

平成23年度
札幌新陽高等学校入学者選抜学力検査

第 4 部

理 科

(4 5 分)

(注 意)

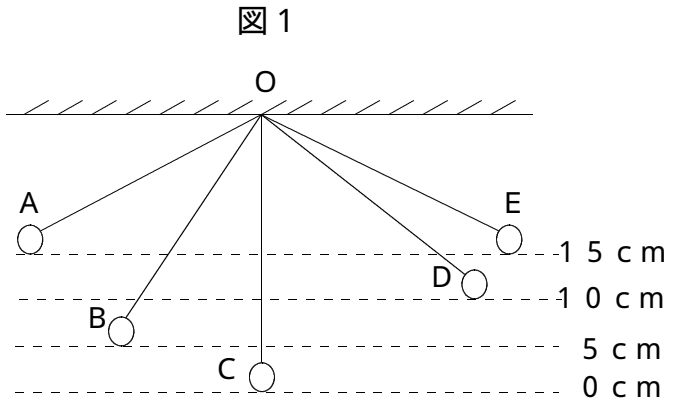
- 1 問題は7ページあり、 から まで8題あります。
- 2 答えはすべて解答用紙に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 3 解答用紙の決められた欄に、出身中学校名と受験番号を必ず書き入れなさい。
- 4 「選びなさい」と指示されているものについては、ア、イ、...などの記号で答えなさい。

1

ふりこの運動を調べるため、次の実験を行った。

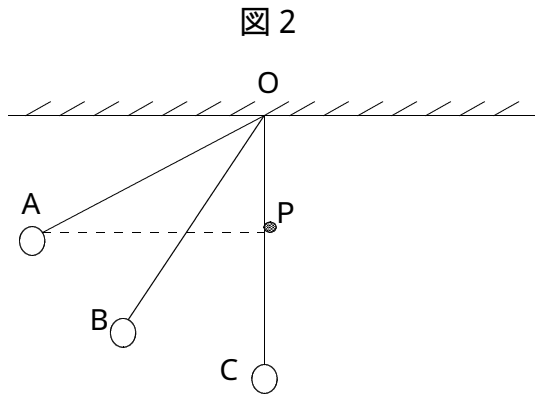
実験 1

50 g のおもりを糸につけ、O 点からつるしてふりこをつくった。図 1 のように A 点からおもりを静かに放すと、B 点、C 点、D 点を経て E 点まで運動した。C 点は最下点でありこれを基準面としてそれぞれの点の高さを図に示してある。ただし、実験中において糸の重さや伸び、また空気の抵抗は考えないものとする。



実験 2

実験 1 のふりこに対して、図 2 のように O 点の真下の位置 P 点に細い棒を固定し、糸が引っかかるようにした。P 点は A 点と同じ高さである。そして実験 1 と同様に A 点からおもりを静かに放したところ、おもりは B 点、C 点と経由した。



問 1 実験 1 について、起こった現象として正しいものを次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア ふりこの速さは、おもりを手から放した瞬間である A 点が最も速い。
- イ ふりこの速さは、最下点までにいたる途中の B 点が最も速い。
- ウ ふりこの速さは、最下点の C 点が最も速い。
- エ ふりこの速さは、最高点に近づいている D 点が最も速い。
- オ ふりこの速さは、A～E 点のどの場所も変わらない。

問 2 実験 1 に対する次の文の空欄 (1) ~ (3) に当てはまる語句を書きなさい。

ふりこは、A 点では (1) エネルギーが最も大きく、運動するにつれ (1) エネルギーは (2) エネルギーに変換されていき、C 点で (2) エネルギーが最大となる。

また、ふりこの運動では (1) エネルギーと (2) エネルギーの和は一定に保たれており、これを (3) エネルギー保存の法則という。

問 3 実験 2 では、糸が引っかかったあとどのような運動をするか。ふりこが上がる最大の高さを作図しなさい。

2

エタノール 50 cm^3 と水 50 cm^3 の混合物を枝付きフラスコに入れ、おだやかに加熱した。このときの蒸発の温度を測定し、温度変化の様子を図1に示した。混合物を分離する実験の様子を図2に示した。

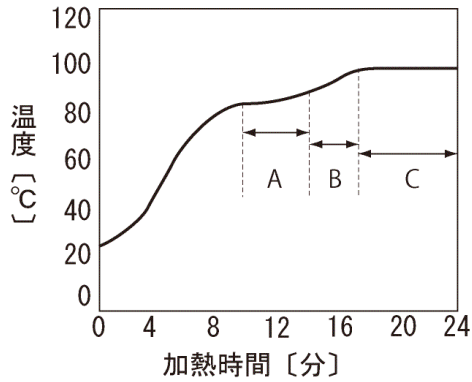


図1

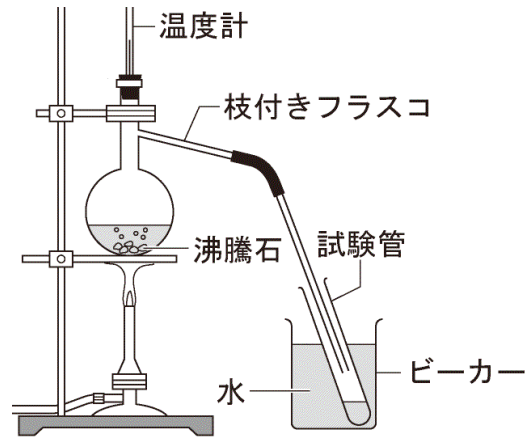
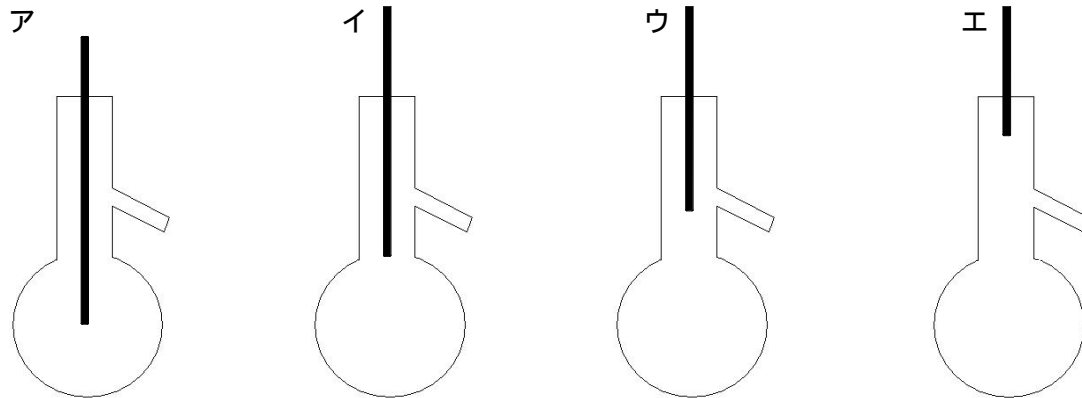


図2

問1 図2の分離の方法を何というか答えなさい。

問2 温度計の位置が正しいものを次のア～エから選び記号で答えなさい。



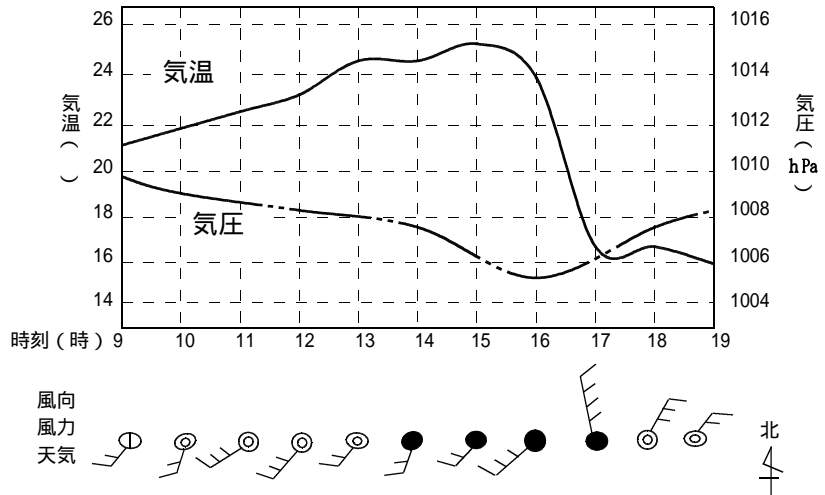
問3 図2の枝付フラスコ内に沸騰石を入れる理由を簡潔に答えなさい。

問4 図1を A・B・C と区分した。A の範囲はどのような状況か。正しいものを次のア～ウから選び記号で答えなさい。

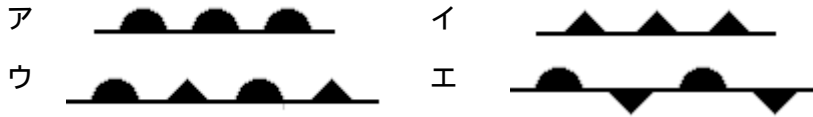
- ア 水を多く含む蒸気
- イ エタノールを多く含む蒸気
- ウ エタノールと水を含む蒸気

3

北海道のある地点において、どのように気象の変化が起こるのかを調べるため、一日の天気、気温、気圧、風向を観測した。右に観測結果をグラフにしたものを示した。



問1 この地点では、観測を行った日にはある前線が通過した。何という前線が通過したか。また、その前線の記号を示すものを次のア～エから選び記号で答えなさい。



問2 この前線は何時ごろ通過したと考えられるか。適当なものを次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア 9時～11時 イ 11時～13時 ウ 13時～15時
- エ 15時～17時 オ 17時～19時

問3 この前線が通過した際に起こる気象の現象として考えられるものを次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 積乱雲が発達して激しい雨が降り、風が北寄りに変わった。
- イ 積乱雲が発達して激しい雨が降り、風が南寄りに変わった。
- ウ 乱層雲が発達して弱い雨が降り、風が北寄りに変わった。
- エ 乱層雲が発達して弱い雨が降り、風が南寄りに変わった。

4

ヒトの血液の流れは、心臓から出て体内を循環して再び心臓に戻る。血液の流れは、肺循環と体循環に分けられる。ヒトの血液の流れを図1に示した。

肺循環は、血液が心臓から肺に送られ、A肺で酸素を受け取ったのち、鮮やかな赤色を示し動脈血と呼ばれる。

一方、体循環は血液が心臓から全身に送られ、全身の細胞に酸素や栄養分を与えるため暗赤色化し、B静脈血と呼ばれる。

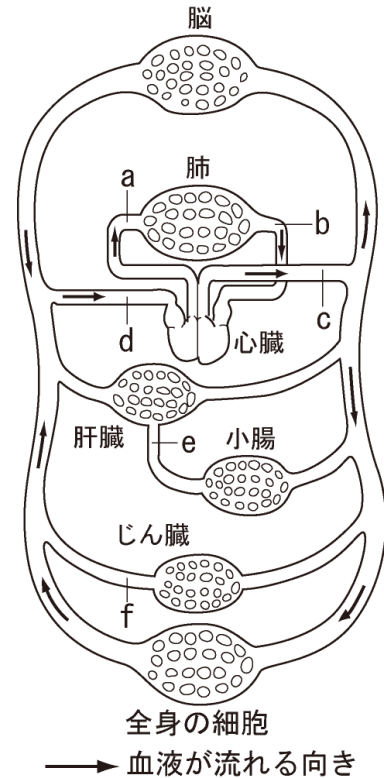


図1

問1 酸素を最も多く含んだ血管を図1のa～fから選び記号で答えなさい。

問2 栄養分を最も多く含んだ血管を図1のa～fから選び記号で答えなさい。

問3 下線部Aについて、動脈血が鮮やかな赤色を示した。酸素と結びついたのは動脈血の何という成分か、答えなさい。

問4 図1の血液の流れa～dで、B静脈血を表した正しい組合せはどれか。ア～カの中から記号で選び答えなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア aとb | イ aとc | ウ aとd |
| エ bとc | オ bとd | カ cとd |

5

地表面に現れている地層の観察を行い、地層の作りを調べた。図1はそのスケッチである。以下の問いに答えなさい。

問1 B層は火山灰が堆積して固められた岩石であり、火山活動があったことがわかる。このような岩石を何というか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 石灰岩 イ れき岩 ウ 凝灰岩 エ 砂岩

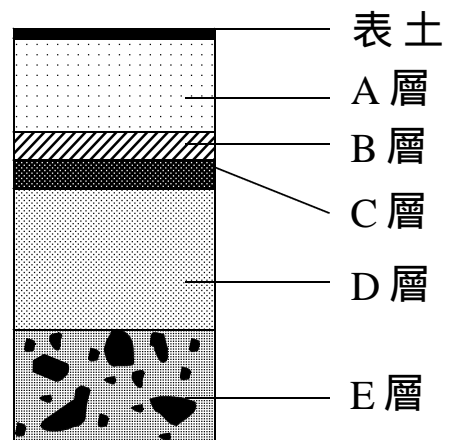


図1

問2 D層には示準化石が発見された。次に示したのは示準化石についての説明文である。
 { } (1) ~ (3) のそれぞれについて、ア、イのうち適する方を選び、記号で答えなさい。

示準化石とは地層が堆積した(1){ ア 時代 イ 環境 }を調べる手がかりとなる化石であり、(2){ ア 長い イ 短い }期間に、(3){ ア 狭い イ 広い }範囲で栄えた生物の化石が適している。

問3 図1は地層の様子をわかりやすく柱状に表したものである。このような図を何というか答えなさい。

6 図1のように、抵抗器に加わる電圧と、抵抗器に流れる電流を測定する実験を行ったところ、下の表のような結果を得た。この値を横軸に電圧、縦軸に電流の値をとって、グラフに表したところ、図2のようになった。このとき次の問いに答えなさい。

抵抗器の電圧・電流

電圧[V]	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流[mA]	0	31	61	89	120	151	182

図1

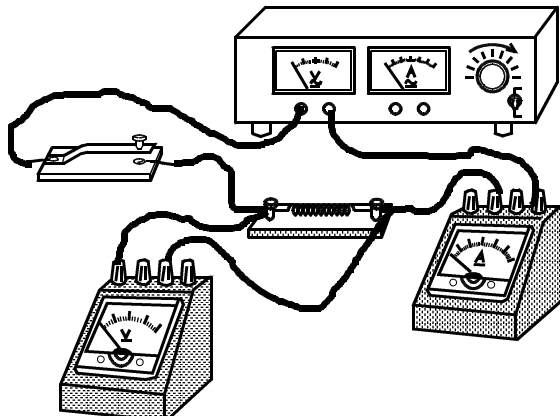
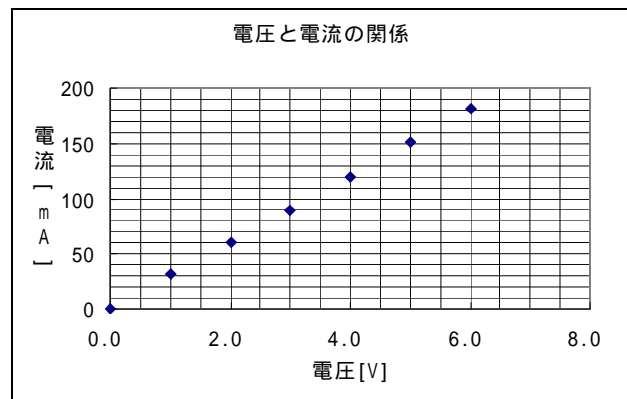


図2



問1 次の文の { } (1) (2) のそれぞれについて、ア、イのうち適する方を選び、記号で答えなさい。

このグラフから電圧と電流の間には(1){ ア 反比例の関係
 イ 比例の関係 }があることがわかる。

またこの抵抗器に流れる電流の流れにくさは、(2){ ア グラフの傾きの逆数
 イ グラフの傾き }によって表される。

問2 電流の流れにくさを表す量を何というか、答えなさい。

問3 この実験の場合の電流の流れにくさの値はいくらになるか、求めなさい。

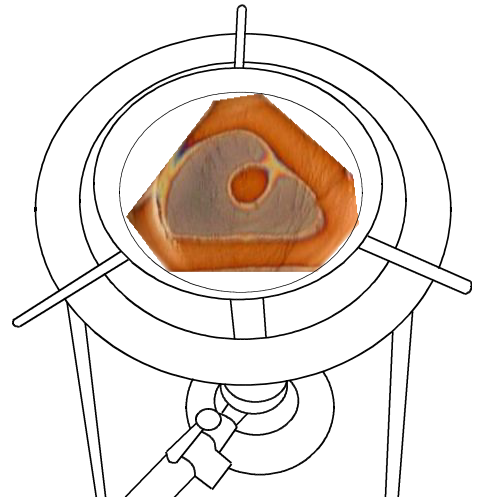
7

金属を加熱して、質量の変化する様子を調べる実験を行った。

実験 A：銅粉をステンレス皿に薄く広げて入れ、ガスバーナーで皿ごと 5 分間強い火で加熱した。その後、皿が十分に冷えてから、質量を測定した。

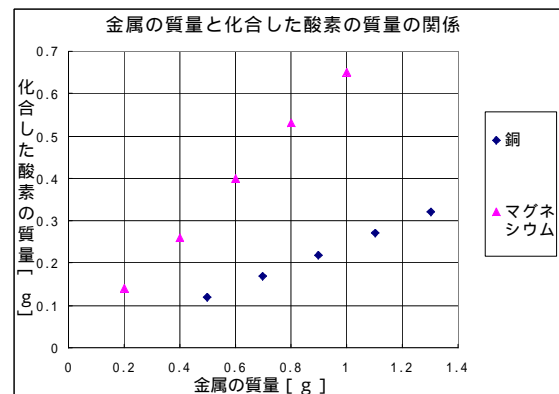
実験 B：削り状マグネシウムをステンレス皿に薄く広げ、目の細かい金網でふたをした。この状態で、ガスバーナーで皿ごと 5 分間強い火で加熱した。その後、皿が十分に冷えてから、質量を測定した。

この実験を金属の質量を変えて行った。その結果、下に示すデータとグラフを得た。このとき、次の問いに答えなさい。



	1	2	3	4	5
銅の質量[g]	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
酸化銅の質量[g]	0.62	0.87	1.12	1.37	1.62
化合した酸素の質量[g]	0.12	0.17	0.22	0.27	0.32

	1	2	3	4	5
マグネシウムの質量[g]	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
酸化マグネシウムの質量[g]	0.34	0.66	1.00	1.33	1.65
化合した酸素の質量[g]	0.14	0.26	0.4	0.53	0.65



問 1 質量が増えた理由は空気中の酸素と化合したためである。このことを確かめるにはどのような実験をしたらよいか。実験方法を簡単に説明しなさい。

問 2 銅と酸素が結合する時の質量の比は、およそ何対何ですか。簡単な整数の比で表しなさい。

問 3 酸素の質量を 1 とすると、マグネシウムと銅の質量はそれぞれおよそいくつになりますか。

8

図のようなふ入りのアサガオの葉で実験をした。次の問に答えなさい。

図 1

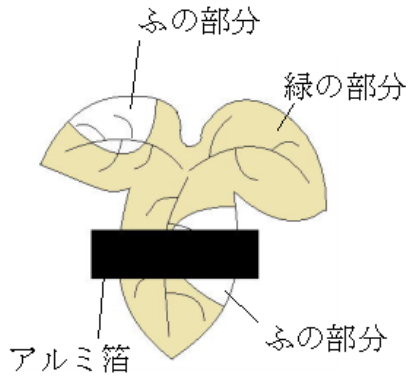
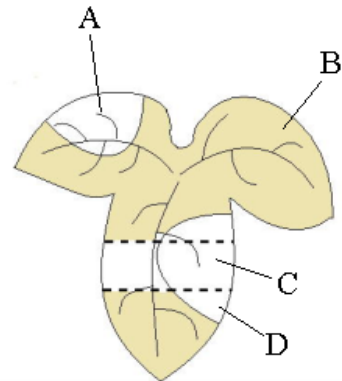


図 2



実験 アサガオを一日暗所に置いた。
 光合成の日光による差の比較をするため、アルミニウム箔で葉の一部を表裏とも
 おおい、葉に光をあてた。
 アルミニウム箔をはずし、葉を熱湯に入れた。
 葉を温めたエタノールにつけて脱色した。
 葉を水につけ、やわらかくした。
 葉にある液をつけて葉の色の変化を調べた。

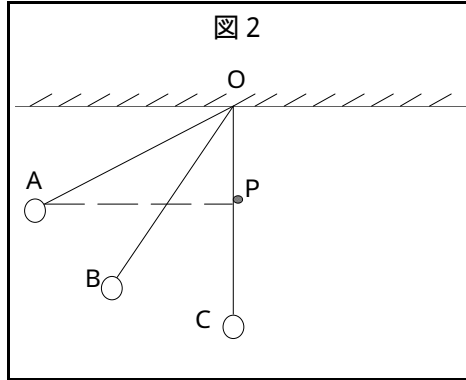
- 問 1 葉の緑色の部分を顕微鏡で観察した時に見える緑色の粒は何か答えなさい。
- 問 2 下線部 a で使う液は何か。次のア～エから選び記号で答えなさい。
 ア B T B 溶液 イ ヨウ素液 ウ アルコール
 エ フェノールフタレイン溶液
- 問 3 この実験で色が染まるのは図の A～D のうちどれか記号で答えなさい。
- 問 4 この実験のまとめとして次のことを考えた。次のア～オから考えとして間違っているものを 2 つ選び、記号で答えなさい。
 ア 植物は光合成に光が必要だ。
 イ 植物は夜に呼吸している。
 ウ 植物は光合成をしている間呼吸をしない。
 エ 光合成には二酸化炭素が必要である。
 オ 呼吸で排出される気体は酸素である。

解 答 用 紙

1

問1

問3



問2(1)

(2)

(3)

2

問1

問2

問3

問4

3

問1

問2

問3

4

問1

問2

問3

問4

5

問1

問2(1)

(2)

(3)

問3

6

問1(1)

(2)

問2

問3

7

問1

問2

問3 マグネシウム

銅

8

問1

問2

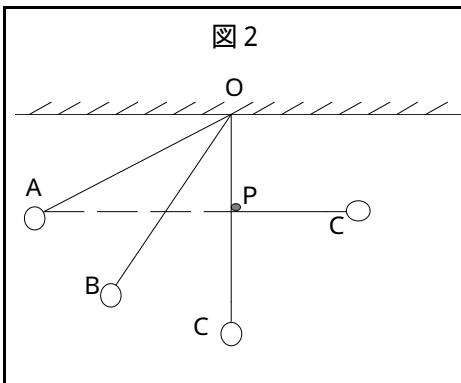
問3

問4

受検番号	出身中学校名
	中学校

得点

解 答 用 紙

1	問1 ウ 問2(1) 位置 (2) 運動 (3) 力学的	問3 図2 	配点 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">1点</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2点</div>
----------	---	--	---

2	問1 蒸留 問2 ウ 問3 突沸を防ぐため	問4 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div> <small>「突沸」を含み、意味があていば。</small>
----------	--	---

3	問1 寒冷前線 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div>	問2 エ	問3 ア
----------	--	-------------	-------------

4	問1 b 問2 c 問3 赤血球 問4 ウ	<small>(ヘモグロビンでも可)</small>
----------	---	----------------------------

5	問1 ウ 問2(1) <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">ア</div> (2) <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div> (3) <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div>	問3 柱状図
----------	---	---------------

6	問1(1) <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div> (2) <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">ア</div>	問2 電気抵抗	問3 30
----------	---	----------------	--------------

7	問1 密閉したフラスコ内で(酸素と)反応させる。			
問2 4 : 1	問3 マグネシウム	1 . 5	銅	4

8	問1 葉緑体	問2 イ	問3 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div>	問4 ウ、オ
----------	---------------	-------------	--	---------------

受検番号	出身中学校名
	模範解答 中学校

得点