

平成 27 年度
B 日程 入学試験
理 科

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は 35 分です。
3. 問題は、1 ページから 10 ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し、足りないページがあったら申し出なさい。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入しなさい。
6. 試験が終わった後、問題冊子・解答用紙とも回収します。

1 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

気候を大きく左右するものとして、各地の気温や空気中の水蒸気量、そして気圧があります。空気は気圧の（ ① ）へ動き、この空気の流れが私たちが感じる風となります。日本は四季の変化がはっきりしていますが、その原因として下の図のア～エの高気圧の影響があります。また、日本上空には常に西向きの風が吹いています。この風を（ ② ）といいます。



- (1) 文中の（ ① ）に入る適切なことばを次から選び、記号で書きなさい。
ア. 高い方から低い方 イ. 低い方から高い方
- (2) 文中の（ ② ）に当てはまることばを書きなさい。
- (3) 日本では、6月から7月に梅雨の時期がありますが、これは2つの高気圧がぶつかり合い、その境界にできた梅雨前線が長くとどまるためです。この梅雨をもたらす主な原因となる高気圧を、図のア～エから2つ選び、記号で書きなさい。
- (4) 日本に大雪や寒波をもたらす原因となる高気圧はどれですか。図のア～エから1つ選び、記号で書きなさい。
- (5) せまい範囲での天気の変化として、局地的に雨雲が発達して、急な豪雨により大きな被害が発生することがあります。この豪雨が起きる仕組みの説明として、正しいものを次から1つ選び、記号で書きなさい。
ア. 上空で暖められた湿った空気と地表面の冷たい空気が混ざり合い、積乱雲が発生する。
イ. 地表面で暖められた湿った空気と上空の冷たい空気が混ざり合い、積乱雲が発生する。
ウ. 海上の湿った空気と地表面の冷たい空気が混ざり合い、積乱雲が発生する。
エ. 海上の湿った空気と地表面で暖められた乾いた空気が混ざり合い、積乱雲が発生する。

2 物質の^{ねんよう}燃焼に関する実験Ⅰ・Ⅱについて、後の各問いに答えなさい。

[実験Ⅰ] アルコール・炭・鉄粉の3種類の物質を用意して、次の操作を行った。

操作1：3つの物質をそれぞれ右の図に示したように燃焼さじにのせて、ガスバーナーでしばらく加熱した。

操作2：火がついたら、燃焼さじごと集気びんの中に入れてふたをした。

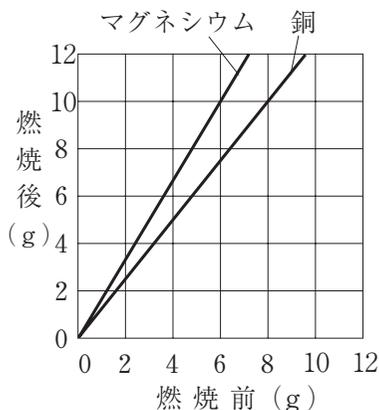
操作3：火が消えた後、それぞれの集気びんから燃焼さじを取りだし、集気びんの中に少量の石灰水^{せっかいすい}を入れ、ふたをしてよく振った。



- (1) 操作2で、アルコールを燃焼させた後の集気びんは、内側が白くくもり、その他の集気びんはくもりませんでした。これは集気びんの中にどのような物質ができたためですか。物質名を書きなさい。
- (2) 操作3で、アルコールを燃焼させた後の集気びんと、炭を燃焼させた後の集気びんの石灰水は、白くにごりました。これは集気びんの中にどのような物質ができたためですか。物質名を書きなさい。
- (3) 操作3の結果から、アルコールと炭には何が^{みく}含まれていたことがわかりますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. ちっ素 イ. 炭素 ウ. 酸素 エ. 水素

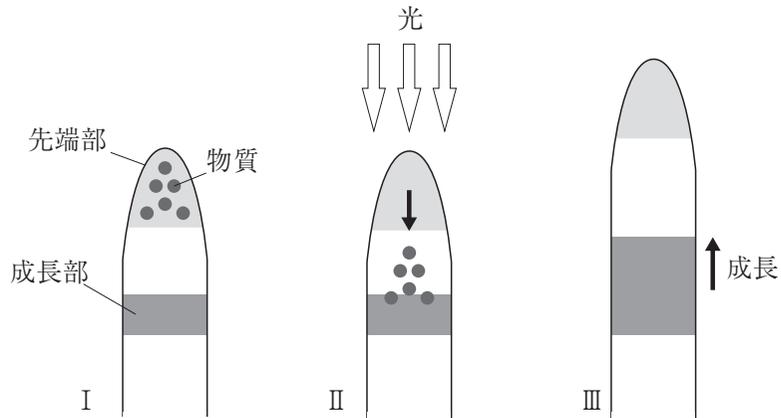
[実験Ⅱ] いろいろな量の銅粉やマグネシウム粉を完全に燃焼させ、燃焼前と燃焼後の重さを調べて下のグラフにまとめた。



- (4) 銅は、燃えると空気中の酸素と結びついて、酸化銅という物質になります。銅粉10gを完全に燃焼させると、何gの酸化銅が得られますか。
- (5) マグネシウムは、燃えると空気中の酸素と結びついて、酸化マグネシウムという物質になります。マグネシウム粉3gを完全に燃焼させると、何gの酸素と結びつきますか。
- (6) 同じ量の酸素と結びつく銅粉の重さは、マグネシウム粉の重さの何倍ですか。必要ならば四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

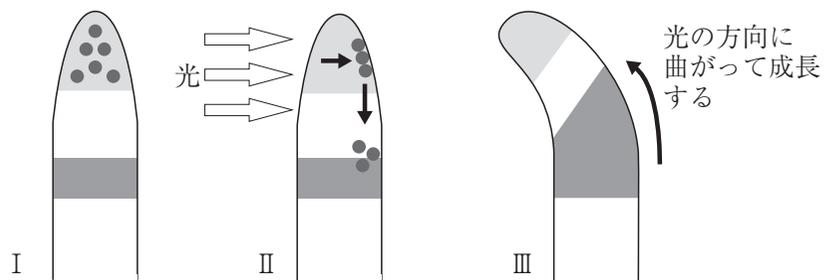
- 3 植物の芽は先端部せんたんぶでつくられたある物質が、下部の成長部にはたらきかけることで成長します（図1）。また、植物の多くは、日の光の方向に向かって成長していく性質がありますが、それはこの物質が光の当たり方によって移動することが原因で起こっている現象と考えられています（図2）。後の各問いに答えなさい。

図1



- I 先端部で物質がつくられる。
 II 光を真上から当てると、物質が均等に下部の成長部に移動する。
 III 成長部で物質がはたらき、芽は真上に成長する。

図2



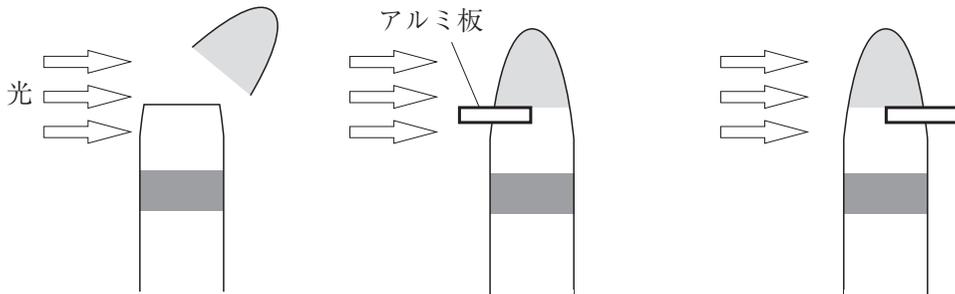
- I 先端部で物質がつくられる。
 II 光を左から当てると、物質が光の反対側に完全に片寄ってから下へ移動する。
 III 成長部の右側のみ成長し、芽は左へ曲がる。

- (1) 植物が日の光の当たる方向に向かって成長するのは何をするためですか。
- (2) 図1・図2のような仕組みから考えると、次の①～③の結果はどうなりますか。後からそれぞれ1つずつ選び、記号で書きなさい。ただし、すべて植物の左から光を当てているものとします。

① 先端部を切り取る。

② 物質を通さないアルミ板を図のように左半分に差し込む。

③ 物質を通さないアルミ板を図のように右半分に差し込む。



- ア. 上に向かってまっすぐ成長する。
 イ. 右に曲がって成長する。
 ウ. 左に曲がって成長する。
 エ. 成長しない。

- (3) 図1・図2の現象のように、植物は光のような外からの刺激^{しげき}に対して反応することがあります。刺激となるものの方向に向かう現象として、当てはまるものを次からすべて選び、記号で書きなさい。

- ア. アサガオの茎^{くき}は、支えの棒に巻きついて伸びていく。
 イ. チューリップの花は、温度が高くなると開く。
 ウ. ジャガイモの根は、水のある方向に伸びていく。
 エ. タンポポの花は、暗くなると閉じる。

4 音や光の性質について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 音の速さは気温とともに変化し、気温が 1°C 高くなると速さは毎秒 0.6 m 速くなります。気温が 0°C のときの音の速さを毎秒 331 m とします。気温が 15°C のとき、ある音を出しました。800 m 先にいる友人には、何秒後にこの音が聞こえますか。必要ならば四捨五入して小数第1位まで求めなさい。
- (2) 雷の光が見えてから、音が聞こえるまでの時間をはかりました。1度目の雷は1.5秒で、2度目の雷は3.7秒でした。2度目の雷は1度目の雷に比べて、音を聞いた場所から何倍の距離きょりの場所で発生しましたか。必要ならば四捨五入して小数第1位まで求めなさい。
- (3) 光と音の性質に関して、正しく説明した文を次から1つ選び、記号で書きなさい。
- ア. 水中では、音は空気中よりも速く伝わり、光は遅く伝わる。
 - イ. 水中では、光は空気中よりも速く伝わり、音は遅く伝わる。
 - ウ. 空気中でも水中でも、音や光の伝わる速さは変わらない。
 - エ. 水中では、音も光も伝わらない。
- (4) 図1のように音の出ているおんさの先をわずかに水面につけて、水面の様子を観察しました。また、図2のように大きな音の出ているブザーをビニール袋に入れ、その先を水面につけて、水面の様子を観察しました。このときの様子として、正しく説明した文を後から1つ選び、記号で書きなさい。

図1

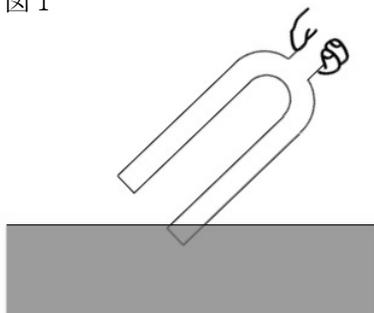
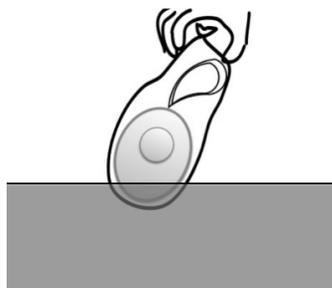


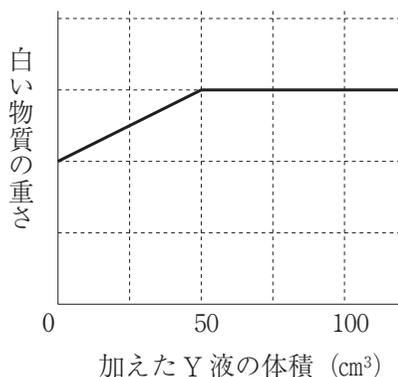
図2



- ア. 図1の場合も図2の場合も、水面に変化は見られない。
- イ. 図1の場合は水面が波立つが、図2の場合は水面に変化は見られない。
- ウ. 図1の場合は水面に変化は見られないが、図2の場合は水面が波立つ。
- エ. 図1の場合も図2の場合も、水面が波立つ。

- 5 ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（X液）を100 cm³ずつとり、うすい塩酸（Y液）を、量を変えてそれぞれ加えました。これらの溶液から水を蒸発させて、残った白い物質の重さをはかりました。下のグラフは、加えたY液の体積と残った白い物質の重さの関係を示したものです。後の各問いに答えなさい。

グラフ



- (1) 加えたY液が50 cm³のとき、残った白い物質は何ですか。
- (2) X液80 cm³にY液50 cm³を加えた溶液に、BTB液を加えると何色になりますか。
- (3) X液100 cm³に、Y液の半分の濃さの塩酸を混ぜて同様の実験を行ったとき、加えた塩酸の体積と白い物質の重さの関係を、上のグラフに重ねてかくとどのようになりますか。解答らんのグラフにかき入れなさい。
- (4) X液100 cm³にY液を100 cm³加えた溶液に、ある量の亜鉛あえんを入れると、気体が450 cm³発生しました。気が発生した後の溶液にBTB液を加えたら緑色になりました。
- ① この気体の性質として、当てはまるものを次からすべて選び、記号で書きなさい。
- ア. 無色透明とうめいである
 - イ. 空気より重い
 - ウ. 空気より軽い
 - エ. 石灰水せっかいすいに通すと白く濁にごる
 - オ. 水に溶けやすい
 - カ. 水に溶けにくい
- ② 同じ方法で、この気体を1800 cm³発生させるには、Y液は何 cm³必要ですか。ただし加える亜鉛の量は十分なものとします。

6 立子さんと先生の会話を読み、後の各問いに答えなさい。

立子：先生、火山は噴火をすると溶岩が地表に出るんですね。

先生：そうだね。溶岩が出ることもあれば、火山ガスや火山灰なども出ることがあるよ。

立子：そんなに地下から物質が出てきたら、地球の中が空っぽになってしまわないかと思って。

先生：ああ、そういうことか。確かに火山噴火だけ見ればそんな気がするかもしれないが、もっと広い目で見ると、別の見方ができるよ。少し考えてみよう。マグマが冷えて固まった岩石をなんというか知っているね。

立子：はい、(①) です。

先生：地球を構成する岩石の中では (①) が一番多いんだ。地表の岩石は時間が経つにつれて細かい粒になったり、a 雨や流水に削り取られたりして、やがて海底などにたまる。

立子：それが固まってできた岩石が (②) ですね。

先生：長い目で見ると、海底や大地はゆっくりと、大規模に動いているんだ。それらの岩石が強い力のかかるところや高温のところへ移動すると、別の種類の岩石になったり、溶けてマグマになったりする。そして、そのマグマが再び地表に現れて岩石になる。

立子：つまり岩石をつくる物質も循環しているわけですね。

先生：しかもそのとき、空気や海水中の物質も巻き込んで循環させる。例えば、海水に溶け込んだ二酸化炭素が変化して固まった岩石が……。

立子：えーと、二酸化炭素と関係のある岩石だから……、(③) ですか。

先生：そう、それを含む岩石がマグマになれば噴火の時に出てくる火山ガスに二酸化炭素が含まれることになるね。こうして二酸化炭素が空気中に戻るわけだ。さらに、もっと大規模な物質の循環もある。地球の表面はプレートと呼ばれる厚さ100 kmもある大きな岩石の板でおおわれている。2種類のプレートの境界があるとき、1枚がもう1枚の下に沈み込むような動きをすることがあるんだ。この沈み込むプレートが、岩石を浅いところから深いところへ運ぶはたらきをしている。日本付近にもこのような場所があるんだよ。

立子：どうしてそうなっていることが分かるのですか。

先生：プレートの境界は、海溝といって海底が溝のように深くなっている。そして、プレートの境界の地下では、地震が起きやすいので、b 地震の観測から地下の様子を推測することができるんだ。

立子：火山噴火で地表に出てくる物質は、沈み込んだプレートなのですか。

先生：いや、c 確かにプレート境界付近には火山が起きやすいのだが、日本にある火山の噴火で出てくる溶岩は、沈み込むプレートの物質ではない。プレート物質はもっと地球の深部をめぐって大規模な循環をするんだ。

立子：岩石はずいぶんスケールの大きな動きをするのですね。

(1) 文中の (①) ~ (③) に当てはまる岩石名の組み合わせとして、正しいものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

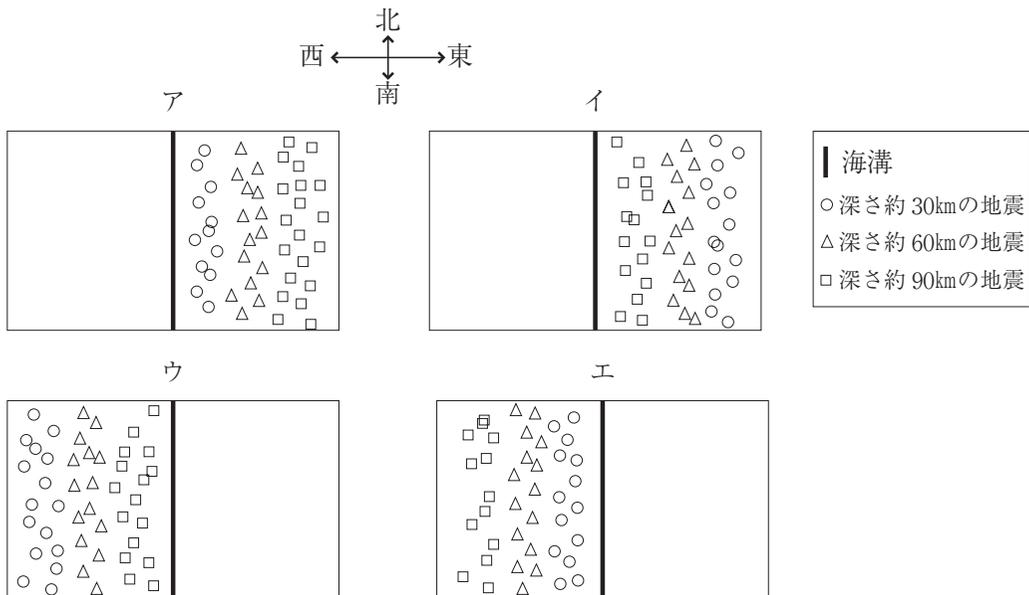
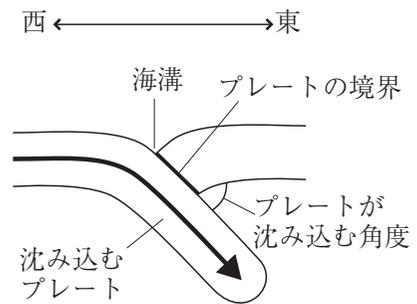
	①	②	③
ア	せつかいがん 石灰岩	たいせきがん 堆積岩	ぎょう灰岩
イ	火成岩	深成岩	石灰岩
ウ	火成岩	堆積岩	石灰岩
エ	石灰岩	深成岩	ぎょう灰岩

(2) 下線部 a のことを何といますか。

(3) 下線部 b について、次の各問いに答えなさい。

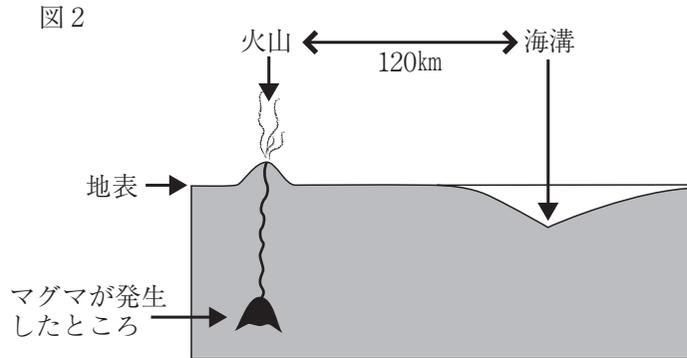
(i) ある地域の地下の断面を示すと、プレートの境界が右の図1のようになっていたとします。この付近で起きた地震を記録し、その位置を表すとどのようになると考えられますか。上から見た図として適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

図1



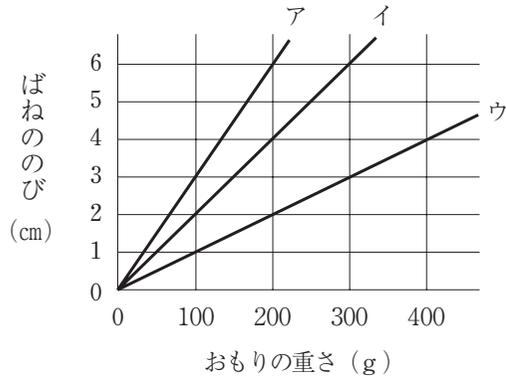
(ii) 別の海溝付近で起きた地震について調べると、深さ約 30 km の地震、60 km の地震、90 km の地震とも、発生する場所の海溝からの距離は (i) と比べて遠いことがわかりました。この付近のプレートが沈み込む角度は、(i) と比べて大きいですか、小さいですか。解答らんの正しい方に丸をつけなさい。

(4) 下線部 c について、図 2 は海溝から 120 km 離れたところにできた火山とマグマの様子を示したものです。この海溝において、プレートが沈み込む角度は 45° です。マグマはプレートの境界のある場所から 10 km 浅いところで発生し、その真上に火山ができています。マグマが発生したのは火山の下、地表から何 km のところですか。ただし、火山の高さや海溝の深さは考えないものとします。

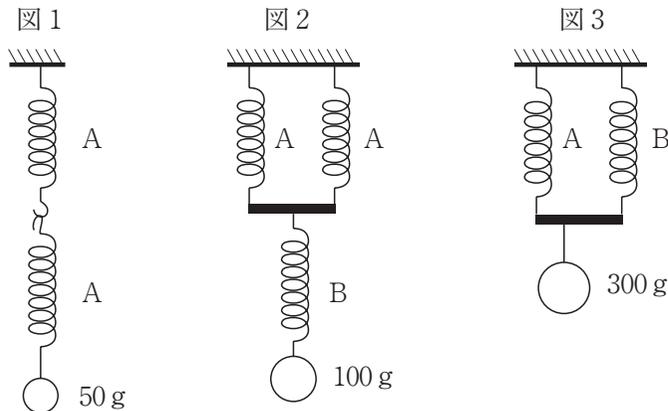


7 何もつるさないときの長さが 20 cm であるばね A・B と、長さが 30 cm の棒があります。ばね A とばね B にそれぞれ重さ 100 g のおもりをつり下げたら、ばね A は長さが 22 cm、ばね B は 24 cm になりました。次の各問いに答えなさい。ただし、ばねの重さや棒の重さ、太さは考えないものとします。

- (1) ばね A にある物体をつるすと、ばねの長さが 30 cm になりました。この物体は何 g ですか。
- (2) ばね A につるしたおもりの重さとばねののびの関係をグラフにすると、どのようになりますか。下のグラフのア～ウから 1 つ選び、記号で書きなさい。



- (3) ばね A・B と棒やおもりを、下の図 1～3 のように組み合わせて、それぞれ天井からつり下げました。図 2・3 で棒は水平になっています。後の各問いに答えなさい。



- ① 図 1 で、ばね全体の長さは何 cm ですか。
- ② 図 2 で、ばね全体の長さ (天井からおもりまでの距離) は何 cm ですか。
- ③ 図 3 で、300 g のおもりは棒の左端から何 cm のところについていますか。ただし、図 3 のおもりの位置は、正しくかかれていません。

(問題はこれで終わりです)

