

令和5年度

帝塚山学院泉ヶ丘中学校
入学者選抜試験問題

1次A入試

理科

(試験時間40分)

受験番号	
------	--

- 1 タマネギの細胞^{さいぼう}を光学けんび鏡を用いて観察する、次のような実験を行った。これについて下の各問いに答えなさい。

【実験】図1のタマネギを使って、5人ずつの6つの班（A班～F班）にわかれて、班ごとにそれぞれ別々の1枚のりん片葉を観察すると、細長い細胞と赤く染められた核が見えた。

図2は観察した細胞と核のようすを模式的に示したものである。なお、400倍の倍率で観察すると、イズミさんのいるA班では、視野に平均で20個の細胞が見えた。

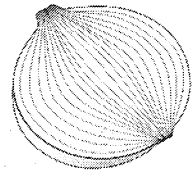


図1

【操作1】

細胞のたてと横のうち、長い方の辺の長さを長径、短い方の辺の長さを短径とし、細胞の長径と核の直径を1人10個の細胞について測定した。

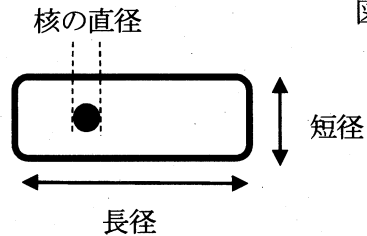


図2

【操作2】

細胞10個それぞれの長径に対する核の直径の割合（核の直径 ÷ 細胞の長径）を計算し、その平均値を出した。ただし、A班～F班で測定した核の直径は多少のちがいがあつたが、細胞の長径のちがいに比べてとても小さかったので、核の直径はすべて同じとして計算した。

【操作3】

各班5人分の【操作2】の値を表にまとめた。

	細胞の長径に対する核の直径の割合					5人の平均値
A班	0.15	0.16	0.14	0.15	0.15	0.15
B班	0.17	0.19	0.19	0.17	0.18	(b)
C班	0.02	0.03	0.04	0.02	0.04	(c)
D班	0.07	0.05	0.06	0.06	0.06	(d)
E班	0.08	0.06	0.09	0.07	0.10	(e)
F班	0.10	0.12	0.12	0.14	0.12	(f)

(1) 光学けんび鏡に関する説明として、適当なものを2つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 100~6000倍に拡大して観察することができる。

イ. 対物レンズの倍率を変えるときは、レボルバーを回す。

ウ. 対物レンズの倍率が、けんび鏡の倍率となる。

エ. 日光が直接当たるところでは使わない。

オ. プレパラートに観察したいものをのせ、その上からカバーガラスをかけて観察する。

(2) どの班が1番内側のりん片葉を観察していたと考えられるか、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

(3) 【操作3】の表中の、平均値(c)は(f)の何倍か、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 0.1倍 イ. 0.15倍 ウ. 0.2倍 エ. 0.25倍 オ. 0.3倍 カ. 0.5倍

(4) A班が観察した細胞の長径の平均値は、C班の何倍であったと考えられるか、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 0.2倍 イ. 0.3倍 ウ. 0.5倍 エ. 2倍 オ. 3倍 カ. 5倍

(5) イズミさんの班では、時間が余ったので倍率を100倍に変えて観察してみることにした。このとき、視野に見える細胞の数は平均で何個であったか、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。ただし、細胞はりん片葉全体に均等にあるものとする。

ア. 5個 イ. 20個 ウ. 80個 エ. 160個 オ. 320個

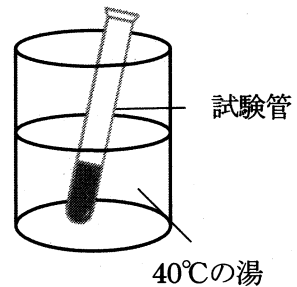
(6) タマネギの根には、根の先に毛のような根毛が多数見られる。根毛があることで、水分や養分を多く取り込むことができるのはなぜか、その理由を簡単に説明しなさい。

2] だ液のはたらきを調べるために、次のような実験を行った。これについて下の各問いに答えなさい。

ヒトは、食べ物を消化してさまざまな栄養素(栄養分)を体内に取り入れている。食べ物を消化するはたらきをもつ液を消化液といい、その1つに「だ液」がある。実験で用いるだ液は、すべて同じ条件でうすめたものとし、また、ベネジクト液はブドウ糖が含まれているかどうかを調べることができる青色の液体で、ブドウ糖の入った溶液に入れて加熱すると、溶液は赤かっ色ににごる。

【実験 1】

試験管①にデンプン溶液 10 mL とだ液 1 mL を入れ、40℃の湯につけて 10 分間おいた。10 分後、試験管内の液を 2 つに分け、一方はヨウ素液、もう一方はベネジクト液を用いて、試験管①の溶液の色の変化をそれぞれ確認した。



【実験 2】

「だ液がデンプンを糖に変えている」ことを確認するために試験管②を用意し、試験管①とは入れるものをかえて【実験 1】と同じ操作を行った。

【実験結果】

	試験管①	試験管②
試験管に入れたもの	デンプン溶液 10 mL だ液 1 mL	
ヨウ素液の変化	変化なし	
ベネジクト液の変化	赤かっ色	

(1) 口の中では、だ液と食べ物とが混ざり、食べ物を消化する。このように消化液を出し食べ物と混ぜることで消化が行われる場所として、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 大腸 イ. 胃 ウ. かん臓 エ. 食道

(2) 体に吸収された栄養分は、血液によって全身に運ばれ、利用される。このことについて説明した文章として、適当でないものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 血液中の栄養分はかん臓にたくわえられ、必要なときに血液にもどされる。
 イ. 栄養分を含んだ血液が通る血管の太さはさまざまである。
 ウ. 血液は、栄養分だけでなく、酸素や二酸化炭素も運んでいる。
 エ. 体の各部に運ばれた栄養分からエネルギーを取り出すのに二酸化炭素が使われる。

(3) 【実験2】表中の空らんについて、試験管に入れたものと得られた実験結果の組み合わせとして、もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

	ア	イ	ウ	エ
試験管に入れたもの	デンプン 溶液 10 mL	デンプン 溶液 10 mL	デンプン 溶液 10 mL 水 1 mL	デンプン 溶液 10 mL 水 1 mL
ヨウ素液 の変化	変化なし	青むらさき色	青むらさき色	青むらさき色
ベネジクト液 の変化	赤かつ色	赤かつ色	赤かつ色	変化なし

次に、「だ液がデンプンを糖に変えるのにかかる時間」を調べるため、【実験3】を行い、【実験結果】と【結果から分かる事】をまとめた。

【実験3】

デンプン溶液 10 mL とだ液 1 mL を入れた試験管を 7 本用意し、40°Cの湯が入ったビーカーにつけておいた。試験管を 40°Cの湯が入ったビーカーに入れてから 2 分ごとにビーカーから 1 本ずつ取り出し、ヨウ素液を用いて色の変化を確認した。

【実験結果】

試験管をあたためた時間[分]	2	4	6	8	10	12	14
ヨウ素液の変化	○	○	○	—	—	—	—

○：青むらさき色　—：変化なし

【結果から分かる事】

試験管をあたため始めてから[?]ので、試験管の中にあるすべてのデンプンがだ液によって糖に変えられるためには、6分間より長い時間が必要であることが確認できた。

(4) 【結果から分かる事】の[?]に入る文章として、もっとも適当なものを1つ選び、

解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 8分後にデンプンが変わり始めた

イ. 6分間でデンプンがすべて変わった

ウ. 2分後よりも6分後の方が青むらさき色が濃くなっている

エ. 6分までは青むらさき色になっているが、8分からは変化していない

3 次の各文について、下の各問いに答えなさい。

ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液 X (50 g) とある濃さの塩酸 Y を混ぜ合わせた。表の①～⑤のように、加える塩酸の重さを変えたところ、1つだけ過不足なく中和したものがあつた。水溶液を混ぜたあと、加熱して水分をすべて蒸発させ、残つた白い固体 Z の重さをはかつて表にまとめた。

実験番号	①	②	③	④	⑤
Y [g]	0	30	60	90	120
Z [g]	10	(あ)	13.0	14.5	14.5

(1) ①の固体 Z に含まれる物質の特徴^{ちゆう}としてあてはまるものを 2 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 水に溶けると鼻をさすようなにおいがある。

イ. 水に溶けるとアルカリ性を示す。

ウ. 白色の固体で、水に溶けると無色の水溶液になる。

エ. 加熱すると黒くこげる。

オ. 海水を温めることで回収することができる。

(2) 水酸化ナトリウム水溶液 X の濃度は何%ですか。

(3) 表の①～⑤のうち、過不足なく中和しているものはどれか。1 つ選び、解答らんの数字を○で囲みなさい。

(4) 表中の空らん (あ) にあてはまる値を答えなさい。

(5) 次に、加える塩酸を Y の 2 倍の濃さの塩酸 60 g にかえて、X (50 g) と混ぜ、③と同じように実験した。このとき、表の③のときと比べて、固体 Z の重さは何倍になるか。もっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 0.5 倍 イ. 0.8 倍 ウ. 1.1 倍 エ. 1.5 倍 オ. 2.2 倍

(6) X (50 g) に Y の 2 倍の濃さの塩酸 60 g を混ぜた。この水溶液をちょうど中和するには、どの操作をすればよいか。もっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 塩酸 Y を 30 g 加える。

イ. Y の 2 倍の濃さの塩酸を 15 g 加える。

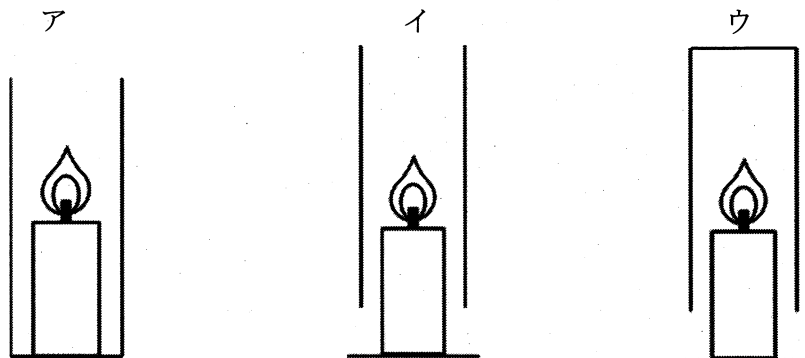
ウ. Y の 2 倍の濃さの塩酸を 30 g 加える。

エ. 水酸化ナトリウム水溶液 X を 17 g 加える。

オ. 水酸化ナトリウム水溶液 X を 30 g 加える。

4 同じ大きさのろうそくを用意して、ろうそくの火が消えるまでのようすについて調べた。次の各問いに答えなさい。

(1) 次のア～ウのように、ろうそくのまわりを燃えない筒状の容器と片側の口が閉じている容器で囲んだ。ろうそくの火がもっともはやく消えるのはどれか。1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。



右の図1のように、筒状の容器の底部付近に穴をあけて管をつなぎ、3種類の気体A～Cを送りながらろうそくの火のようすを調べた。

気体A～Cはちっ素、二酸化炭素、酸素のいずれかであり、ろうそくの火が消えるまでにかかる時間は、長い順に気体B、気体C、気体Aとなった。

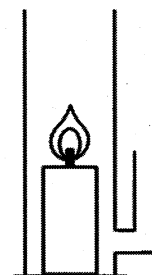


図1

(2) 気体Bとして適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. ちっ素 イ. 二酸化炭素 ウ. 酸素

次に、右の図2のように、片側の口が閉じている容器を逆さにして無色の石灰水の上に固定し、その中でろうそくを燃やした。ただし、ろうそくは液体の上で浮いているステンレスの皿の上^{たお}に立っており、実験中に倒れることはないものとする。

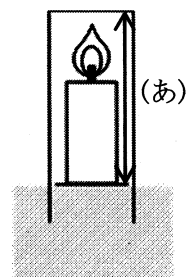


図2

(3) ろうそくの火が消えたあと、石灰水のようすはどのように変化したか。もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 変化しなかった。 イ. 黒くにごった。 ウ. 白くにごった。

(4) ろうそくの火が消えたあと、容器内の石灰水の表面と容器の底との距離(あ)はどのように変化したか。もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 変化しなかった。 イ. 大きくなった。 ウ. 小さくなった。

(5) ろうそくの火が消えたあと、容器の内側が白くもっていた。このことから何が生じたとわかりますか。

(6) ろうそくの火について述べた次の文章のうち、適当なものを2つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. ろうそくの火がしんから上に向かってのびているのは、あたためられた空気が対流によって上に向かうからである。

イ. ろうそくの火はしんの近くがもっとも温度が高い。

ウ. ろうそくに火がつくのは、しんが燃えているからである。

エ. ろうそくの火を消したときにでる白いけむりにマッチの火を近づけると、しんにふれなくてもろうそくに再び火がつく。

5 図1, 2のように, 同じ種類のかん電池と豆電球を使って回路をつくった。

これについて, 下の各問いに答えなさい。

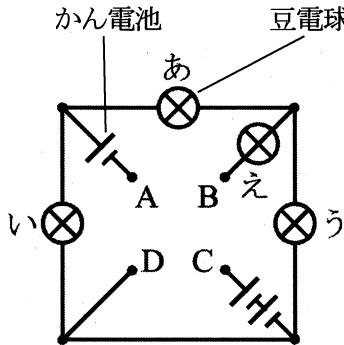


図1

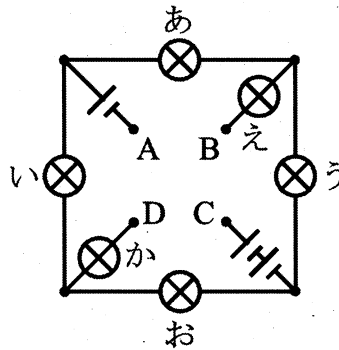


図2

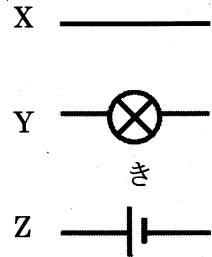
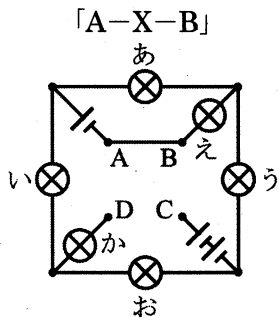
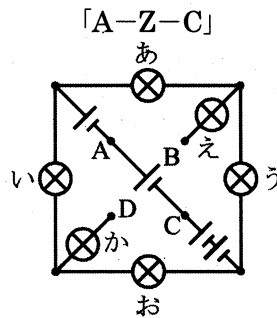


図3

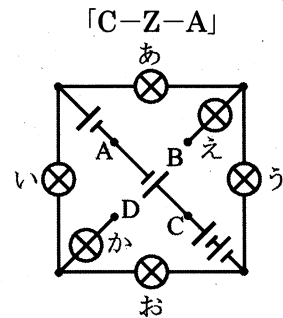
図1, 2のA~Dの端子に図3の導線X, Y, Zをつないで豆電球あ~きの明るさを調べた。ただし, 導線のつなぎ方は「A-X-B」と表す場合, AとBを導線Xでつないだことを示し, 「A-Z-C」と表す場合は導線Zの電池のプラス端子側をAにつなぎ, 「C-Z-A」と表す場合は導線Zの電池のプラス端子側をCにつなぐことを示す。



あ, い, う, え, おの
豆電球がつく



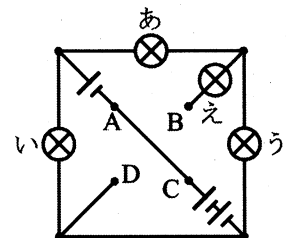
あ, い, う, おの
豆電球がつく



あ, い, う, おの
豆電球がつく

(1) 図1の回路において, 「A-X-C」のようにつないだ。

- ① どの豆電球がつくか。あてはまるものをすべて選び, 解答らんの記号を○で囲みなさい。
- ② このとき, もっとも明るい豆電球はどれか。1つ選び, 解答らんの記号を○で囲みなさい。



(2) 図2の回路において、導線Yをつないだとき、豆電球の明るさが次のようになる
つなぎ方はどれか。それぞれ1つずつ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

① 1つも豆電球がつかない。

② 4つの豆電球が同じ明るさでつく。

ア. 「A-Y-B」 イ. 「A-Y-C」 ウ. 「A-Y-D」

エ. 「B-Y-C」 オ. 「B-Y-D」 カ. 「C-Y-D」

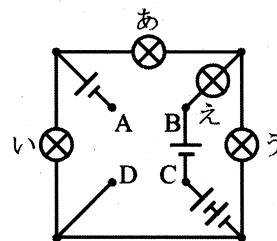
(3) 図2の回路において、導線Zをつないだとき、豆電球が1つもつかないつなぎ方は
どれか。すべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 「A-Z-B」 イ. 「B-Z-C」 ウ. 「B-Z-D」

エ. 「B-Z-A」 オ. 「D-Z-A」 カ. 「C-Z-B」

(4) 図1の回路において、「B-Z-C」のようにつないだ。

このとき、もっとも明るい豆電球を選び、解答らんの記号を
○で囲みなさい。



6 次の【実験1】から【実験3】について、下の各問いに答えなさい。

【実験1】図1, 図2のように、長さ100 cm, 重さ300 gの一樣な棒と、おもりAを1つ、おもりBを2つ用いて天井からつるしたところ、棒は水平になった。

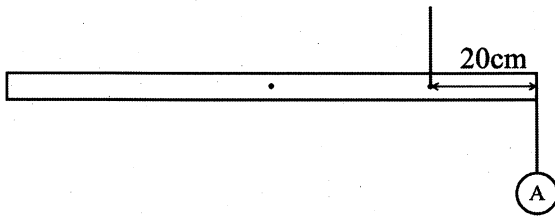


図1

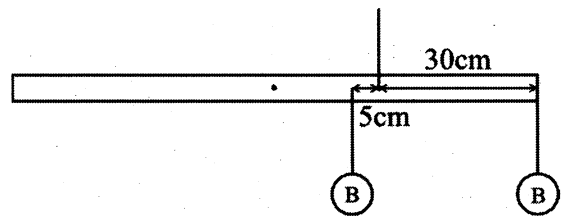


図2

(1) おもりA, Bはそれぞれ何gですか。

次に、【実験1】と同じ棒、200 gのおもり、はかりを2つ用いて【実験2】、【実験3】を行った。棒の左はしから10 cmの位置にあるはかりAと、車輪がついていて位置を自由に変えられるはかりBで棒を支える。おもりの大きさは考えないものとし、はかりの高さを調節して棒が水平になるように実験を行ったものとする。

【実験2】はかりBの位置 x [cm]を50 cmから少しずつ大きくしたときの結果の一部を表1にまとめた。はかりAの目盛りを a [g]、はかりBの目盛りを b [g]と表している。

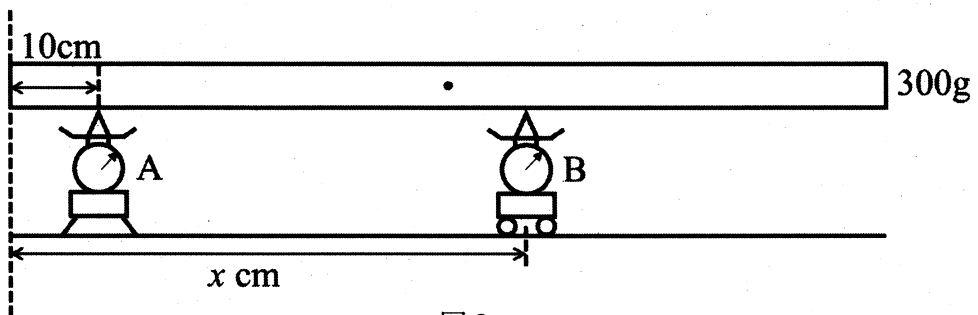


図3

表1

x [cm]	50	(あ)	70	90
a [g]	0	50	(い)	150
b [g]	300	250	(う)	150

(2) 表1の空らん(あ)、(い)、(う)にあてはまる値をそれぞれ答えなさい。

1次A

(3) 【実験2】に関する次の文章のうち、適当でないものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 2つのはかりの値を足し合わせると300になる。
- イ. x の値が50より小さい場合、棒を水平に保つことができない。
- ウ. x の値が90より大きく、100より小さい場合、棒を水平に保つことができない。
- エ. b の値よりも a の値の方が大きくなる場合がある。

【実験3】200gのおもりを棒の左はしから y [cm]の位置に置き、そのときのはかりA、Bの値を表2にまとめた。表1と同様にはかりAの目盛りを a [g]、はかりBの目盛りを b [g]と表している。

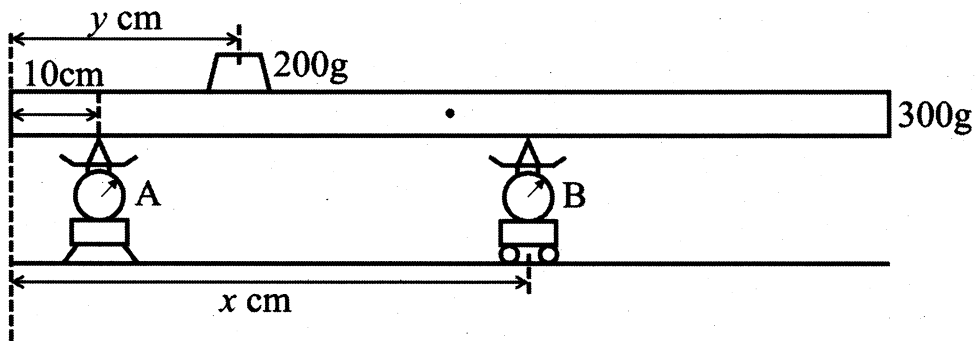


図4

表2

x [cm]	40	45	50	50	60	(お)
y [cm]	10	(え)	20	30	60	50
a [g]	100	100	150	100	60	250
b [g]	400	400	350	400	440	250

(4) 表2の空らん(え)、(お)にあてはまる値をそれぞれ答えなさい。

7 次の文中の下線部が正しければ○と答え、間違っている場合は正しく書き直しなさい。

(1) 台風のうずまきの中心は、台風一過とよばれ、風は弱く、雨もあまりふらない。

(2) 流れる水が地面をけずるはたらきをしん食という。

(3) 地震のゆれの大きさの程度を表す震度において、震度6強の次に大きい震度は、震度7弱である。

(4) 大阪で観測したとき、〔三日月、上弦の月、下弦の月〕のうち、満月の次にみられる月は、三日月である。

(5) 北極星付近のある星Aを観察したとき、3時間後、星Aは北極星を中心に反時計回りに45度動いている。

1

(1)	ア イ ウ エ オ
(2)	A B C D E F
(3)	ア イ ウ エ オ カ
(4)	ア イ ウ エ オ カ
(5)	ア イ ウ エ オ
(6)	

2

(1)	ア イ ウ エ
(2)	ア イ ウ エ
(3)	ア イ ウ エ
(4)	ア イ ウ エ

3

(1)	ア イ ウ エ オ
(2)	%
(3)	1 2 3 4 5
(4)	
(5)	ア イ ウ エ オ
(6)	ア イ ウ エ オ

4

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

5

(1)	①	あ い う え
	②	あ い う え
(2)	①	ア イ ウ エ オ カ
	②	ア イ ウ エ オ カ
(3)	ア イ ウ エ オ カ	
(4)	あ い う え	

6

(1)	A	g		
	B	g		
(2)	(あ)			
	(い)		(う)	
(3)	ア イ ウ エ			
(4)	(え)			
	(お)			

7

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