

受検番号	第	番
------	---	---

平成28年度学力検査問題

理 科 (13時20分～14時00分)
(40分間)

注 意

1 解答用紙について

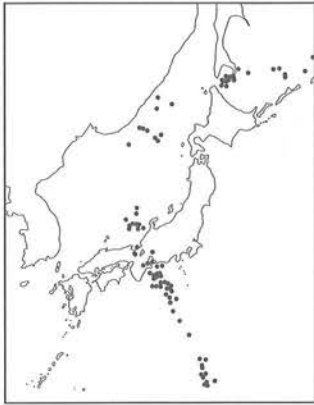
- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
 - (2) 問題は全部で5問あり、表紙を除いて10ページです。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(20点)

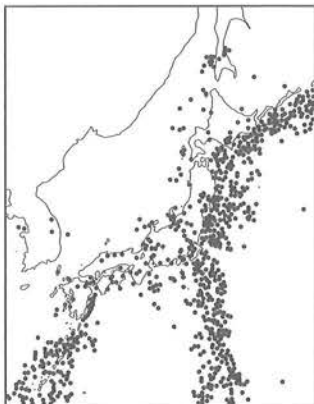
問 1 次のア～エは、2001年から2010年の間に日本列島付近で起こったマグニチュード4.5以上の地震の震央の分布を、震源の深さ0～100 km, 100～200 km, 200～300 km, 300～400 kmに分けて示したものです。ア～エを震源の深さの浅い順に並べかえなさい。ただし、震央は・で表しています。(3点)



ア



イ



ウ



エ

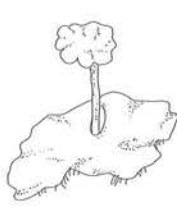
問 2 太陽系の天体のうち、細長い円軌道で太陽のまわりを回り、太陽に近づくとガスとちりの尾が見える天体を何といいますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)

- ア すい星 イ 衛星 ウ 惑星 エ 銀河

問 3 次の①～④は、ゼニゴケとスギゴケのそれぞれの雄株、雌株をスケッチしたものです。雄株はどれですか。その番号の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)



①



②



③



④

ア ①と③

イ ①と④

ウ ②と③

エ ②と④

問 4 ヒトの体内には、血液中から尿素などの不要な物質をとり除くはたらきをもつ器官があり、この器官でとり除かれた物質は、尿として輸尿管を通過してぼうこうに一時的にためられてから、体外へ排出されます。不要な物質をとり除くはたらきをもつこの器官を何といいますか。その名称を書きなさい。(3点)

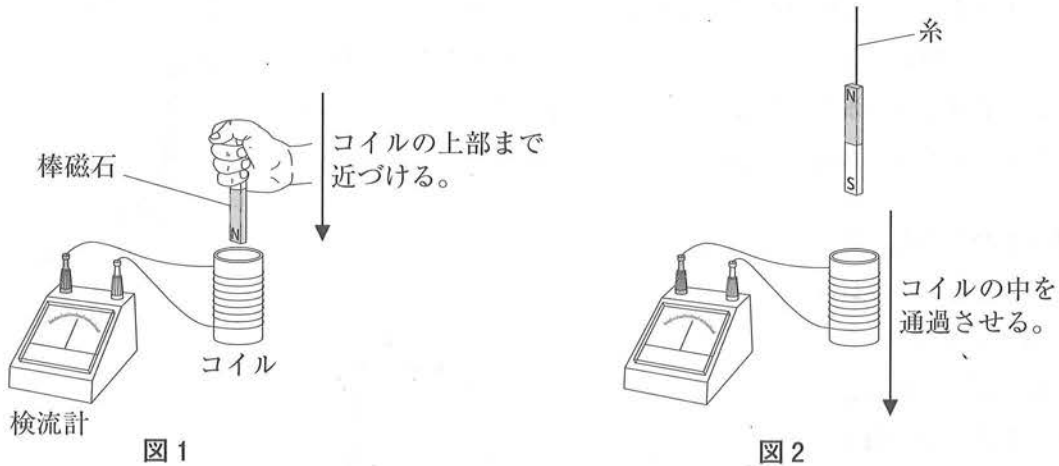
問 5 次のア～オの物質の中から化合物であるものをすべて選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア 塩化銅 イ 水 ウ 窒素 エ マグネシウム オ アンモニア

問 6 石灰石にうすい塩酸をかけると反応して気体が発生します。次のア～エのうち、この反応で発生する気体と同じ気体が発生するものはどれですか。最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)

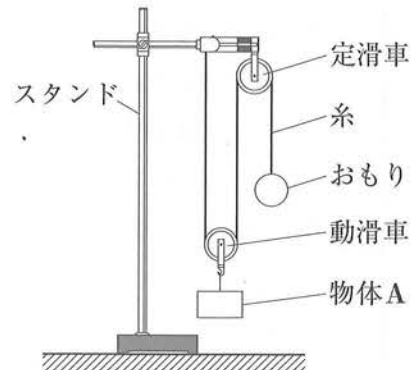
- ア ろうを燃焼させる。
- イ スチールウールを燃焼させる。
- ウ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。
- エ 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱する。

問 7 図1のように、棒磁石のN極を下にしてコイルの上部まで近づけたところ、検流計の針は左に振れたあと、もとの位置に戻り止まりました。次に、図2のようにS極を下にして糸をとりつけた棒磁石をゆっくり下ろし、コイルの中を通過させます。このときの検流計の針はどのように振れますか。最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)



- ア 右に振れたあと、もとの位置に戻り、再び右に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
- イ 右に振れたあと、もとの位置を通り過ぎ、左に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
- ウ 左に振れたあと、もとの位置に戻り、再び左に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。
- エ 左に振れたあと、もとの位置を通り過ぎ、右に振れたあと、もとの位置に戻り止まる。

問 8 右の図のように、物体Aをとりつけた動滑車に糸をかけ、糸の一方はスタンドの上部に固定し、もう一方は定滑車に通しておもりをとりつけます。物体Aと動滑車の質量の合計が250gのとき、何gのおもりをとりつければ釣り合うか求めなさい。ただし、摩擦や糸の質量は考えないものとします。(3点)



2 Aさんは、学校で雲のでき方と空気中の水蒸気の変化に関する実験を行いました。また、学校の近くにある気象台の観測記録について調べました。問1～問4に答えなさい。ただし、実験を行った場所と気象台の気温と湿度は同じものとしします。(20点)

実験 1

簡易真空容器の内側を少量の水でぬらしたあと、その中にデジタル温度計と少しふくらませて口を閉じたゴム風船を入れ、さらに線香のけむりを少し入れてふたをした。その後、図1のように、ピストンを上下させて容器内の空気をぬいていったときの容器内のようすと温度の変化、ゴム風船の変化を調べ、表1のように実験の結果をまとめた。



図1

表1

容器内のようす	容器内の温度の変化	ゴム風船の変化
容器内全体がうっすらとくもった。	①	実験前よりふくらんだ。

実験 2

- (1) 金属製のコップに、くみおきの水を半分くらい入れ、水の温度と実験を行った部屋の室温をはかったところ、同じであった。
- (2) 次に、図2のように、金属製のコップの中の水をガラス棒でかき混ぜながら氷水を少しずつ入れていき、金属製のコップの表面がくもって水滴がつき始めたときの水の温度をはかった。

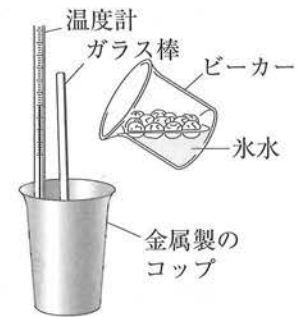


図2

調べてわかったこと

実験2を行った日の気象台における気温、湿度、風向と風力を調べた。図3は、調べた結果をグラフに表したものである。ただし、風向と風力は、3時間ごとの記録を示した。

また、天気図を調べたところ、実験2を行った日の12時から15時の間に寒冷前線が通過したことがわかった。

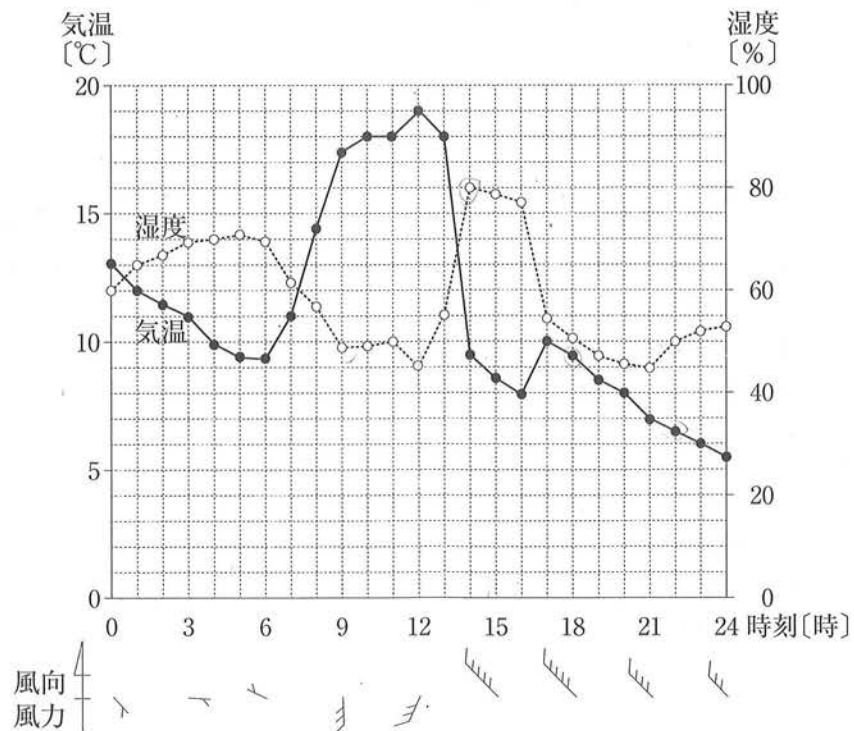


図3

問 1 実験 1 について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 表 1 の①について、容器内の温度は、実験前と比べてどのように変化したか書きなさい。(3点)
- (2) 容器内がくもった理由を、凝結、露点、気圧という語句を使って書きなさい。(4点)

問 2 実験 2 を行った日の観測記録である図 3 をみて、次のア～エの時刻の中で、空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が最も少ない時刻の一つを選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア 10時 イ 14時 ウ 18時 エ 22時

問 3 実験 2 を行ったのは 12 時でした。コップの表面がくもって水滴がつき始めたときの水の温度はおよそ何℃ ですか。気温と飽和水蒸気量の関係を示した表 2 と図 3 を用いて、整数で答えなさい。ただし、コップの表面付近の空気の温度は、コップの中の水の温度と等しいものとして。(4点)

表 2

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
0	4.8	7	7.8	14	12.1
1	5.2	8	8.3	15	12.8
2	5.6	9	8.8	16	13.6
3	5.9	10	9.4	17	14.5
4	6.4	11	10.0	18	15.4
5	6.8	12	10.7	19	16.3
6	7.3	13	11.4	20	17.3

問 4 調べてわかったことについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 寒冷前線が通過したことが判断できる気象要素の変化について、図 3 から読みとれることを二つ書きなさい。(4点)
- (2) 寒冷前線付近では、上にのびる雲が発達し、強い雨が降ることがあります。この雲の名称として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)

ア 乱層雲 イ 積乱雲 ウ 高層雲 エ 巻雲

3 Sさんは、雑木林に生息する生物を観察しました。また、自然界における生物どうしのつながりについて調べました。問1～問5に答えなさい。(20点)

観察

1 学校の近くの雑木林に生息する動物を調査した。次の表は、雑木林で見られた動物をまとめたものである。

トカゲ	バッタ	クモ	マイマイ
ヘビ	カエル	モンシロチョウ	

2 雑木林に積もった落ち葉を観察したところ、表面の一部が白い毛のようなものでおおわれた落ち葉を見つけた。

3 2で見られた白い毛のようなものを、図1の顕微鏡を使って150倍の倍率で観察したところ、「細長い細胞のつながり」が見られた。図2はそのスケッチである。



図1



図2

調べてわかったこと

1 雑木林に生息する生物について調べたところ、観察の1で見られた動物のほかにも多くの生物が生息しており、雑木林の中では、草食動物が植物を食べ、その草食動物を肉食動物が食べて生活するという関係があることがわかった。また、①雑木林に生息するすべての生物と、水や空気などの生物以外の環境を一つのまとまりとしてとらえることができることもわかった。

2 肉食動物、草食動物、植物を、数量の多いものから順に下から積み上げていくと、つり合いが保たれている状態の数量の関係は、図3のようなピラミッドの形で表すことができることがわかった。また、②何らかの原因で草食動物の数量の一時的な増加がみられたとき、肉食動物と植物の数量は変動するが、ある程度長い期間で考えると、再び生物の数量的なつり合いが保たれている状態に戻ることがわかった。



図3

3 観察の2で見られた白い毛のようなものを調べるとカビのなかまであり、③カビは生物の死がいや排出物などの有機物を無機物に分解していることがわかった。

4 自然界における炭素の循環について調べ、図4のようにまとめた。

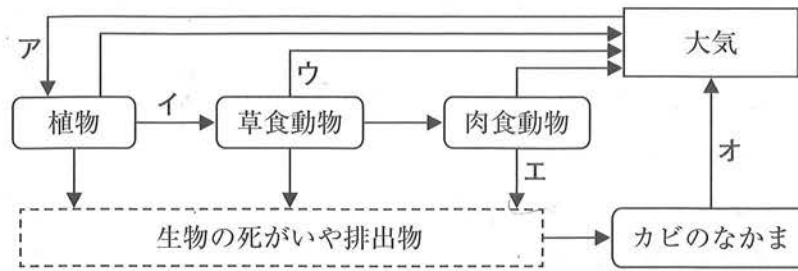


図4

問1 観察の1の表の中で、節足動物はどれですか。その名称をすべて書きなさい。(3点)

問2 観察の3について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 顕微鏡の対物レンズの倍率は10倍でした。このときの接眼レンズの倍率は何倍であったか書きなさい。(3点)
- (2) 図2の「細長い細胞のつながり」のようなカビのからだのつくりを何といいますか。その名称を書きなさい。(2点)

問3 調べてわかったことの1の下線部①のようなまとまりのことを何といいますか。その名称を書きなさい。(2点)

問4 次の図5は、調べてわかったことの2の下線部②について、「何らかの原因でAのように草食動物の数量が一時的に増加したとき、再びつり合いが保たれている図3の状態に戻るまでのようす」を模式的に表したものです。図5のBでは、肉食動物と植物の数量はどのように表すことができるか解答欄の図にかき入れなさい。また、Aのように草食動物の数量が一時的に増加したとき、Bのような数量的な関係となる理由を書きなさい。ただし、図5の.....は、つり合いが保たれている図3の状態と同じ数量を表すものとします。(4点)

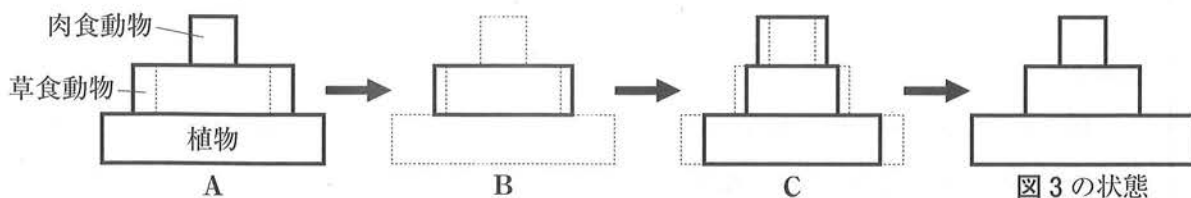


図5

問5 調べてわかったことの3と4について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 下線部③のはたらきについて、次のようにまとめました。文中の にあてはまる語句を書きなさい。(3点)

カビは、生物の死がいや排出物などの有機物を養分としてとり入れ、 というはたらきによって無機物に分解することで、エネルギーをとり出している。

- (2) 図4のア～オの矢印の中から、無機物にふくまれる炭素の流れを表すものをすべて選び、その記号を書きなさい。(3点)

4 電解質の水溶液の性質を調べる実験を行いました。問1～問6に答えなさい。(20点)

実験1

- (1) A, B, Cの3つのビーカーを用意し、それぞれのビーカーにうすい塩酸を 10 cm^3 ずつ入れ、緑色のBTB溶液を数滴加えた。
- (2) (1)の3つのビーカーに、それぞれ図1のようにガラス棒でかき混ぜながら、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加え、ビーカーの水溶液の色を観察した。表は、観察した結果をまとめたものである。

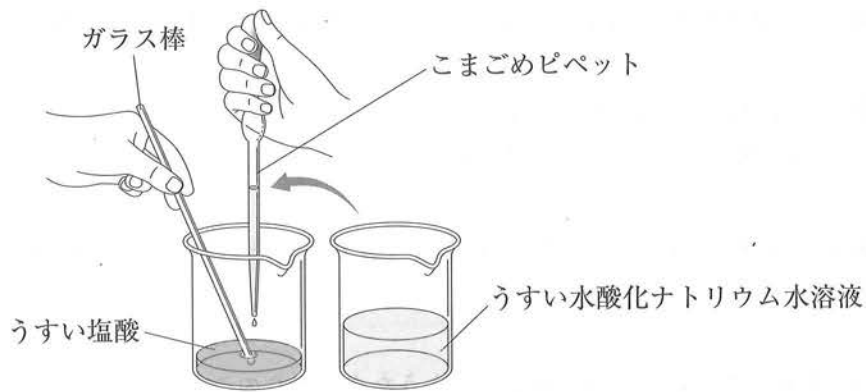


図1

ビーカー	A	B	C
加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の量	5 cm^3	10 cm^3	15 cm^3
水溶液の色	黄色	緑色	青色

- (3) (2)のBのビーカーの水溶液をスライドガラスにとり、水を蒸発させると白い粉末が残った。その粉末をルーペで観察したところ、結晶が見られた。

実験2

- (1) 図2のように、亜鉛板と銅板を発泡ポリスチレンの板に差し込み、うすい塩酸が入ったビーカーに入れた。亜鉛板と銅板の表面を観察したところ、亜鉛板の表面からは気体が発生していたが、銅板の表面からは気体の発生はなかった。

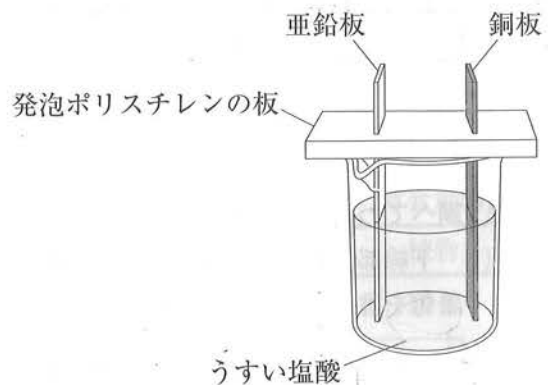


図2

(2) 図3のように、図2の亜鉛板と銅板に光電池用モーターを接続すると、モーターが回転した。このとき、亜鉛板だけでなく、銅板の表面からも気体が発生した。

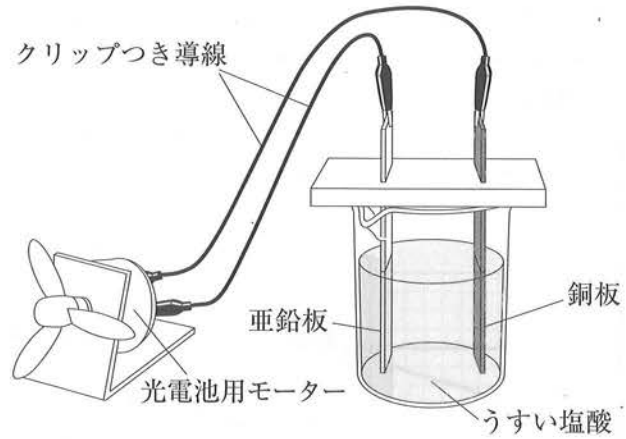
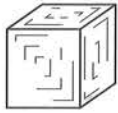


図3

問1 実験1では、水に質量パーセント濃度が35%の塩酸を加え、質量パーセント濃度が3%のうすい塩酸を350gつくり使用しました。このうすい塩酸350gをつくる時に必要となった35%の塩酸の質量を求めなさい。(3点)

問2 実験1の(2)で、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときに起こった反応を、化学反応式で表しなさい。(4点)

問3 実験1の(3)で観察した結晶の形を模式的に示したものとして最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)



ア



イ



ウ



エ

問4 実験2の(1)で、亜鉛板の表面で発生した気体の化学式をかきなさい。(3点)

問5 実験2の(2)のように、モーターが回転し、銅板の表面からも気体が発生する理由を、亜鉛イオンと電子という語句を使って書きなさい。(5点)

問6 次のア～オの液体で実験2の(2)と同様の実験をそれぞれ行った場合、モーターが回転するものをすべて選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア エタノール水溶液

イ 砂糖水

ウ 食塩水

エ 食酢(酢酸水溶液)

オ 純粋な水(蒸留水)

5 光の進み方を調べる実験を行いました。問1～問5に答えなさい。(20点)

実験1

台形のガラスを水平な台の上に置き、光源装置から出た光を台形のガラスの側面に垂直になるように入射させた。このときの屈折した光の道すじを真上から見ると、図1のようになっていた。

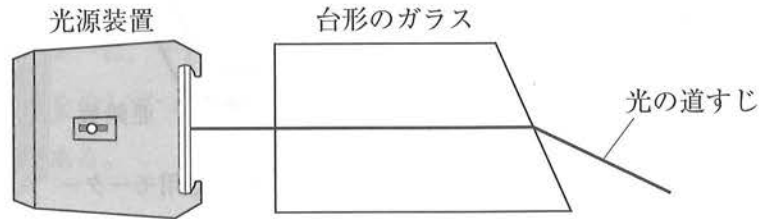


図1

実験2

- (1) 光源、凸レンズ、スクリーン、光学台を使って、図2のような実験装置を組み立てた。
- (2) 光源の位置は変えずに、凸レンズとスクリーンを動かした。
- (3) スクリーンにはっきりと像がうつったときの、光源から凸レンズまでの距離、光源からスクリーンまでの距離をそれぞれ調べ、下の表のようにまとめた。
- (4) 図3のように光源にフィルターをとりつけ、スクリーンにうつる像を調べた。

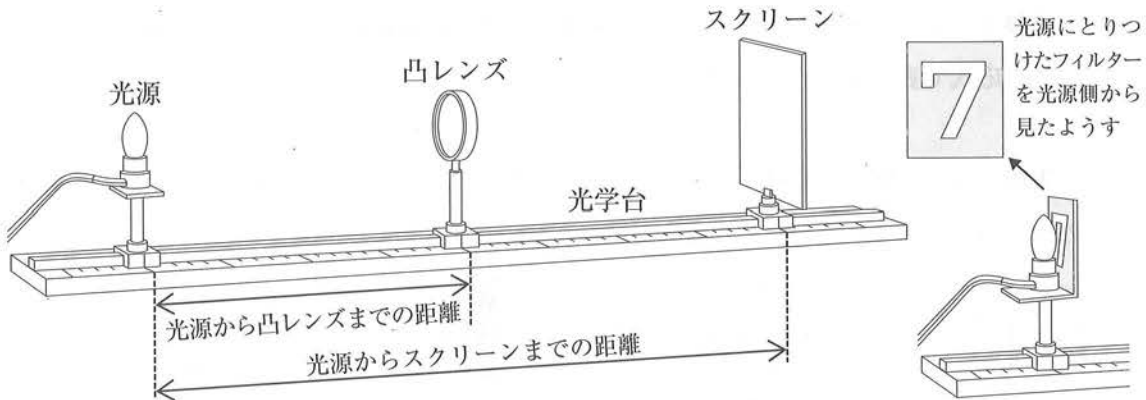


図2

図3

表

光源から凸レンズまでの距離 (cm)	20	24	30	40	60
光源からスクリーンまでの距離 (cm)	80	64	60	①	80

実験3

図4のように、空気中で光源装置から出た光を凸レンズに入射させたときと、水中に沈めた凸レンズに光源装置から出た光を入射させたときの光の進み方を調べた。実験の結果、水中に沈めた凸レンズを通過する光は、空気中で凸レンズを通過する光よりも曲がりにくいことがわかった。

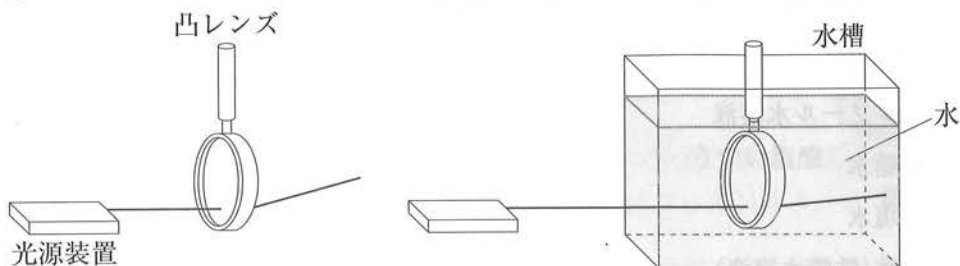



図4

問 1 図5は、実験1の図1の一部を示したものです。
光が台形のガラスから空气中へ進むときの屈折角を  の記号を使って解答欄の図にかき入れなさい。なお、図5中の-----は、ガラスと空気の境界面に垂直な線を表します。(3点)

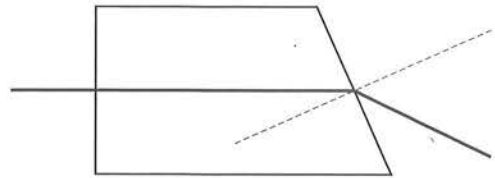


図5

問 2 図6は、実験2において、光源のP点を出て凸レンズのQ点に進んだ光の道すじを模式的に示したものです。P点からQ点に進んだ光は、その後、どのように進みますか。その光の進む道すじとして最も適切なものを、図6中のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、光は、図6中の-----で示された凸レンズの中心線で1回屈折するものとして示しています。(3点)

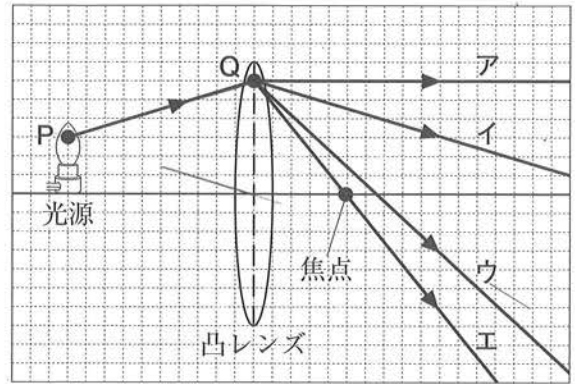


図6

問 3 実験2について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 使用した凸レンズの焦点距離は何 cm か求めなさい。(3点)
- (2) 表中の①は何 cm か求めなさい。(3点)

問 4 実験2の(4)において、光源から 20 cm のところに凸レンズをおき、スクリーンの位置を調整してスクリーンに像をうつしました。光源側から見たスクリーンにうつる像として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)



ア



イ



ウ



エ

問 5 実験3に関する次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 実験3の結果をもとに、「水中に潜って目を開けると、空气中に比べて見えにくい。」ことについて、屈折の現象から次のようにまとめました。文章中の にあてはまる語句を書きなさい。(3点)

実験3の結果から、水中での凸レンズの焦点距離は空气中に比べて と考えられる。ヒトの目は、陸上(空气中)ではちょうど網膜上に像を結ぶしくみになっているが、水中では目に入る光が実験3のように曲がりにくくなるので、網膜上に像を結ぶことができなくなり、見えにくくなると考えられる。

- (2) ゴーグルをつけて水中に潜ると、空气中と同じように見えます。それはなぜですか。実験3の屈折の現象から考えられる理由を、「ゴーグルをつけて水中に潜ると」に続けて書きなさい。(3点)

(以上で問題は終わりです。)