

1 次の文を読んで、各問いに答えなさい。(25点)

ヒトなどの動物は、炭水化物やタンパク質、しぼうなどの食べ物を口から取り入れ、中にふくまれる養分と水分を体内に吸収し、不要なものを体外に出している。しかし、食べ物はそのままでは吸収できないので、歯や消化液で食べ物を細かくして吸収しやすくしている。これを消化という。

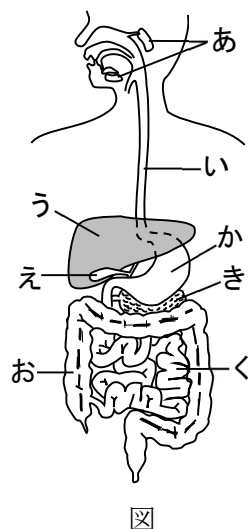
問1 下線部について、正しい文を下からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 炭水化物はからだを動かすエネルギー源となる。米に多くふくまれる。
- イ 炭水化物は血液や筋肉などをつくる材料となる。卵や大豆に多くふくまれる。
- ウ タンパク質はからだを動かすエネルギー源となる。ゴマ油に多くふくまれる。
- エ タンパク質は血液や筋肉などをつくる材料となる。卵や大豆に多くふくまれる。
- オ しぼうはからだを動かすエネルギー源となる。ゴマ油に多くふくまれる。
- カ しぼうはからだを動かすエネルギー源となる。米に多くふくまれる。

問2 養分の吸収は主にどこで行われていますか。図から一つ選び、記号で答えなさい。

問3 水の吸収は主にどこで行われていますか。図から二つ選び、記号で答えなさい。

問4 しぼうの消化を助けるたん汁はどこでつくられますか。図から一つ選び、記号で答えなさい。



だ液の性質を調べるために、【実験Ⅰ】を行った。

【実験Ⅰ】はじめに、試験管①～⑥にそれぞれ4mLのだ液を、⑦～⑫にそれぞれ4mLの水を入れ、試験管①、②、⑦、⑧を0℃、試験管③、④、⑨、⑩は40℃、試験管⑤、⑥、⑪、⑫は80℃にして5分間置いた。

次に、デンプンのりをすべての試験管に同量ずつ加え、先に述べたそれぞれの温度を30分間保った。その後、試験管①、③、⑤、⑦、⑨、⑪にヨウ素液を加えると、試験管③だけヨウ素液の色が変わらず、他の試験管では色が変わった。

最後に、試験管②、④、⑥、⑧、⑩、⑫を40℃にして30分間同じ温度に保った。30分後これらの試験管にヨウ素液を加えると、試験管②と④のヨウ素液の色が変わらず、他の試験管では色が変わった。

問5 デンプンのりにヨウ素液を加えたときのヨウ素液の色の変化を下から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 茶色→青むらさき色 イ 赤色→無色
- ウ 青むらさき色→茶色 エ 無色→赤色

問6 デンプンを消化するとできる養分の特ちょうを下から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア すっぱい イ 塩からい ウ あまい エ 苦い

問7 だ液がはたらく温度について、【実験Ⅰ】から分かることをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 0℃でも40℃でもはたらくが、80℃でははたらかない。
- イ 0℃でははたらかないが、40℃でも80℃でもはたらく。
- ウ 0℃でも80℃でもはたらかない。
- エ 一度0℃にするとその後40℃にしてもはたらかない。
- オ 一度0℃にしてもその後40℃にするとはたらく。
- カ 一度80℃にするとその後40℃にしてもはたらかない。
- キ 一度80℃にしてもその後40℃にするとはたらく。

問8 だ液ではなく水を入れた試験管を用意した理由を、簡単に説明しなさい。

だ液が胃の中でもはたらくかどうかを調べるために【実験Ⅱ】を行った。

【実験Ⅱ】新たに試験管⑬～⑯を用意した。試験管⑬、⑭にそれぞれ4mLのだ液を、試験管⑮、⑯にそれぞれ4mLの水を入れ、⑬、⑮にはそれぞれ2mLの胃液、⑭、⑯にはそれぞれ2mLの水を加えてよくかきまぜた。4本の試験管にデンプンのりを同量ずつ加えて40℃に保った。30分後各試験管にヨウ素液を加えると、試験管⑭だけヨウ素液の色が変わらず、他の試験管では色が変わった。

問9 胃液を加えるとだ液のはたらきはどうなりますか。下から適切なものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 活発になる イ はたらかなくなる ウ 変わらない

問10 すい液には胃液のはたらきをなくすもののほかに、だ液と同じようにデンプンを消化するものがふくまれています。すい臓を図から選び、記号で答えなさい。

問11 だ液と同じはたらきをするものがすい液にふくまれていることはデンプンを消化する際にどのように役立ちますか。下の語句をすべて用いて説明しなさい。

[だ液 胃液 すい液 デンプン]

2 次の文を読んで、各問いに答えなさい。(25点)

陸で川は川底をけずり、けずられた岩石は下流に運ばれる。海まで運ばれた大きくて重たい粒は海岸近くに、小さくて軽い粒は海岸からはなれたところに積もって地層をつくる。大地の活動により陸が下がり、そこが海底になると地層ができることがある。また、海底が上がって陸になることもある。

地面をけずって、図1のような南北に通る水平な道をつくった。道の両側は切り立ったがけになり、地層が現れた。道の真ん中から見て、西に向いたときに見える地層を図2に示し、東に向いたときに見える地層を図3に示した。D, C, H, Gは同じ高さ、A, B, E, Fは同じ高さである。

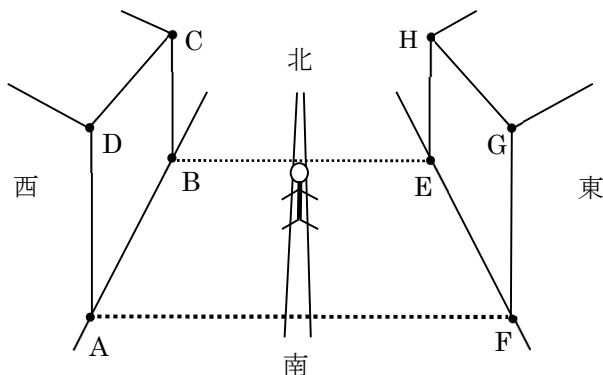
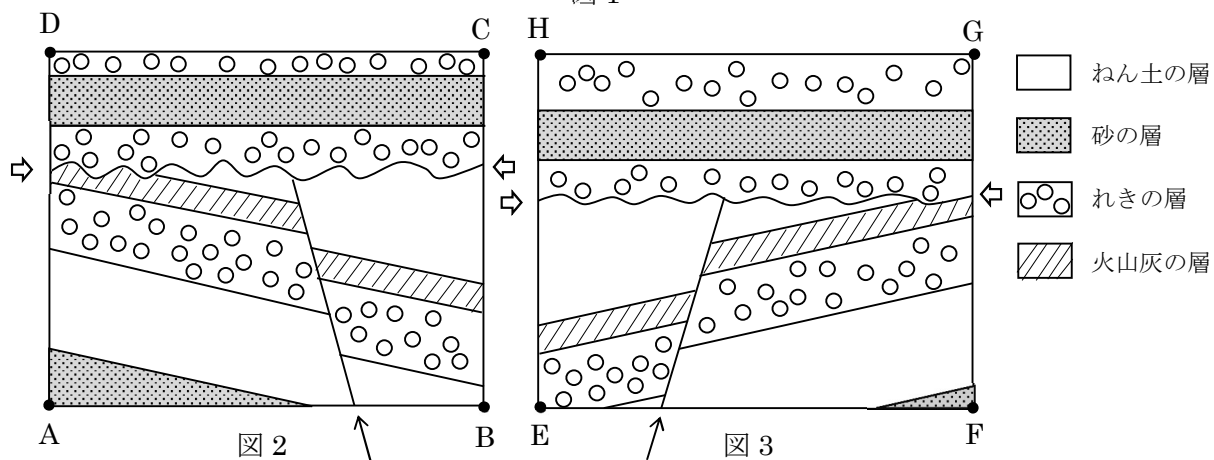


図1



問1 海岸近くに見える順に下の地層をならべ、記号で答えなさい。

ア ねん土の層 イ 砂の層 ウ れきの層

問2 図2, 図3中の地層のずれ(→)を何といいますか。漢字で答えなさい。また、地層のずれができるとき、どのような自然現象がおきますか。

問3 地層は主に海底でできますが、図2, 図3の(⇨)にはさまれたでこぼこした面は陸でできました。何のどのようなはたらきでできましたか。

問4 図2, 図3に見えている地層で最も古い地層は何の層ですか。

問5 図2, 図3の(⇨)にはさまれたでこぼこした面より上にある3つの地層ができるとき、この付近は海でした。3つの地層ができる間に海底の深さがどう変わったか説明しなさい。

問6 火山灰の層は、はなれた場所の地層どうしのつながりを判断する手がかりになります。なぜ手がかりとなるのかを簡単に説明しなさい。

問7 図2, 図3を見ると、このあたりは過去に2回かたむいたことがわかります。1回目と2回目のかたむきで、低くなった方角をそれぞれ東・西・南・北のいずれかで答えなさい。地層はほぼ水平に積もり、2回のかたむきは東・西・南・北のどれかであり、周辺の地層は今まで大地の活動によって曲がったことはないとします。

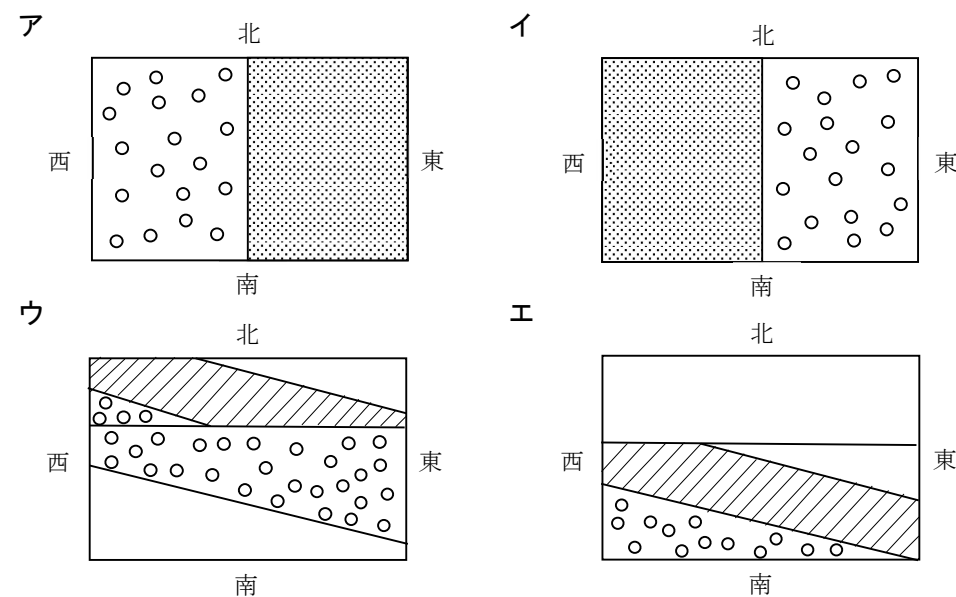
問8 図2, 図3から分かることを下から一つ選び、記号で答えなさい。

ア 1回目のかたむきの前に(→)のずれができた。

イ 1回目のかたむきの後に(→)のずれができた。

ウ 1回目のかたむきと、(→)のずれのどちらが先に起きたか分からない。

問9 図1の道をつくるとき、地面が同じ高さになるように面DCHGから下にけずっていったとします。下の図は、そのとき現れる地面を真上から見たものです。下の図を現れる順に並べ、記号で答えなさい。



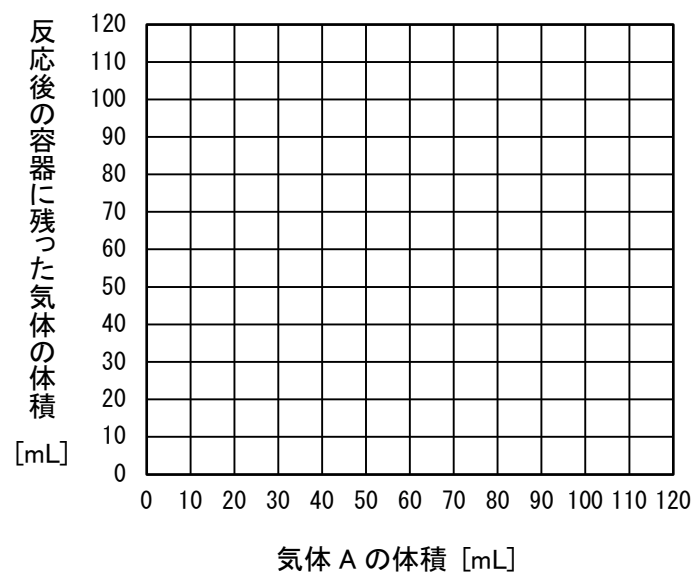
3 次の文を読んで、各問いに答えなさい。(25点)

気体 A に酸素を混ぜて反応させると二酸化炭素と水になる。密閉された容器内で、体積の合計が 120mL になるように、気体 A と酸素を色々な割合で混ぜて反応させた。反応後、容器内の水を取り除き、残った気体の体積を調べると表のようになった。気体の体積の測定は、温度などを同じにして行った。

表

気体 A [mL]	酸素 [mL]	残った気体の体積 [mL]
0	120	120
10	110	100
20	100	80
30	90	60
40	80	(あ)
50	70	(い)
60	60	60
80	40	80
100	20	100
120	0	120

問1 容器に入れた気体 A の体積[mL]と、反応後の容器に残った気体の体積[mL]の関係を表すグラフをかきなさい。



問2 表の (あ), (い) に適当な数を入れなさい。

問3 反応後の容器に残った気体の体積が最も小さくなるのは、気体 A を何 mL 入れたときですか。また、このとき反応後に残った気体は何 mL になりますか。

問3のとき、気体 A と酸素はそれぞれすべて反応してしまうので、反応後の容器にはできた二酸化炭素と水だけが残る。その後、水を取り除くので残った気体は二酸化炭素だけになる。

問4 問3のとき、反応した気体 A と酸素、できた二酸化炭素の体積比を最も簡単な整数比で答えなさい。

問5 気体 A を 50mL 入れたとき、反応後の容器に残った気体 A, 酸素, 二酸化炭素はそれぞれ何 mL ですか。ただし、残らない場合は 0mL と答えなさい。

問6 反応後に水だけでなく二酸化炭素も取り除くと、容器に残った気体の体積が 45mL になるのは気体 A を何 mL 入れたときですか。答えが複数あれば、全て答えなさい。

空気は酸素とちっ素からできている気体で、酸素とちっ素の体積比は 1:4 である。また、ちっ素は容器内の他のどのものとも反応しない。

はじめの実験と同じように、密閉された容器内で気体 A と空気を、体積の合計が 120mL になるように色々な割合で混ぜて反応させ、容器内の水を取り除いた。

問7 気体 A を 20mL 入れたとき、反応後の容器に残った気体の体積は何 mL になりますか。

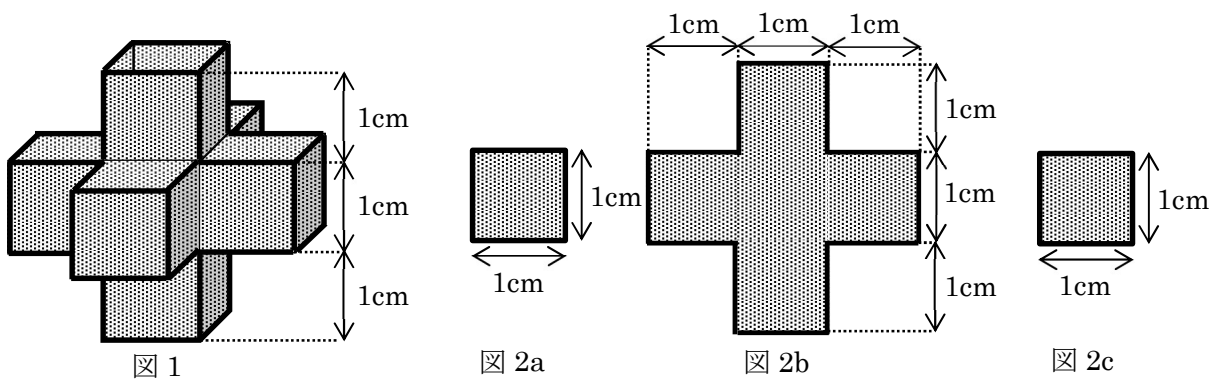
問8 気体 A を 20mL 入れたときの他にも、反応後の容器に残った気体の体積が問7と同じになるときがあります。それは、気体 A を何 mL 入れたときですか。

問9 反応後の容器に残った気体の体積が最も小さくなるのは、気体 A を何 mL 入れたときですか。小数第 2 位を四捨五入して求めなさい。

4 次の文を読んで、各問いに答えなさい。(25点)

図1のような容積が 7cm^3 の容器Iがある。容器Iを底から $0\sim 1\text{cm}$, $1\sim 2\text{cm}$, $2\sim 3\text{cm}$ 間のどの高さで切っても、切り口はそれぞれ図2a, 図2b, 図2cになる。図3のように、この容器を一辺が 3cm の容器IIの中に入れて固定し、二重の容器をつくった。容器の厚みは考えない。この容器に液体を入れて全体(容器と中に入れた液体)を温める。温め方は常に同じである。温める前、容器と中に入れた液体の温度は等しい。温めると、容器と液体の温度が上がっていく。容器と液体の温度は常に等しく、容器が 10°C 上がると液体も 10°C 上がっている。また、容器と液体が冷めることは考えなくてよい。

解答は30秒であれば0分30秒、60秒であれば1分0秒と答えなさい。

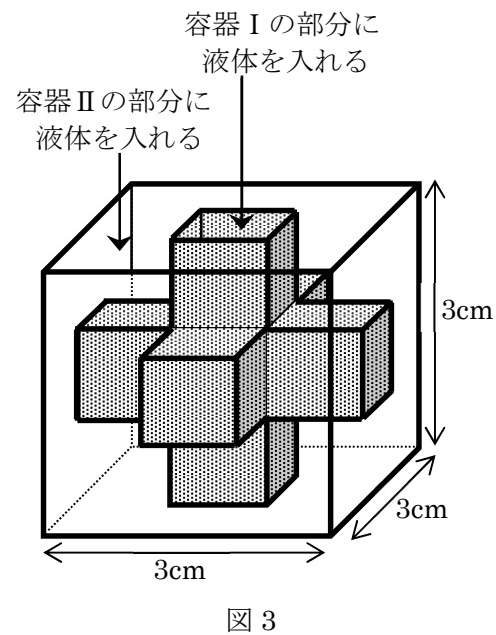


はじめに、容器IIの部分に液体Aを底から 1cm 入れて、容器Iの部分には何も入れず温めると、全体が 10°C 上がるのに5分かかった。次に、IIの部分にAを底から 2cm まで入れて、Iの部分には何も入れず温めると、全体が 10°C 上がるのに7分かかった。

問1 容器IIの部分に液体Aを底から 2cm 入れたときは、 1cm 入れたときと比べてAが何 cm^3 多いですか。

問2 1cm^3 の液体Aだけを 10°C 上げるには何分何秒かかりますか。

問3 二重の容器だけを 10°C 上げるには何分何秒かかりますか。



問4 Iの部分にもIIの部分にも液体Aを底から 3cm 入れて温めるとき、全体を 10°C 上げるのに何分何秒かかりますか。

次に、Iの部分には何も入れず、IIの部分には液体Bを底から 1cm 入れて温めると、全体が 10°C 上がるのに3分かかった。

問5 Iの部分には何も入れず、IIの部分には液体Bを底から 3cm 入れて温めると、全体を 10°C 上げるのに何分何秒かかりますか。

問6 Iの部分には液体Aを、IIの部分には液体Bをそれぞれ底から 3cm 入れて温めると、全体を 10°C 上げるのに何分何秒かかりますか。

問7 Iの部分には液体Aを、IIの部分には液体Bをそれぞれ底から 2cm 入れて10分温めると、全体は何 $^\circ\text{C}$ 上がりますか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して答えなさい。

問8 Iの部分には液体Aを入れ、IIの部分には液体Bを底から 2cm 入れて13分温めると、全体は 20°C 上がっていました。液体Aは底から何 cm 入れたでしょうか。