

2009年度 女子学院中学校入学試験問題 (理 科)

受験番号 ()

氏名 []

(答は解答用紙に書きなさい。)

I 図1は、地震のゆれをある装置で記録したものであり、初めに小さなゆれが何秒間続き、その後大きくゆれたことを表している。

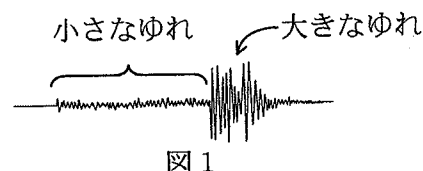


図1

1 J子さんは、地面のゆれが回転する円筒上の記録用紙に記されるようにと、図2のような装置を作成した。しかし、この装置を東西方向にゆらしても、ゆれは記録できなかった。そこで、J子さんは地震のゆれを記録する装置について調べ、地震計という装置ではふりこを使っていることがわかった。

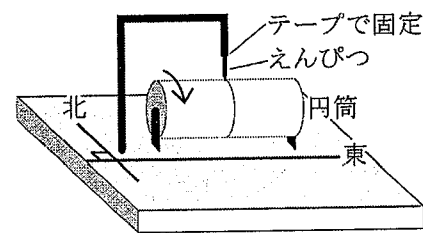


図2

(1) 図2の装置では、ゆれを記録することができなかったのはなぜか、述べなさい。

(2) 次の文章は、地震計ではなぜ地面のゆれを記録できるのかを説明した文章である。

□ にあてはまる文やことばをア～ケから選びなさい。

図3は地震計の仕組みを示すための簡単な装置である。図4のようにふりこを手を持ち、手を水平に素早く動かすと、□ 1 □。一方、手をゆっくり動かすと □ 2 □。すなわち、地震のゆれのように地面が素早く動くと、地震計の □ 3 □ は地面とともにゆれるが、□ 4 □ はゆれないようになっているため、地面のゆれを記録できるのである。地面が最初に □ 5 □ の方向にゆれるとき、図3のように記録される。

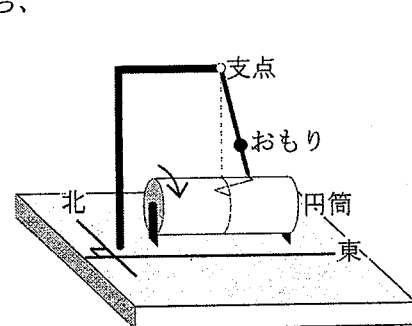


図3

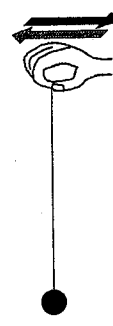


図4

ア おもりは手の動きについてくる
ウ おもりはほとんど動かない
カ 東 キ 西

イ おもりは手の動きと逆向きに動く
エ おもり オ 円筒
ク 南 ケ 北

2 図5は、ある時刻に地点Pで発生した地震に関して、A～Dの各観測所における地震計の記録を集め、時刻をそろえて並べたものである。図中の () はPからの距離である。

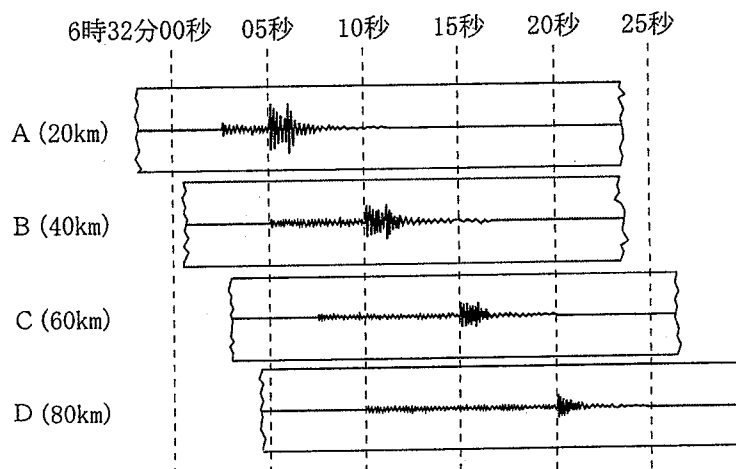


図5

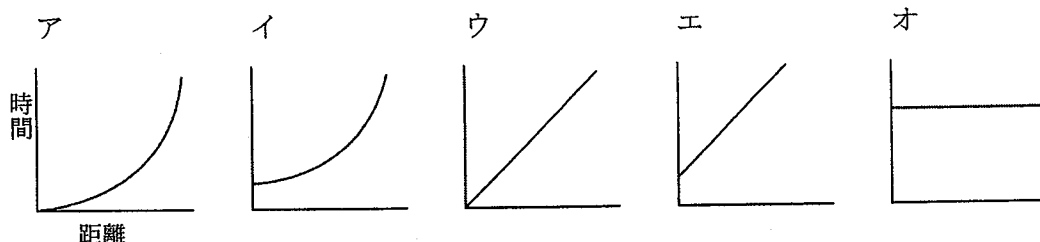
(1) 次のア～エの文が正しい場合には○、間違っている場合には×を記しなさい。

- ア ゆれが一番大きかったのは、Aである。
イ Bでは、小さなゆれが5秒間続いた。
ウ 小さなゆれの伝わる速さの方が、大きなゆれの伝わる速さより大きい。
エ 小さなゆれは、大きなゆれより先に発生した。

(2) 小さなゆれと大きなゆれの伝わる速さについて正しいものをア～ウからそれぞれ選びなさい。

- ア しだいに速くなる。 イ しだいに遅くなる。 ウ 一定である。

(3) Pからの距離(横)と、小さなゆれが到着してから大きなゆれが到着するまでの時間(縦)の関係を示したグラフをア～オから選びなさい。



(4) 地震による被害は主に大きなゆれによって引き起こされる。小さなゆれの方が大きなゆれより先に到着するという性質を利用し、地震の発生した地点に近い観測所での小さなゆれの記録から、大きなゆれの到着時刻を予測して、知らせることができるようになった。

観測所Aに小さなゆれが到着してから5秒後に、この情報が観測所Dに届いた。Dに情報が届いてから大きなゆれが到着するまでに、何秒余裕がありますか。

II

1 図1はインゲンマメの発芽の様子を示したものである。

- (1) 種子の皮をやぶって最初に出てくる部分は何ですか。
 (2) Aの部分は何か、答えなさい。

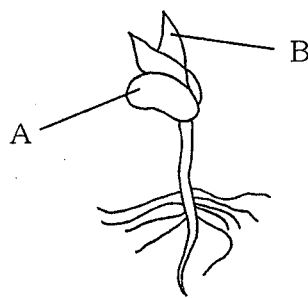
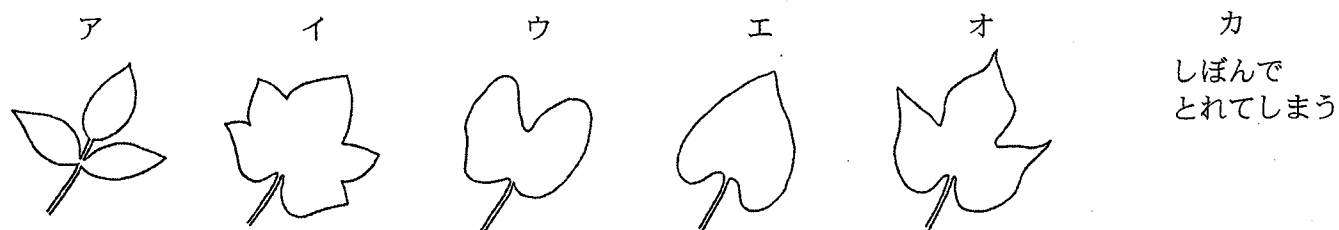


図1

(3) A、Bはインゲンマメが成長するにつれてどのようになるか、それぞれア～カから選びなさい。



2 インゲンマメをつかって種子が発芽する条件を調べる実験をした。容器にだし綿をいれ、そこにインゲンマメの種子をおき、表1のように温度や明るさ、水分の条件を変えて発芽するかどうかを観察した。その結果から、あたたかさや水分が発芽には必要であることと、光はあってもあたらなくても発芽することがわかった。

表1

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
温度 (℃)	5	5	5	5	20	20	20	20
明るさ	明るい	明るい	暗い	暗い	明るい	明るい	暗い	暗い
水分	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし

- (1) ①～⑧のうち、発芽したものを選びなさい。
 (2) 次の[1]～[3]は、①～⑧のどの結果の組み合わせからわかるか。ア～コからすべて選びなさい。

- [1] 発芽にはあたたかさが必要である。
 [2] 光はあっても、あたらなくても発芽する。
 [3] 発芽には水分が必要である。

- ア ①と② イ ①と③ ウ ①と⑤ エ ②と⑥ オ ③と⑦
 カ ④と⑧ キ ⑤と⑥ ク ⑤と⑦ ケ ⑥と⑧ コ ⑦と⑧

(3) 種子の発芽には水分、あたたかさの他にもうひとつ必要な条件がある。それは何ですか。

3 ヘチマは2種類の花をつける。図2はヘチマの花の花びらを半分切り取り、横からみたものである。

- (1) 2種類の花をつかって、実ができるかどうかを調べるため次の実験をした。どれも花が咲く前日の夕方につぼみに袋をかけ、花が咲いたあとア～エの作業をした。その後もう一度袋をかけておき、10日後に実ができているかどうかを観察した。実ができていたものはどれか、ア～エから選びなさい。

- ア Aに別の花のAをつける。
 イ Bに別の花のBをつける。
 ウ Aに切り取ったBをつける。
 エ Bに切り取ったAをつける。

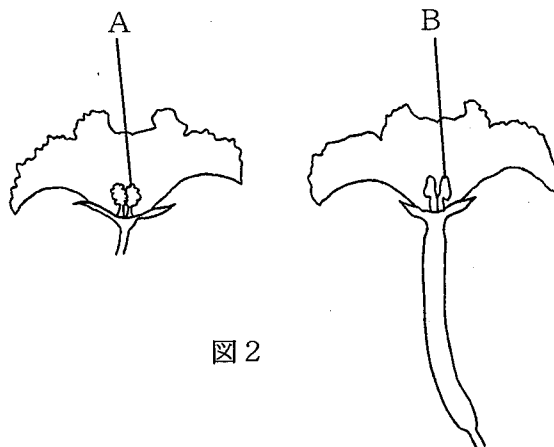


図2

(2) ヘチマの花粉は、ふつう何によって運ばれるか、ア～エから選びなさい。

- ア 鳥 イ 水 ウ 虫 エ 風

(3) 花粉が風によって運ばれる植物をア～カから選びなさい。

- ア アブラナ イ ツバキ ウ トウモロコシ エ ヒマワリ オ スギ カ リンゴ

(4) ヘチマと同じように2種類の花がある植物をア～カから選びなさい。

- ア アサガオ イ アブラナ ウ インゲンマメ エ カボチャ オ トウモロコシ カ リンゴ

Ⅲ

1

- (1) 次の文章の [] にあてはまる、ことばや数字を答えなさい。

空気は複数の気体が混ざってできている。乾燥した空気の場合、最も多い気体は約 [1] %を占める [2] で、その他のほとんどが [3] であり、少量であるが、[4] など存在する。[4] があるかどうか確かめるには石灰水を使う。

- (2) 石灰水について正しい文をア～カからすべて選びなさい。

ア 赤色リトマス紙を青に変える。 イ B T B液の色を緑から黄色に変える。
ウ 石灰石を一晩水につけて作る。 エ スチールウールを入れると気体が発生する。
オ 加熱すると白い粉が残る。 カ ビーカーに入れて置いておくと、表面に白い膜のようなものができる。

- (3) 調べたい気体の中に [4] がどれくらい含まれているかを測るときに使う器具の名前を書きなさい。また、[4] はヒトがはいた息の中に約何パーセント含まれているか、整数で答えなさい。

- 2 ろうそくにマッチで火をつけ、細くて長い円筒をかぶせたところ、しばらくすると火は消えてしまった。

- (1) 火が消えてしまうのはなぜか、ア～オから選びなさい。

ア ろうそくが燃えたときにできる気体が増えるため。
イ ろうそくが燃えるために必要な気体が上から逃げってしまうため。
ウ ろうそくが燃えるのに必要な気体が入ってこないため。
エ 熱が逃げないので、ろうそくが必要以上にとけて液体になってしまうため。
オ 細い円筒では気体が勢いよく対流し、その風で炎が消えてしまうため。

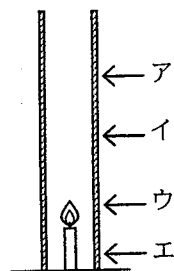


図1

- (2) この円筒に、一か所穴をあけると、燃え続けさせることができる。

穴をあける場所として最も適当なのは、図1のア～エのうちのどこですか。

- (3) ガスバーナーにマッチで火をつけたあとに行う操作は、円筒に穴をあけることと同じような効果がある。どのような操作ですか。

① 図2から、動かす場所の記号を書きなさい。

② 操作の内容をア～エから選びなさい。

ア 上から下に押し込む。 イ 下から上に引き上げる。
ウ 上から見て時計回りに回す。 エ 上から見て反時計回りに回す。

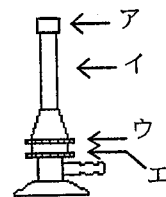
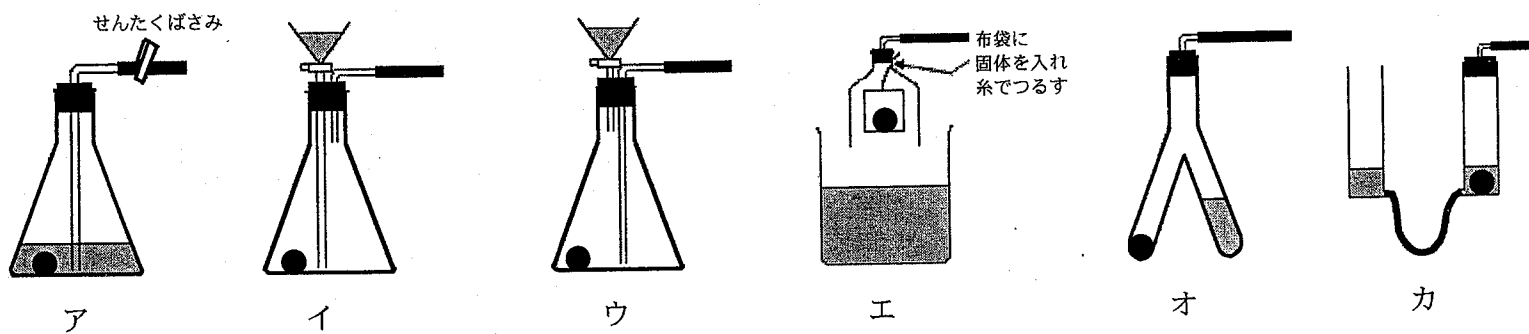


図2

- (4) ろうそくをさらに明るく燃やすためには、ある気体を吹き付ければよい。その気体の名前を書きなさい。

- (5) (4) の気体は、ある固体と液体を混ぜ合わせることによって発生するが、必要に応じてすぐに気体の発生を止めることができる実験装置を下からすべて選びなさい。図の中の●は固体の粒を表している。



- 3 木片をアルミはくにくんで熱したところ、アルミはくのすき間から白い煙が出てきた。

- (1) この煙の性質をア～オからすべて選びなさい。

ア においを持たない。
イ 火のついたろうそくを近づけるとろうそくの火が消える。
ウ 火のついたろうそくを近づけるとろうそくの炎が大きくなる。
エ マッチで火をつけると燃える。
オ 空気より重いのですき間から出たとたんにな下に流れる。

- (2) 煙が出終わった後、アルミはくをあけると炭が出てきた。炭の他に何があるか、ア～カから選びなさい。

ア 無色とう明の固体 イ 白い固体 ウ 灰色の固体
エ 無色とう明の液体 オ 茶色の液体 カ 炭以外のものはない

- (3) このようにすると炭になるものが木片の他にもいくつかある。炭になる前のものは、炭になったものと燃える様子がどのように違いますか。

IV 乾電池とモーターと半径の異なるいくつかの軽いプーリーを利用して、図1のようなおもちゃの車を作った。モーターは1分間に常に100回転するように調整されている。また、車輪の周りの長さは23cmである。

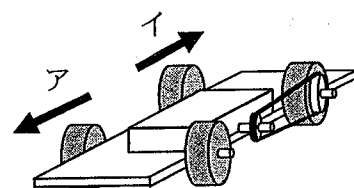


図1

1 モーターの回転軸に取り付けるプーリーをA、車輪に取り付けるプーリーをBとする。

- (1) モーターが図2の向きに回転すると車はどの向きに進むか、図1のア、イから選びなさい。
- (2) Bが1分間に20回転するとき、Bの半径はAの半径の何倍ですか。
- (3) 下のア～ウのようにプーリーの組み合わせを変えた。最も速く車が進むのはどれですか。

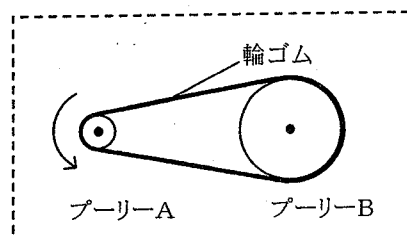
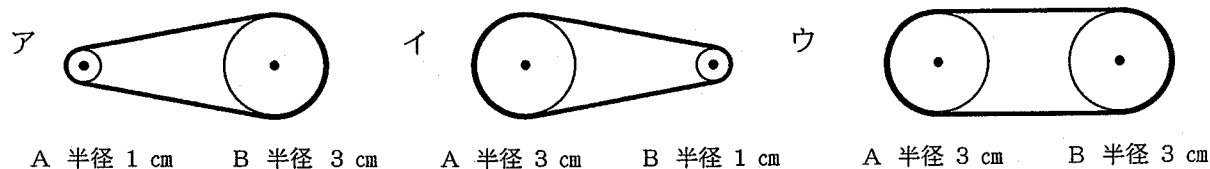


図2

(4) (3) のアを用いると、車は1分間に何m進みますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

- (5) この車を逆向きに進ませるためにはどのようにすればよいか、次のア～エから選びなさい。
- ア Bを取り外し、別の車輪に取り付ける。 イ 乾電池のプラスとマイナスをはじめと逆にする。
ウ 輪ゴムを二重にしてAとBにかける。 エ 輪ゴムをねじって交差させてAとBにかける。

2 図3のように、モーターの軸と車輪の軸にそれぞれ大きさの異なるプーリー（半径1cm、2cm、3cm）を3枚重ねてとりつけた。輪ゴムをかけるプーリーの組み合わせを変えると、モーターがプーリーを回転させる力は変化する。

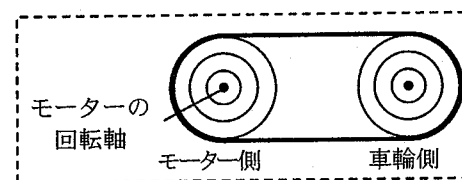
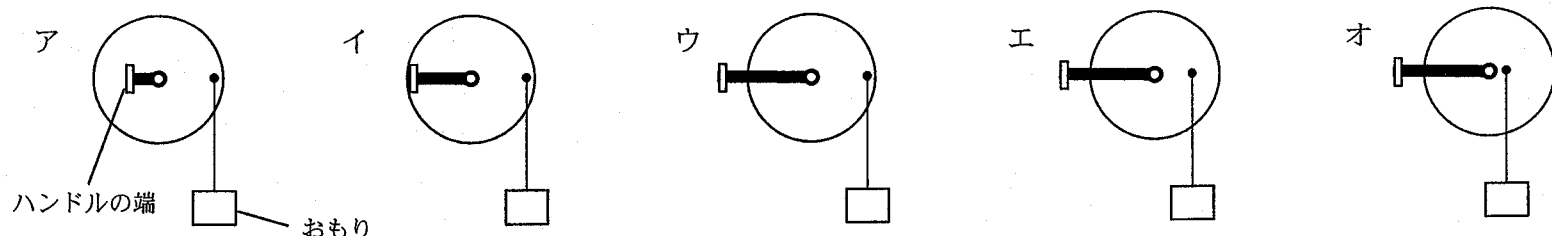
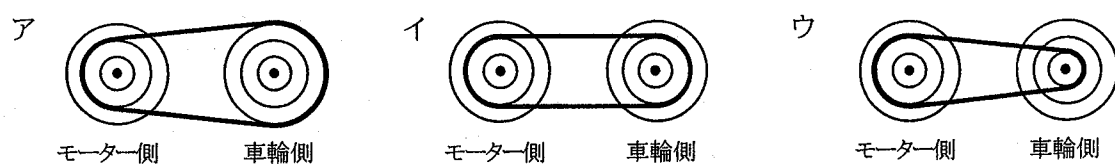


図3

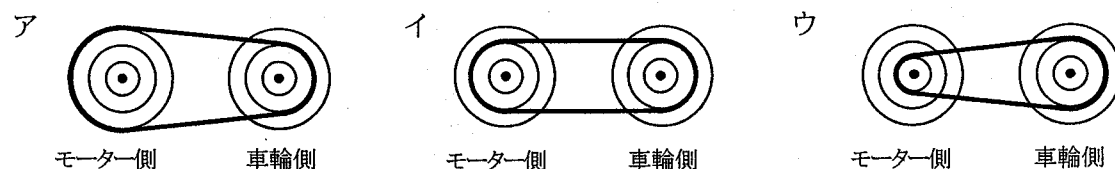
- (1) 大きいプーリーにハンドルをとりつけたものがある。ハンドルを回転させると、プーリーも回転するようになっている。プーリーにおもりをつるし、ハンドルを押さえて回転しないように支える。おもりはすべて同じものを使った。ハンドルの端を支える力が最も小さいものは、ア～ウの中では である。またウ～オの中では である。



- (2) 輪ゴムをかける位置を下図のア～ウのようにしたとき、輪ゴムが車輪側のプーリーを最も小さい力で回転させることができるのはどれか、ア～ウから選びなさい。力の大きさがすべて同じ場合はエと書きなさい。



- (3) 輪ゴムをかける位置を下図のア～ウのようにしたとき、モーターがモーター側のプーリーを最も小さい力で回転させることができるのはどれか、ア～ウから選びなさい。力の大きさがすべて同じ場合はエと書きなさい。



3 図4のような、ペダルに取り付けられた歯車と後輪に取り付けられた歯車にかけるチェーンの位置を変えられる自転車がある。①、②の場合、チェーンはどのようにかければよいか、ア～エから選びなさい。

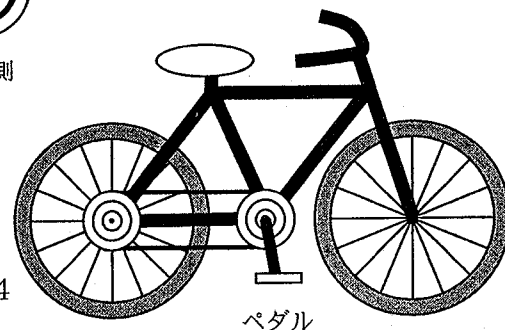
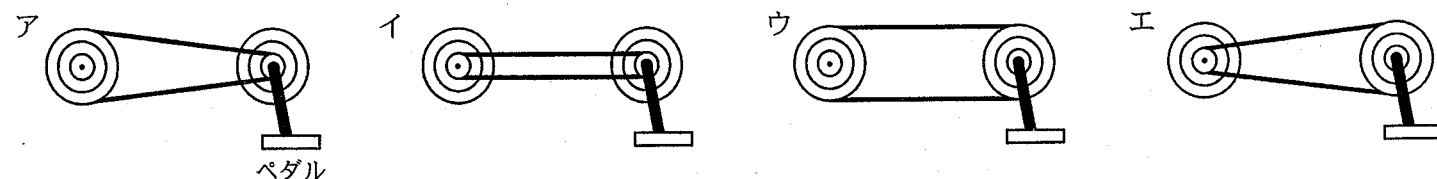


図4

ペダル

- ① 足の力の弱い人が急な坂道をのぼる。
- ② 足の力が強い人が平たんな道をできるだけ速く走る。



ペダル

解答用紙(理科)

1	(1)										
	(2)	1	2	3	4	5					
	(1)	ア	イ	ウ	エ	(2)	小さなゆれ	大きなゆれ	(3)	(4)	秒

II	1	(1)	(2)	(3)	A	B
	2	(1)	(2)	[1]	[2]	[3]
	3	(1)	(2)	(3)	(4)	

III	1	(1)	1	(2)	2	(3)	3	(4)	4
	1	(2)		(3)				%	
	2	(1)	(2)	(3)	①	②	(4)	(5)	
	3	(1)	(2)		(3)				

IV

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
			倍	m	
2	(1)	1	2	(2)	(3)
3	①	②			

受験番号 () 氏名 [