質がある。

水素分子  $H_2$ 、塩素分子  $Cl_2$ 、酸素分子  $O_2$ 、窒素分子  $N_2$ 、メタン分子  $CH_4$  を模式的に表すと、それぞれ次のようになる。

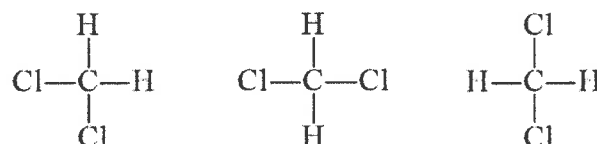


これらを構造式という。

ただし、右に示す水分子  $H_2O$  の3つの構造式は、いずれも同じとみなす。



また、右に示すジクロロメタン分子  $CH_2Cl_2$  の3つの構造式は、いずれも同じとみなす。



問1 次の分子の構造式を書け。

- ① エチレン  $C_2H_4$     ② クロロホルム  $CHCl_3$     ③ プロパン  $C_3H_8$     ④ メタノール  $CH_4O$     ⑤ シアン化水素  $CHN$

問2  $C_3H_6$  で表される分子の構造式は2種類考えられる。その構造式を書け。

問3 次の分子の構造式はそれぞれ何種類あると考えられるか。    ①  $C_4H_{10}$     ②  $C_2H_3Cl_3$     ③  $C_3H_8O$

2 いろいろな方法で水を温めることを考える。ただし、以下で扱う装置の容器内の水の体積はすべて 10L で、水の蒸発は考えないものとし、水の温度はつねに均一に上昇するものとする。容器は熱を通さない材質からなり、容器自体の温度変化は考えない。また、装置のエネルギーの変換効率をすべて 100% とする。必要であれば、水の密度は  $1g/cm^3$  とし、水 1g を  $1^\circ C$  上昇させるのに必要なエネルギー 1cal は、4.2J に相当するとして計算せよ。

方法1：図1のような装置を用いて人力で水を温める。この装置のひもを引くと、ひもの巻き付いた輪軸が回転する。すると、密閉した容器内の羽根車も回転して、水をかき回すことにより、水を温めることができる。

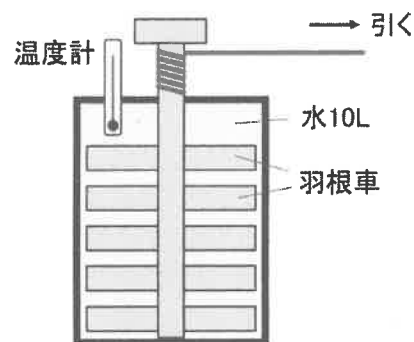


図1

問1 質量 50kg の A さんが 210N の力で図1の装置のひもを 1m 引いたとする。このとき、容器内の水の温度は何 $^\circ C$  上昇するか。

問2 問1の条件のもとで、Aさんが輪軸にひもを巻き付けて 1m 引く操作を何回も行うとする。容器内の水の温度を  $1^\circ C$  上昇させるのにこの操作を何回行う必要があるか。

問3 問2で求めた回数だけ操作を行うのに、Aさんは2時間を要した。Aさんの仕事率はおよそ何 W か、最も適するものをア〜カから選べ。

- ア 0.6W    イ 3W    ウ 6W    エ 30W    オ 60W    カ 300W

方法2：図2のような回路をつくり、水中の電熱線で水を温める。電熱線の抵抗を  $3\Omega$  とする。

ただし、乾電池1個の電圧は 1.5V で常に一定であり、電池が途中で切れることはないとする。

問4 図2の回路において、電源に乾電池1個を使用した場合、容器内の水の温度を  $1^\circ C$  上昇させるのに必要な時間は何秒か。

問5 図2の回路において、1時間以内に容器内の水の温度を  $1^\circ C$  上昇させるには少なくとも何個の乾電池を直列に接続すればよいか、整数で答えよ。

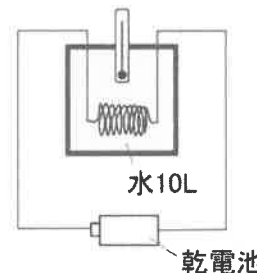


図2

方法3：Aさんは図2の回路の乾電池の代わりに最大電圧 15V の手回し発電機をつないでみた。

問6 実際に発電機を回してみたところ、さまざまな理由により断念することにした。断念した理由について述べたものとして明らかに誤っているものをア〜エから1つ選べ。

- ア 使用した手回し発電機の手応えが非常に重く、長時間回し続けることが難しいため。  
 イ 最大電圧は 15V だが、手回し発電機の構造上、その電圧を一定に保つことは不可能であるため。  
 ウ 15V の電圧を仮に一定に保つことができたとしても、容器内の水の温度を  $1^\circ C$  上昇させるのに 10分以上回し続けなければならないことに気づいたため。  
 エ 10V の電圧を仮に一定に保つことができたとしても、容器内の水の温度を  $1^\circ C$  上昇させるのに 20分以上回し続けなければならないことに気づいたため。

方法4：Aさんは自分の体の一部を容器内の水につけることで水の温度を上昇させようと考えた。

問7 Aさんの1日の摂取カロリーは 3000kcal で、1日かけてこの摂取カロリーがすべて体の表面から熱として放出される。時間帯や体の部位による単位面積あたりの熱の放出量に違いがないと仮定して、容器内の水の温度を1時間で  $1^\circ C$  上昇させるには、体表全体のうち何%を水につければよいか。

※ 解答は5枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使うてよろしい。

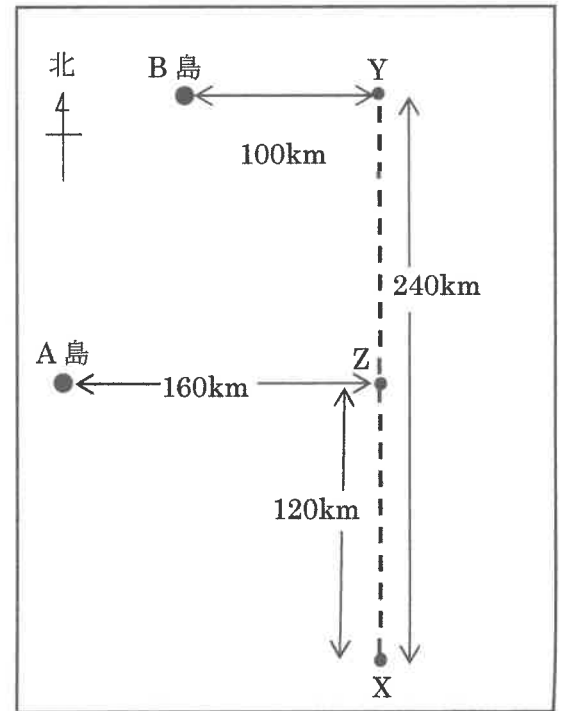
3 地震や津波に関する以下の問いに答えよ。地震波は、発生した点からあらゆる方向に一定の速さで伝わるものとする。

問1 次の①～⑤の文の下線部の正誤を判断し、正しい場合は○を、誤っている場合は正しい語を、解答欄に記入せよ。

- ① 地震の初期微動は、おもに地震波のS波によるものである。
- ② 地震計において、記録紙とペン先のうち、地震波の記録中に動いていないのはペン先のほうである。
- ③ ある地点での地震による揺れの大きさは震度で表され、気象庁の震度階級では0～7の8階級に分けられている。
- ④ マグニチュード(M)は地震の規模を表している。Mが0.2大きくなると地震のエネルギーは約2倍になる。上から2桁の概数で表したとき、M8.7の地震のエネルギーは、M5.9の地震のおよそ7200倍である。
- ⑤ 震央の位置が同じで、震源の深さが60kmと10kmの2つの地震を比較したとき、異なる2か所の観測地点のP波到達時刻の差が小さくなるのは、震源の深さが10kmのほうである。

問2 震央が海底にある場合には、津波が発生することもある。下図のような海域にある、南北にのびる長さ240kmの断層X-Yで、A島およびB島への地震波や津波の伝わり方を考えてみよう。実際には複雑だが、考え方を簡単にするために、次のような条件を設定する。

- ・震源は断層の南端であるXにあり、断層はXでずれ始める。ずれる点は、2km/秒の速さで北端のYまで移動する。例えば、Xの北120kmの点Zの断層は、Xで断層がずれ始めてから60秒後にずれ始める。
- ・Zの西160kmにA島、Yの西100kmにB島がある。
- ・震源の深さは、ごく浅く無視する。また、海の深さも比較的浅く無視できるものとする。
- ・P波、S波は、断層がずれた点でずれた瞬間にのみ発生し、P波の速さを8km/秒、S波の速さを4km/秒とする。
- ・津波は、断層がずれた点でずれた瞬間に発生する。発生した津波は、速さ80m/秒で同心円状に伝わる。この速さは、ずれた点が断層上を伝わる速さ(2km/秒)に比べると非常に遅い。



- (1) Xで地震が発生してから、P波がA島に最初に到着するまでの時間は何秒か。
- (2) Xで地震が発生してから、S波がA島に最後に到着するまでの時間は何分何秒か。
- (3) A島とB島のうち、津波が早く到達するのはどちらか。また、この2つの島への、津波が到達する時刻の差はおおよそどれくらいか。最も適するものをア～カから選べ。

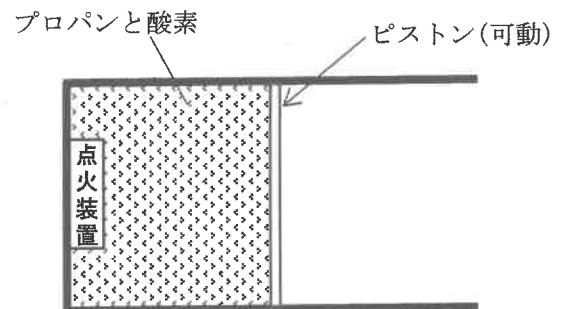
- ア 10分20秒      イ 11分30秒      ウ 12分30秒  
エ 14分40秒      オ 17分40秒      カ 18分50秒

4 右図のような、点火装置を備えた円筒状の容器を用意した。この容器は温度を一定に保つことができ、またピストンの部分がなめらかに動くことにより、容器内の圧力はつねに大気圧と等しくなるようになっている。

この容器内にプロパン  $C_3H_8$  と酸素を封入し、点火装置に点火してプロパンを燃焼させた。このとき、酸素が十分な量あれば、プロパンは完全燃焼して二酸化炭素と水蒸気が生じる(反応1)。しかし、酸素が完全燃焼に必要な量よりも少ない場合は、反応1の他に、プロパンと酸素から一酸化炭素  $CO$  と水蒸気が生じる反応(反応2)も起こる。

気体の体積はすべて一定の温度  $T_1$  で測定され、また  $T_1$  は十分に高く水はすべて気体(水蒸気)として存在するものとする。

一定の温度および圧力においては、気体の種類によらず、一定体積の気体に含まれる分子の数は同じであるとして、以下の問いに答えよ。



問1 次のア～カの文のうち、二酸化炭素の性質としてあてはまるものをすべて選べ。

- ア 水に少し溶け、空気より軽い。      イ この気体の水溶液を青色リトマス紙につけると赤く変色する。  
ウ 石灰水に通すと白く濁る。      エ この気体を集めた試験管に火をつけた線香を入れると激しく燃える。  
オ 無色で、刺激臭をもつ。      カ 水蒸気を除いた空気のうち、3番目に多く含まれる成分である。

問2 次のア～カの操作のうち、二酸化炭素が発生するものをすべて選べ。

- ア ジャガイモにオキシドールを加える。      イ 石灰石に塩酸を加える。  
ウ 過炭酸ナトリウムに湯を加える。      エ 炭酸水素ナトリウムに酢酸水溶液を加える。  
オ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。      カ スチールウールに塩酸を加える。

問3 反応1、反応2をそれぞれ化学反応式で表せ。

問4 プロパン12Lと酸素を容器内に封入して点火装置に点火したところ、反応1のみが起こり、プロパンはすべて完全燃焼した。

- (1) このとき、封入された酸素の体積は少なくとも何Lか。なお以下の問いでは、この酸素の体積(下限値)をaLとする。
- (2) プロパン12Lと酸素100Lを用いてこの反応を行った場合、反応後の容器内の体積は何Lになるか、整数値で答えよ。

問5 いったん容器を空にして、あらためてプロパン12Lと酸素0.9aLを容器内に封入し、点火装置に点火したところ、反応1と反応2の両方が起こって、すべてのプロパンと酸素が消費された。

- (1) 反応後の容器内に存在する「一酸化炭素、二酸化炭素、水蒸気」の分子の個数の比を、最も簡単な整数の比で答えよ。
- (2) 反応後の容器内の気体の体積は合計何Lになったか、整数値で答えよ。

※ 解答は5枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

5 生物は活動エネルギーを得るために、有機物を分解している。生物が利用する「有機物」には主に【脂質、タンパク質、炭水化物】がある。以下の問いに答えよ。

問1 ヒトは肺で取り込んだ酸素を、細胞内のどの小器官で利用しているか。

問2 脂肪が酸素を用いて分解されるとき、“利用された酸素量(分子数)”と“排出された二酸化炭素量(分子数)”の比はおおむね10:7となり、後者を前者で割ると $CO_2/O_2 \approx 0.7$ と示される。またアミノ酸が酸素を用いて分解されるとき、“利用された酸素量”と“排出された二酸化炭素量”の比はおおむね10:8となり、 $CO_2/O_2 \approx 0.8$ と示される。ではブドウ糖( $C_6H_{12}O_6$ )が酸素を用いて分解されるとき、 $CO_2/O_2$ 値はいくらになるか。

問3 有機物が分解されるとき、 $CO_2/O_2$ 値は、個別の動物が活動する際の呼気と吸気から計測できる $CO_2/O_2$ 値にも応用できる。この値はその動物の食性で決まる。トラ、ウシ、ヒトのうち、 $CO_2/O_2$ 値が(1)最も大きいものと、(2)最も小さいものはどれか。

問4 ヒトは雑食性であり、エネルギー源としてさまざまな有機物を利用できるものの、状況により利用する有機物を変えることが知られている。飢餓状態に陥ったときに最後の手段として利用される有機物を【脂質、タンパク質、炭水化物】から一つ選べ。

問5 ヒトは雑食性だが、各臓器において利用する有機物が異なるため、各臓器の $CO_2/O_2$ 値も異なる。例えば大脳では $CO_2/O_2 \approx 1.0$ であり、肝臓では $CO_2/O_2 \approx 0.74$ である。

(1) 小腸で吸収された炭水化物は肝門脈経由で肝臓に供給され、形を変えて貯蔵される。貯蔵される炭水化物の名称を答えよ。

(2) (1)で答えた炭水化物はわずか100g程度しか肝臓に貯蔵することができない。そのため、過剰な炭水化物は別の有機物に変化させ、たうで肝臓が利用する主要なエネルギー源となる。この有機物は長期に、大量に貯蔵することが可能だが、それにより健康を害することも知られている。この有機物は何か。【脂質、タンパク質、炭水化物】から一つ選べ。

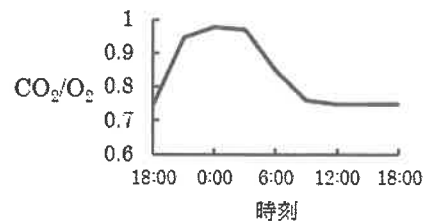
問6 マラソン選手がスタート前や競技中に補給する主要なエネルギー源は何か。

【脂質、タンパク質、炭水化物】から一つ選べ。

問7 ネズミの1日のそれぞれの時刻における $CO_2/O_2$ 値をグラフ化すると右のようになる。

(1) ネズミは昼行性・夜行性のどちらか。

(2) ネズミの体温が高い時間帯は昼・夜のどちらか。

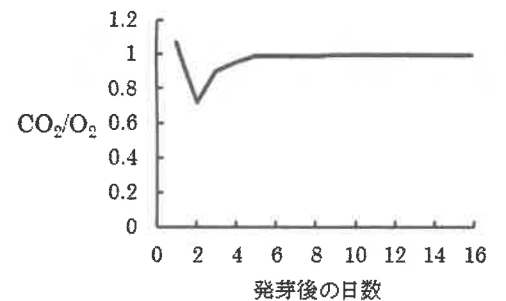


植物の種子が蓄えている有機物には一定の傾向がみられる。

問8 マメ、ナタネ、イネのうち、発芽するときの $CO_2/O_2$ 値が(1)最も大きいものと、(2)最も小さいものはどれか。

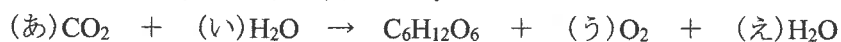
問9 マメ、ナタネ、イネのうち、発芽してから花が咲くまでの間に、最も虫に葉を食害されやすいものはどれか。

問10 コムギの種子に含まれる有機物はおおよそ炭水化物が73%、タンパク質が13%、脂質が4%、その他が10%である。またコムギの種子の「発芽後の日数」と「 $CO_2/O_2$ 値」との関係をグラフにすると右のようになる。次の文の(あ)~(う)にあてはまる有機物を【脂質、タンパク質、炭水化物】から1つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んではならない。



『コムギは発芽するとき(あ)を利用し、しばらくして(い)を利用しはじめると $CO_2/O_2 \approx 1.0$ で安定する。(う)は発芽後のからだを構成する成分としても使われる。』

問11 光合成の反応式は次のように表される。



(あ)~(え)にあてはまる数字を記せ。ただし気孔から出る酸素と水蒸気の分子数は等しい。なお、化学反応式とは異なり、同じ物質であっても左辺と右辺で状態が異なる場合は消去しないものとする。

問12 コウボ(カビの仲間)は炭水化物を分解してビールやパン生地を生産する。このとき、コウボは“酸素を利用して分解する方法”(方法1)と“酸素を利用せずに分解する方法”(方法2)の2つを併用し、酸素を利用しながら分解すると二酸化炭素が生成され、酸素を利用せずに分解すると二酸化炭素とエタノールが生成される。

このようにコウボが2つの方法を併用して炭水化物を分解する場合の $CO_2/O_2$ 値は、方法1のみを利用する場合の $CO_2/O_2$ 値と比べてどうなるか。最も適するものをア~エから選べ。

ア 大きくなる      イ 小さくなる      ウ 変わらない      エ 場合によって異なる

※ 解答は5枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

- [6] 本問では力の単位としてgw(グラム重)を用いる。1gwは「質量1gの物体を手<sup>じゅう</sup>にのせて静止させたとき手が受ける力の大きさ」であり、100gwは約1Nに等しい。  
 単位gwの使用に伴い、圧力の単位としてgw/cm<sup>2</sup>を用いる。1gw/cm<sup>2</sup>は「1cm<sup>2</sup>あたり1gwの力がかかる圧力」である。

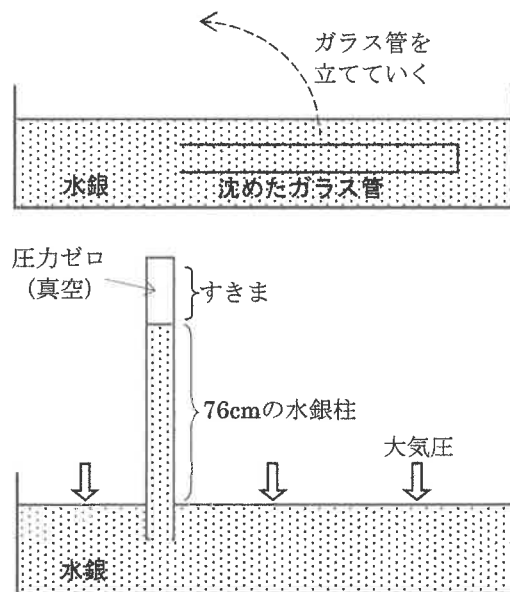
[A] 透明なコップを水中に沈めて水を満たし、逆さにしてゆっくりコップを引き上げていくと、コップの底が水面よりも高くなってもコップの中に水が満たされたまま上がっていく。この現象が大気圧によるものであることを突きとめたのはガリレオの弟子のトリチェリであった。

トリチェリは「水銀という重い液体金属」を用いて右図のような実験を行った(1643年)。水銀の中に沈めたガラス管を(管の口を水銀の中に保ったまま)ゆっくりと直立させると、図のようにガラス管の上部にすきまが生じた。

- 問1 高さ76 cm分の水銀の重さによる圧力は何gw/cm<sup>2</sup>か。ただし水銀の密度を13.5g/cm<sup>3</sup>として計算せよ。この圧力が大気圧に等しい。  
 問2 灘高校の教室の机の、天板の寸法は縦60cm、横80cmである。天板の上面全体が大気圧で押される力はおよそ何kgwか。最も適するものをア～エから選べ。

ア 5kgw イ 50kgw ウ 500kgw エ 5000kgw

- 問3 問2のような大きい力が天板にかかると思いがすが、実際には壊れない。その理由を述べよ。



[B] 空気の密度をはかる実験を行った。

器具 {乾燥させたワインボトル, 簡易ポンプ, キャップ(ふた), 電子てんびん}

ただし、キャップには簡易ポンプとつなぐことができる短い筒がついている。筒の途中には開閉できるコックがついている。

- 手順① ワインボトルにキャップをつけてコックを閉じる(ボトルには空気が入ったままである)。ボトルを電子てんびんにのせて表示を読む。  
 手順② 簡易ポンプをキャップにつなぎ、ボトル内の空気を排出し内部を真空に近づける(簡易なポンプなので完全に真空にすることはできない)。コックを閉じてポンプをはずす。ボトルを電子てんびんにのせて表示を読む。  
 手順③ 大きめの容器に水を満たし、②のボトルを逆さにして水中に入れて、水中でコックを開く。水がボトル内に流入したのち、コックを閉じる。外についた水をふきとって、ボトルを電子てんびんにのせて表示を読む。



(簡易ポンプやコックなどは省略してある)

- 問4 ①, ②, ③の読みを順にXg, Yg, Zgとすると、これらの値から空気の密度Dg/cm<sup>3</sup>を計算することができる。X, Y, ZからDを求めるための計算式(D=...)を書け。ただし水の密度は1g/cm<sup>3</sup>とする。

[C] 空気の密度をはかる実験の結果、空気の密度は0.0012g/cm<sup>3</sup>であることがわかった。

- 問5 灘高校の教室の内側の寸法は縦が約11m、横が約8m、天井の高さが約3mである。ひとつの教室の内側にある空気の質量はおよそ何kgか。最も適するものをア～エから選べ。

ア 3kg イ 30kg ウ 300kg エ 3000kg

- 問6 大気圧の原因が空気の重さによるものと仮定すると、地面の上の空気層の厚さはどれくらいになるだろうか。空気の密度が高度によらず一定であると仮定して計算した結果は次のどれに最も近い。適するものをア～カから選べ。

ア 5km イ 10km ウ 50km エ 100km オ 500km カ 1000km

- 問7 トリチェリは低地で[A]の水銀柱の実験を行ったが、その後、トリチェリは実験装置を高い山の上に運んで実験を行った。この実験の結果としてどのようなことが予想されるか。下の□にあてはまる文を答えよ。

『高い山の上で実験すると、□。』

受験番号

※左に受験番号を必ず記入すること。

解答欄

1	問1	①	②	③
	問2	④	⑤	問3
				① 種類 ② 種類 ③ 種類

2	問1	問2	問3
	問4	問5	問7

℃      回      %

秒      個

3	問1	①	②	③	④	⑤
	問2	(1) 秒	(2) 分	(3) 秒	津波が早く到達 島	時刻の差

4	問1	問2				
	問3	反応1	反応2			
	問4	(1) L	(2) L	問5	(1) :	(2) :

5	問1	問2	問3	(1)	(2)	問4		
	問5	(1)	(2)	問6	問7	(1) 行性 (2)		
	問8	(1)	(2)	問9	問10	あ	い	う
	問11	あ	い	う	え	問12		

6	問1	問2	問3	
	問4	D =	問5	問6

gw/cm<sup>2</sup>