

平成27年度 第一回入試（特待生選考）

開智日本橋学園中学校

理科

注 意 事 項

- 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙を開かないでください。
- 試験中に問題冊子の不鮮明・ページの落丁・乱丁・解答用紙の汚れ等があった場合は、手をあげて試験監督の先生に知らせてください。
- 試験終了後、この問題冊子も回収します。試験開始後、すぐに表紙下の受験番号欄に、
座席番号・受験番号を記入してください。
- 解答用紙には、試験開始後すぐに、座席番号・受験番号・氏名を記入してください。
解答は、解答欄をはみ出さずに、ていねいに記入してください。

座 席 番 号

受 験 番 号				

- 1 断面積 25 cm^2 のガラスの円筒と、円筒の断面とほぼ同じ板を用意し、二つの実験を行いました。

【実験 1】図 1 のようにガラスの円筒の下部に板をあてがい、水深 50 cm のところで垂直に円筒をたてました。この状態で円筒の内部に 200 g のおもりをのせても、板は離れませんでした。

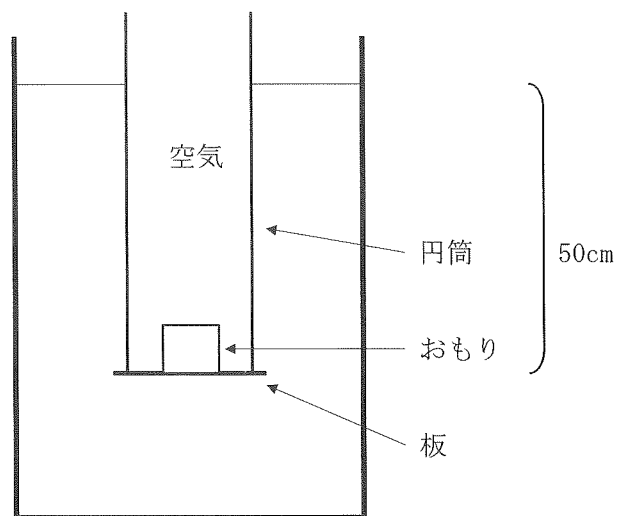


図 1

【実験 2】図 2 のように実験 1 と同じ状態で、円筒の内部に、円筒板をあてがったところから 30 cm のところまで水を入れても、板は離れませんでした。

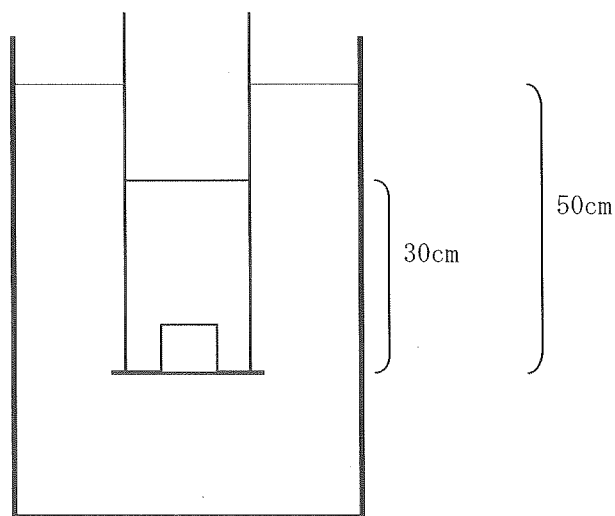
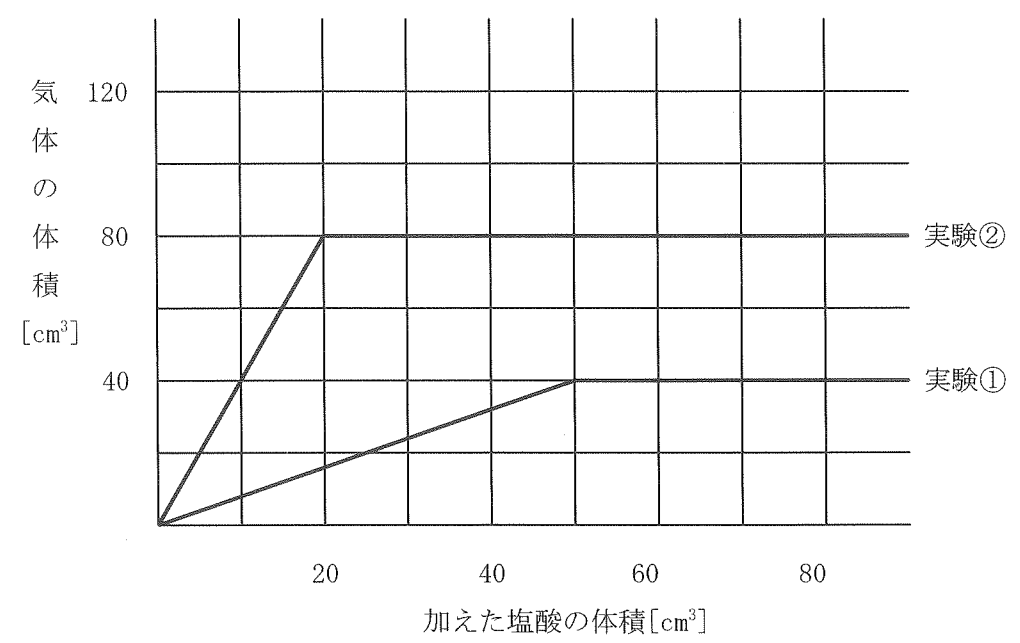


図 2

- (1) 実験 1 の状態からおもりをのせたまま円筒を持ち上げていくと、ある地点で板が離れます。このとき、おもりの重さとつりあいの関係にあった力は何ですか。
- (2) 板が離れた地点は水深何 cm の地点ですか。板をあてがったところの水深で答えなさい。なお、板の重さや厚さ、そしておもりの体積は考えないものとします。
- (3) 実験 2 の状態からあと何 cm 円筒を持ち上げると板が離れますか。板をあてがったところの水深で答えなさい。ただし、式や考え方も答えなさい。なお、板の重さや厚さ、そしておもりの体積は考えないものとし、水の重さは 1 cm^3 あたり 1 g とします。

2 下の図は5gのアルミニウムと重さの分からないアルミニウムに、それぞれ異なる濃度の塩酸を少しずつ加えていった時、発生した気体の体積を表したものです。

5gのアルミニウムを用いた実験を実験①、重さの分からないアルミニウムを用いた実験を実験②とします。



- (1) 発生した気体は何ですか。
- (2) 塩酸を加えても(1)の気体が発生しない金属は何ですか。下の語群から選び番号で答えなさい。

①あえん
 ②鉄
 ③銅
 ④マグネシウム

- (3) 実験②で用いたアルミニウムは何gですか。
- (4) 実験②で用いた塩酸の濃度は、実験①で用いた塩酸の濃度の何倍ですか。答えだけでなく、式や考え方も書きなさい。

3 次の文章を読み、以下の各問に答えなさい。

万葉集・古今和歌集・枕草子を勉強していると「アサガオ」が何度も登場することに気が付いた。古今和歌集には「藤原為盛が酒にアサガオの種を入れたところ、その酒を飲んだ物は腹を下した」という記載があり「アサガオ」と「アサガオの種」について調べてみたいと思い調べ始めた。調べてみたところ「アサガオ」は奈良時代に遣唐使がその種子を薬として持ち帰ったものが初めとされ、現在では世界的に見ても、これほど品種改良により形態が多様に変化した園芸植物は類を見ないと言われている。①葉を1枚取り、ある一部分をアルミニウムはくでおおい、太陽の光を十分にあてたものを熱湯に入れた後、脱色するために薬品【A】に付けて水洗いをした。その後、葉全体にある試薬【B】を滴下すると色が変わった部分があった。また、私たちの食卓に身近である②サツマイモはアサガオと同じヒルガオ科であることがわかった。

一方「アサガオの種」は、中国では「牽牛子（けんごし）」と呼ばれ、奈良時代や平安時代には薬用植物として扱われていたことが分かった。③アサガオの種は無胚乳種子である。芽になる部分には下剤や利尿剤の作用がある成分が含まれていて、※日本薬局方にも記載されていることが分かった。

※日本薬局方とは、初版は明治19年6月に公布され、薬事法により医薬品の性状及び品質の適正を図るため、厚生労働大臣が薬事・食品衛生審議会の意見を聴いて定めた医薬品の規格基準書。今日に至るまで医薬品の開発、試験技術の向上に伴って改訂が重ねられ、現在では第十六改正日本薬局方が公示されているもの。

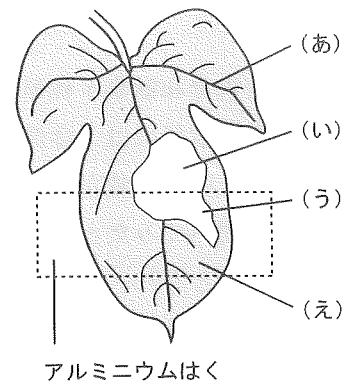
【問1】下線部①に関して以下の各問に答えなさい。

- (1) 【A】・【B】に当てはまる薬品名の組み合わせとして正しいものを次から選び、番号で答えなさい。

	【A】	【B】
①	エタノール	B T B 溶液
②	エタノール	メチルグリーン
③	エタノール	ヨウ素液
④	石灰水	B T B 溶液
⑤	石灰水	ヨウ素液
⑥	炭酸水素ナトリウム	メチルグリーン
⑦	炭酸水素ナトリウム	フェノールフタレイン溶液

(2) 【B】を滴下した後、色が変わった部分を右図中の(あ)～(え)から選び記号で答えなさい。

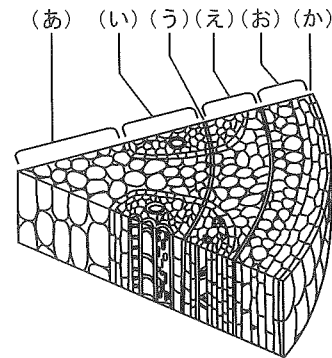
(3) また、色が変わった部分には何があると考えられるか。考えられる物質名を答えなさい。



【問2】下線部②に関して以下の各問に答えなさい。

(1) 下線部②は根と茎のどちらに養分をたくわえていますか。

(2) 右図は下線部②の茎の断面を模式的に表した拡大図である。養分が通る部分を(あ)～(か)から選び記号で答えなさい。



【問3】下線部③に関して以下の各問に答えなさい。

(1) 下線部③のような種子をもつ植物を次の中から、すべて選び記号で答えなさい。

あ：インゲン い：カキ う：ダイズ え：トウモロコシ お：アブラナ

(2) 下線部③のような種子には、どのような特徴があるか。[胚種]・[子葉]の語句を用いて、簡潔に説明しなさい。

4 次の文章を読み、以下の各問に答えなさい。

①地震にはP波とS波の二つの波が関係している。過去の地震について調べてみると②明治三陸地震・昭和三陸地震・東北地方太平洋沖地震は三陸地震と呼ばれてることを知った。三陸地震とは日本の東北地方の三陸沖、いずれも太平洋の地下を震源として発生した地震の総称であり、地震は火山活動との関係もあることを学んだ。

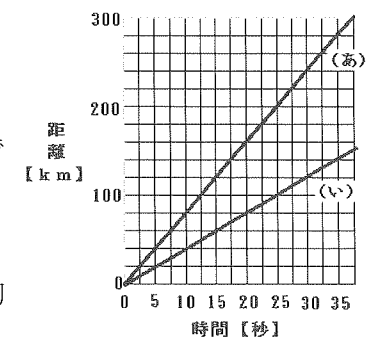
同じ地震でも地盤の固さによって震度は異なることを知り、③地質調査について調べてみたところ海底にも、地層があることが分かった。日本付近の海域の水深2000mの海底面から厚さ500cmのたい積物を採取した柱状図(ちゅうじょうず)である。地層はサンゴや有孔虫などの石灰質から出来ていて、海底面から深さ125cmのところに火山灰層A、深さ500cmのところに火山灰層Bが確認された。

【問1】下線部①に関して以下の各問に答えなさい。

(1) P波を表しているのはグラフ中の(あ)・(い)のどちらですか。記号で答えなさい。

(2) この地震で、震源からの距離が200kmのところでの初期微動継続時間は何秒であると考えられますか。

(3) 初期微動継続時間が15秒であった場合、震源から何km離れていると考えられますか。

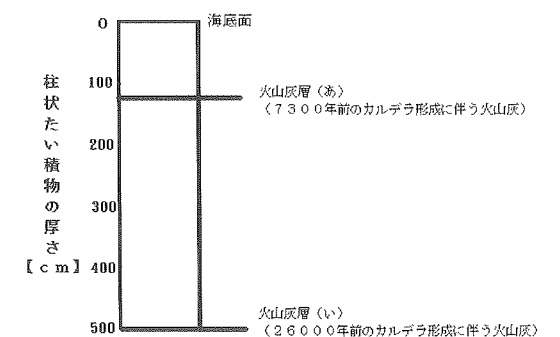


【問2】下線部②のように、地震の震源が比較的同じような近い場所で起こる理由を、指定語句の[プレート]を用いて、簡単に説明しなさい。

【問3】右図は下線部③に関してのものです。

(1) 柱状たい積物が連続的にたい積したとして、地層のたい積速度($\text{cm}/1000$ 年)を求めよ。なお、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(2) この地層から作られる岩石について、その名称を答えなさい。



平成 27 年度 理科 第一回(特待生選考) 解答用紙

1

(1) _____ (2) _____ c m

(3)

式・考え方	
答	cm

2

(1) _____ (2) _____

(3) _____ g

(4)

式・考え方	
答	倍

3

【問 1】 (1) _____ (2) _____

(3) _____

【問 2】 (1) _____ (2) _____

【問 3】 (1) _____

(2)

--

4

【問 1】 (1) _____ (2) _____ 秒

(3) _____ k m

【問 2】

--

【問 3】 (1) _____ c m / 1 0 0 0 年

(2) _____

座 席 番 号	受 験 番 号					氏 名