

2017 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 A

受験番号	写	氏名	
------	---	----	--

1 消化について、各問いに答えなさい。

(1) 唾液には唾液アミラーゼという消化こう素がふくまれています。唾液アミラーゼのはたらきを調べるために、ア～クの 8 本の試験管を用意して、次の操作を行いました。

操作1 表の A の液を 5cm³ 入れる。

操作2 表の B の液を 2cm³ 加えてよくかきまぜる。

操作3 表の温度で 15 分間おく。

操作4 ヨウ素液を加え、色の変化を記録する。

試験管	試験管の中に入れるもの		温度	ヨウ素反応の結果
	A	B		
ア	でんぷん液 (2℃)	唾液 (2℃)	2℃	青むらさき色
イ	でんぷん液 (40℃)	唾液 (40℃)	40℃	変化なし
ウ	でんぷん液 (80℃)	唾液 (80℃)	80℃	青むらさき色
エ	でんぷん液 (40℃)	水 (40℃)	40℃	青むらさき色
オ	でんぷん液 (2℃にしてから 40℃にしたもの)	唾液 (40℃)	40℃	変化なし
カ	でんぷん液 (80℃にしてから 40℃にしたもの)	唾液 (40℃)	40℃	変化なし
キ	でんぷん液 (40℃)	唾液 (2℃にしてから 40℃にしたもの)	40℃	変化なし
ク	でんぷん液 (40℃)	唾液 (80℃にしてから 40℃にしたもの)	40℃	青むらさき色

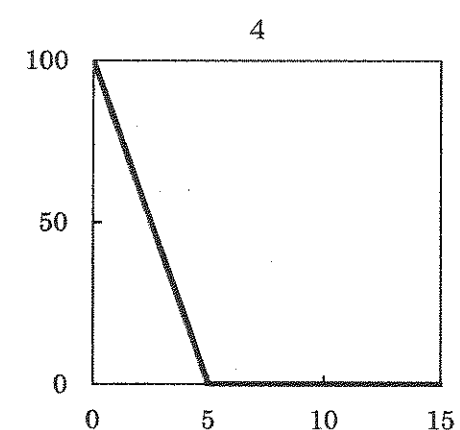
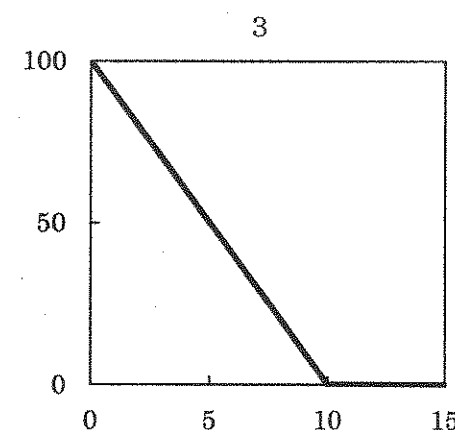
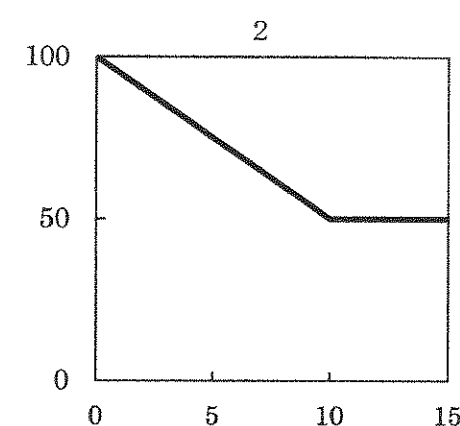
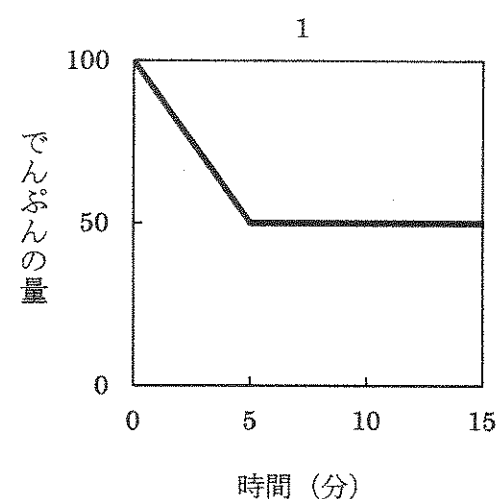
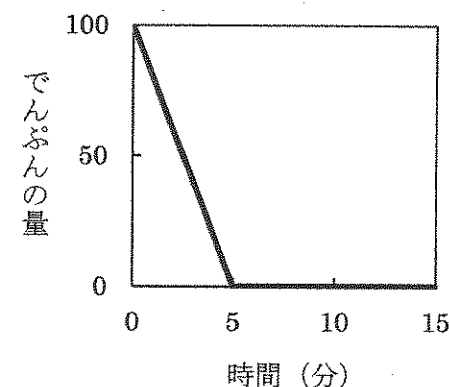
表からどのようなことがわかりますか。次から 2 つ選び、番号で答えなさい。

- 1 唾液アミラーゼはからだの中でのみはたらく。
- 2 唾液アミラーゼは 2℃にした後、40℃にもどしてもはたらかない。
- 3 唾液アミラーゼは 80℃にした後、40℃にもどしてもはたらかない。
- 4 でんぷん液は 40℃にすると分解される。
- 5 でんぷん液は 80℃にしても分解されない。

(2) 右のグラフは、(1) の試験管イのでんぷんの量の変化を示したものです。最初のでんぷんの量を 100 としています。

別の試験管にでんぷん液(40℃)5cm³、唾液(40℃)1cm³と水(40℃)1cm³を加え、40℃で 15 分間おいたとき、でんぷんの量はどのように変化したと考えられますか。正しいグラフを下から選び、番号で答えなさい。

ただし、実験中に唾液アミラーゼは変化せず、また、一定時間内に分解されるでんぷんの量は加えた唾液アミラーゼの量に比例するものとします。





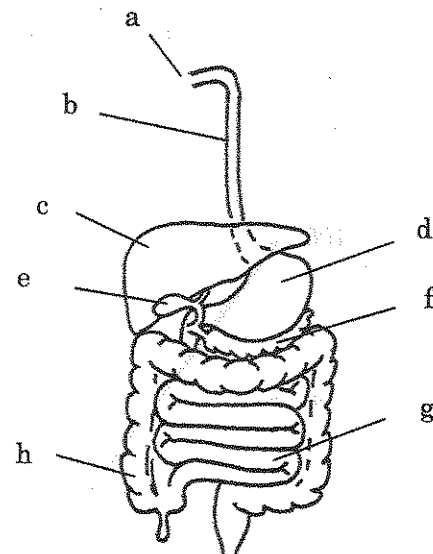
(3) ヒトの口の中では唾液アミラーゼがはたらいています。しかし、食べ物が口の中にあるのは長くても1分位です。口の中ではでんぷんは全体の5%位しか分解されません。そこで分解されなかったでんぷんは、すい液にふくまれているすい液アミラーゼですべて分解されます。口の中ではわずかしかな分解されないにもかかわらず、唾液にアミラーゼがふくまれている意味は何ですか。考えられることを1つ書きなさい。

(4) ヒトやチンパンジーなどの霊長類^{れいちやうるい}は唾液アミラーゼをもちます。古くからヒトとくらしているイヌやその祖先のオオカミは唾液アミラーゼをもたず、すい液アミラーゼだけをもちます。最近の研究では、イヌは祖先のオオカミとくらべて、すい液アミラーゼによるでんぷんの分解能力が高くなっていることがわかりました。これはイヌがオオカミとくらべて、どのようなになったからだと考えられますか。次から1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 肉食から雑食に近くなった
- 2 小腸の長さが短くなった
- 3 からだ全体が小型化した
- 4 群れで行動しなくなった
- 5 夜行性から昼行性になった
- 6 規則正しく食べ物を食べられるようになった

(5) 図はヒトの体の中を表したものです。次の文の中で、正しいものを2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 a → b → d → h → g の順番で食べ物は消化吸収されていく。
- 2 消化液をつくっていないのはbとdとfである。
- 3 cでは消化こう素とともに塩酸も出し、細菌の増殖^{ぞうしよく}を防いでいる。
- 4 eは脂肪の消化を助ける液体を一時的にたくわえる。
- 5 fでは有害な物質を無害にする。
- 6 hでは水分を吸収する。



(6) 消化された養分は小腸で吸収され、血液によって全身に運ばれます。血液の流れる道すじを、解答らんの小腸に続けて、1～4の番号で答えなさい。

- 1 左心室
- 2 肝臓
- 3 大動脈
- 4 肺静脈

理科A-3

- 2 各温度の水 100g の入ったビーカーを 3 つずつ用意し、それぞれにミョウバン、食塩、
 ホウ酸を 50g 溶かして水溶液をつくりました。次の表はそのときの溶け残りの重さです。
 各問いに答えなさい。ただし、温度が変化しても水の体積は変わらないものとします。

100g の水に 50g 溶かしたときの溶け残り(g)

温度(°C)	20	40	60	80
ミョウバン	38.6	26.2	なし	なし
食塩	14.2	13.7	12.9	12.0
ホウ酸	45.1	41.1	35.1	26.5



- (1) それぞれ 40°C の水溶液の上澄みを 10mL 取り出し、重さをはかりました。重さの関
 係として正しいものはどれですか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 ホウ酸水溶液、ミョウバン水溶液、食塩水の順に重い。
- 2 食塩水、ミョウバン水溶液、ホウ酸水溶液の順に重い。
- 3 ミョウバン水溶液、食塩水、ホウ酸水溶液の順に重い。
- 4 3 つの水溶液の重さは等しい。

- (2) 60°C と 80°C のミョウバン水溶液を 10mL 取り出し、重さをはかりました。重さの
 関係として正しいものはどれですか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 60°C のミョウバン水溶液のほうが重い。
- 2 80°C のミョウバン水溶液のほうが重い。
- 3 2 つの水溶液の重さは等しい。

- (3) 20°C の食塩水に同じ温度の水を加えて食塩をすべて溶かしたいと思います。少なく
 とも、あと何 g の水を加えればよいですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

- (4) ミョウバン 30g と食塩 30g の混合物があります。これを 60°C の水 100g が入ったビ
 ーカーに加えてかき混ぜました。その後、この水溶液をゆっくりと 20°C まで冷やして
 いました。ただし、ミョウバンと食塩をいっしょに溶かしても、それぞれが溶ける
 量は変わらないものとします。

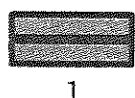
- ① この水溶液のようすとして正しいものを次から選び、番号で答えなさい。

- 1 60°C の時点で溶け残りがあった。
- 2 60°C から 40°C の間で結晶が出始めた。
- 3 40°C から 20°C の間で結晶が出始めた。
- 4 結晶は出なかった。

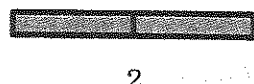
- ② 20°C に冷やしたとき、ビーカーの中には何 g の結晶がありますか。どちらの
 結晶もない場合は 0g と答えなさい。

3 磁石や電磁石の性質を調べ、コイルモーターを作って実験しました。各問いに答えなさい。ただし、使っている方位磁針、電池はすべて同じものです。

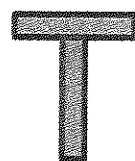
(1) 見た目がまったく同じ棒磁石と鉄の棒があります。どのようにくっつけると区別できるでしょうか。正しいものを次から選び、番号で答えなさい。



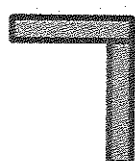
1



2

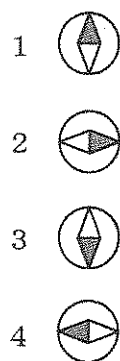
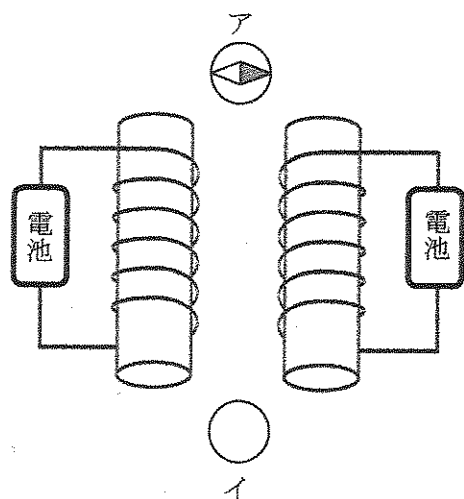
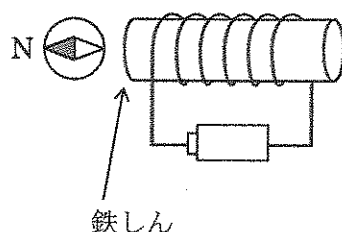


3



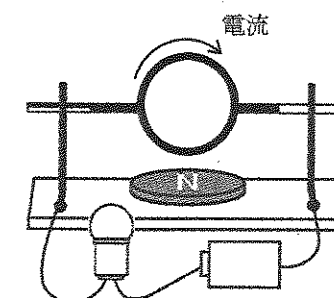
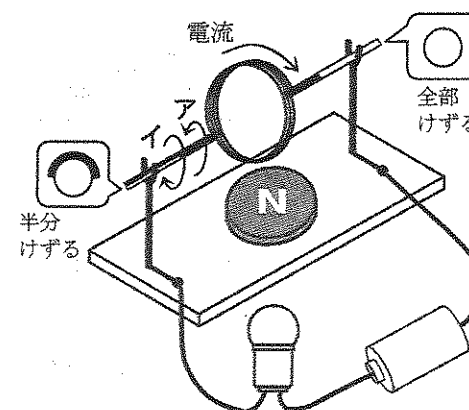
4

(2) 鉄しんにエナメル線を巻いて作った電磁石に電流を流すと、方位磁針は右図のようになりました。この電磁石を2つ作ってならべ、アの位置に方位磁針を置いたところ、下図のようになりました。その反対側のイの位置に方位磁針を置くと、N極はどちらを向きますか。正しいものを次から選び、番号で答えなさい。



写

(3) エナメル線を50回巻いてコイルを作り、片方は膜を全部けずり取り、もう一方は半分をけずり取りました。これを使って下図のようにコイル、豆電球、電池をつなぎ、コイルが回転するように観察しました。



左図を正面から見たようす

① このとき、回転の方向はア・イのどちらですか。記号で答えなさい。

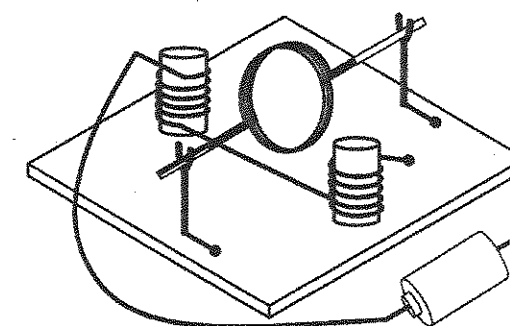
② 下の文は、コイルモーターの回転が止まるまでのようすを記録したものです。

Aはじめ、コイルが速く回転している間、豆電球は明るくついていた。少し時間がたつと、はじめよりコイルの回転がゆっくりになり、豆電球は暗くなってきた。さらに時間がたつと、B豆電球の明かりがつかったり消えたりするようになった。最後はコイルの回転が止まり、豆電球の明かりが消えた。

文中の下線部A・Bのとき、豆電球を流れる電流について正しいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。同じ記号をくり返し使ってもよい。

- ア 電流が流れている
- イ 電流が流れていない
- ウ 電流が流れたり、流れなかったりしている

(4) (3) のコイルモーターで、磁石の代わりに電磁石を使って右図のようにしました。コイルが回転するように電磁石、コイル、電池を直列につないで、コイルモーターを完成させなさい。解答らんの図の●(4個)をつないで答えること。



4 地しんについて、各問いに答えなさい。

(1) 下の文のアとイに入る言葉を答えなさい。

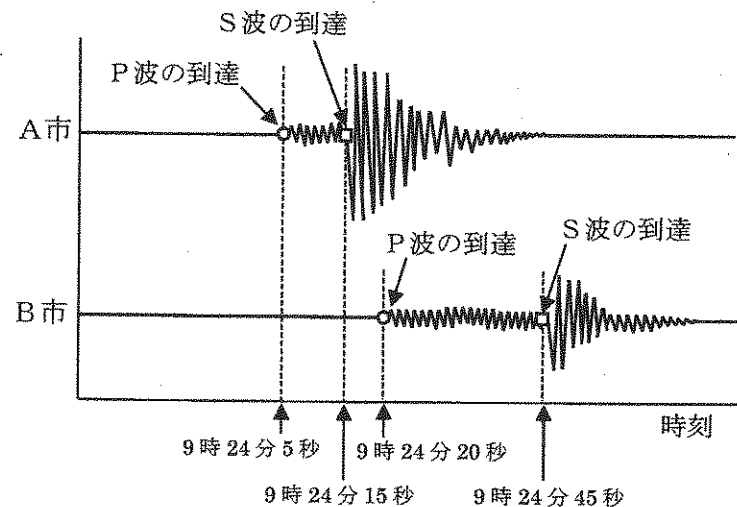
地しんが発生した場所をしん源といい、ある地点における地しんのゆれの大きさを (ア) といいます。地しんの規模 (エネルギーの大きさ) を (イ) といい、Mと表すこともあります。

(2) (1) のアとイについて正しいものを次から2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 1つの地しんにおいて、アの値は1つで、イの値は観測地により異なる。
- 2 1つの地しんにおいて、イの値は1つで、アの値は観測地により異なる。
- 3 しん源からの距離が遠くなるにつれ、ふつうアの値は小さくなる。
- 4 しん源からの距離が同じであれば、地ばんの性質によらず、アの値は同じになる。
- 5 アの値は10までである。

(3) 地しんが発生すると、しん源から速さの異なる2種類の波が同時に伝わっていきます。速い波をP波といい、観測地に先に到達し小さなゆれを起こします。遅い波をS波といい、観測地に遅れて到達し、大きなゆれを起こします。

図はある地しんについて、しん源から80kmはなれたA市と、しん源から200kmはなれたB市で観測したゆれの記録を示したものです。A市では9時24分5秒にP波が到達して小さなゆれが起こり、9時24分15秒にS波が到達し大きなゆれが起きたことが分かります。



- ① この地しんのP波の速さは毎秒何 km ですか。
- ② この地しんの発生時刻は9時何分何秒ですか。

(4) 先に到達するP波を観測することで、その後に到達するS波による大きなゆれを事前に予測して知らせる気象庁のシステムを何というか答えなさい。

1

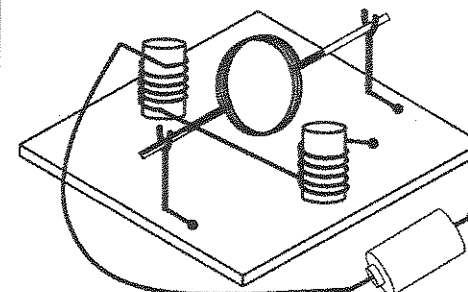
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)	小腸 → → → →	

2

(1)	
(2)	
(3)	g
(4)	g

3

(1)	
(2)	
(3)	①
(4)	② A B



4

(1)	ア
(2)	イ
(3)	① 毎秒 km
(4)	② 9時 分 秒