

2 0 1 6 年度

前期日程 入学試験

理 科 問 題

(全 9 ページ)

注意事項

1. 受験番号、氏名および解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。
3. 、や。「 」などの記号は字数に含^{ふく}まないものとします。

例

で	あ	る。	し	か	し、	そ	れ	は
---	---	----	---	---	----	---	---	---

〔1〕顕微鏡とその使い方について、次の各問いに答えなさい。

(1) ア と イ の名前をそれぞれ答えなさい。

ただし、イ は、ステージの下にあるものです。

(2) レンズを取り付けるとき、接眼レンズと対物レンズは、どちらを先に取り付けるとよいですか。

また、その理由を 20 字以内で書きなさい。

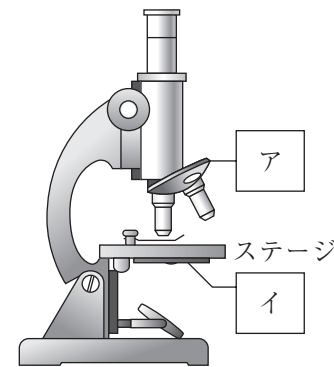


図 1

(3) 接眼レンズを 15 倍、対物レンズを 10 倍にしたとき、0.02 mm の長さのものは、何 mm に拡大されて見えますか。

(4) 図 1 の顕微鏡で、10 倍の接眼レンズで結晶を観察したら、図 2 のように見えました。接眼レンズだけを 20 倍のものに変え、視野の中央に結晶を移したら、図 2 の四角の結晶は、どのように見えますか。解答用紙にぬりつぶして図示しなさい。ただし、破線は答えを書くための目安であり、はじめから見えるものではありません。

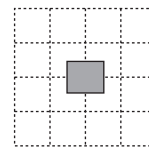
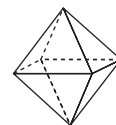
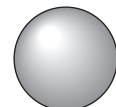
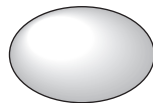
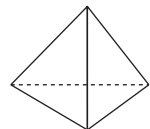


図 2

(5) 結晶には、立方体以外にも様々なものがあります。ミョウバンの結晶はどのような形ですか。最もあてはまるものを ①～④ から選び、番号で答えなさい。

① 正四面体 ② ラグビーボール型 ③ 球 ④ 正八面体



(6) 池の中で、いろいろなプランクトンをとって観察したところ、下の 4 種類の生きものが観察できました。



① 上のア～エの生きものの名前をそれぞれ答えなさい。

② 自分で養分を作ることのできるものをア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

③ 他のプランクトンを食べて、養分を取り入れるものをア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

〔2〕 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

あきら君は、いろいろな実験に興味があるので、サイエンス部に入りました。あるとき実験をしていたところ、大きな音とともに、煙がもくもくと上がり、突然「火事です！火事です！」と火災報知器が作動しました。実際には、大きな音と煙が出る実験であり、火事が起こっていないのに、なぜ火災報知器が作動したのか疑問に思い、火災報知器の原理を調べることにしました。調べた結果、次のようなことがわかりました。

＜調査結果＞

火災報知器には、煙を感知するものと熱を感知するものの二種類がある。煙を感知する火災報知器は、煙の細かな粒子によって光がいろいろな方向に散乱することを利用して煙を感知している。図1のように中が暗くなっているところに、一方から光（目には見えない赤外線）を出している。横のほうには光を感じるセンサーがついており、煙がない

ときは、光はまっすぐに進むが、煙があると煙の粒子に当たった光が散乱して、横にあるセンサーに光が届き、センサーで光を感じると、煙があると判断して、警報音を鳴らす。

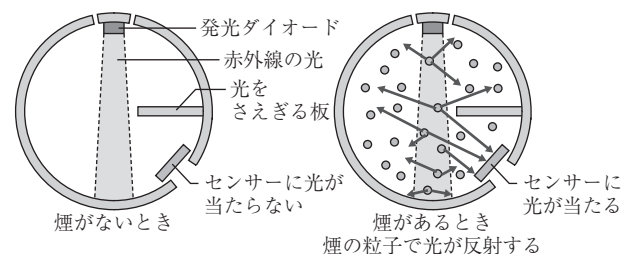


図1

もうひとつの熱感知式の火災報知器は、内部に温度センサーが入っていて、一定の温度以上になると、火災と判断して警報を鳴らす。この温度センサー部分は、「バイメタル」とよばれる、熱を受けるとよく曲がる金属（よく膨張する金属）とあまり曲がらない金属（あまり膨張しない金属）が重ねあわされたものでできている。一定以上金属が曲がると、電気的な接点が閉じ、電流が流れ警報音が鳴る仕組みになっている。

そこで、あきら君は、次に金属についての実験も行いました。

＜実験＞

「金属球膨張試験器」（図2）は、大きさの違う2つの輪がついている。ある体積の金属球Aは大きい輪には通ったが、小さい輪には通らなかった。その後、この金属球Aを熱したところ、大きい輪にも通らなかった。次に同じ体積の金属球Bで同様に実験したところ、金属球Bは熱したあとも大きい輪に通った。

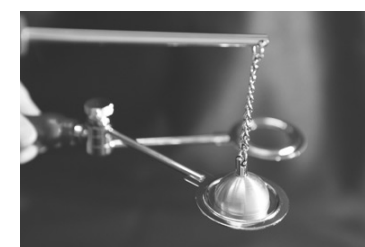


図2

（1） この実験から、下線を引いた「あまり膨張しない金属」はA、Bのどちらと考えられますか、記号で答えなさい。

（2） 文章中の「バイメタル」が図3のようになっているとき、熱を感知したバイメタルはどのように曲がりますか、図示しなさい。



図3

（3） 熱の伝わり方には3つあります。次の①～③は何という伝わり方ですか、その名称をそれぞれ答えなさい。

- ① 熱している鍋の中を見ていると、中の液が底の方から沸いているように見える。
- ② 鍋の取っ手を触ると熱く感じる。
- ③ 鍋に手を近づけると、触れていないのに熱く感じる。

（4） （3）の熱の伝わり方を参考に、熱感知式の火災報知器が天井についている理由を25字以内で答えなさい。

〔3〕 次の文章は、シンガポールに旅行したゆうきさんの記録です。この文章を読んであとの問いに答えなさい。

＜記録文1＞

私は、これからシンガポールに向かって飛び立ちます。前に飛行機に乗った友達が「飛行機の椅子についているテーブルにパチンコ玉を置いたら転がったよ」と言っていました。そうだとしたら、テーブルが傾いていることになるので、これを調べてみようと思いを調べる道具を持ってきました。

この道具は、図1のように針と、角度が書いてある目盛りからできています。この針ですが、本体をどう傾けても常に地球の中心を向くようにできています。そのため、図2のように前に向かって10°上がっている斜面に本体を置くと、針は図のような向きを示します。



図1

このとき、この道具の目盛りを見ると、図3のように、後ろに向かって針が10°振れているように見えます。この角度を見ることで、水平面から何度傾いているかが分かります。

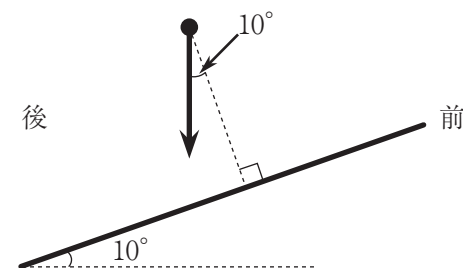


図2

なお、私の記録の取り方として、目盛りは図3のように「前」と「後」をつけて区別します。また、テーブルや飛行機本体が水平面から見てどれだけ傾いているかは、図4のように「上」と「下」を付けて区別します。また、この道具はすべてテーブルの上に置いて使いました。

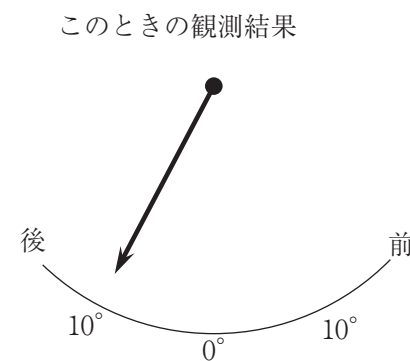


図3



図4

着陸するまでの記録は、次のようになりました。

- A) 動き出す前は前に3°傾いていた。
- B) 離陸しようと滑走路を勢いよく走っているときは後ろに14°傾いていた。
- C) どんどん空に向かって上がっているときは後ろに10°傾いていた。
- D) 上空を飛んでいるときは後ろに2°傾いていた。
- E) 着陸に向け降りていっているときは前に3°傾いていた。
- F) 滑走路に降りる寸前は、ちょうど0°であった。
- G) 滑走路に降り、ブレーキをかけているときは前に15°傾いていた。

なお、BとG以外は同じ速さで飛んでいるときに記録をとりました。

- (1) 記録Aより、飛行機のテーブルは飛行機の床から見て何度傾けて取り付けられていると分かりますか。なお、この時飛行機は水平面から見て傾いていません。
- (2) 記録Cより、離陸して上空に向かっているときには、飛行機本体は水平面から見て何度傾いていると分かりますか。
- (3) 記録Dより、上空を進んでいるとき、飛行機本体は水平面から見て何度傾いていると分かりますか。
- (4) 記録EとFのときに、着陸するときの水平面に対する飛行機本体の傾きはどうなっていると言えますか、文で答えなさい。
- (5) 記録BとGについて、このとき飛行機本体の傾きは0°です。このことから、どんどん速くなっている乗り物、あるいは遅くなっている乗り物の中では、地球の中心に向かう力（重力）のほかに、どのような向きの力が働いているように見えていますか、文で答えなさい。

＜記録文 2＞

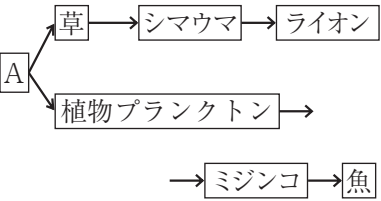
私は、シンガポールの街歩きをしました。まず、マーライオン公園に行きました。マーライオンはシンガポールの象徴となっている像で、頭はライオン、胴体から下は魚をかたどっています。2009 年には^①雷が^②落ち、たてがみや耳が壊れたそうです。歩いていると、空が一気に暗くなり、大雨が降り出しました。スコールといい、1 時間もしないうちに止むのですが、降っている間は外に出られないくらいたくさん降ります。^③仕方がないので、雨が止むまで喫茶店に入って休むことにしました。

夜になり、また外に出ました。マーライオン公園の近くには、クラーク・キーという公園がありました。そこには、逆バンジージャンプがありました。普通のバンジージャンプは高いところから下に向かって飛び降りるのですが、逆バンジージャンプは、地面近くから強力なゴムの力で上空に向かって飛び出させるというものです。^④乗ってみると、かなり怖かったです。上空から見るシンガポールの夜景は美しいものでした。^⑤

(6) 下線①のライオンと魚について、これらの動物は生きている場所が違うので直接関わることはありません。しかし、下図のような食べる・食べられるの関係を考えて、広い意味ではつながりがあると言えます。

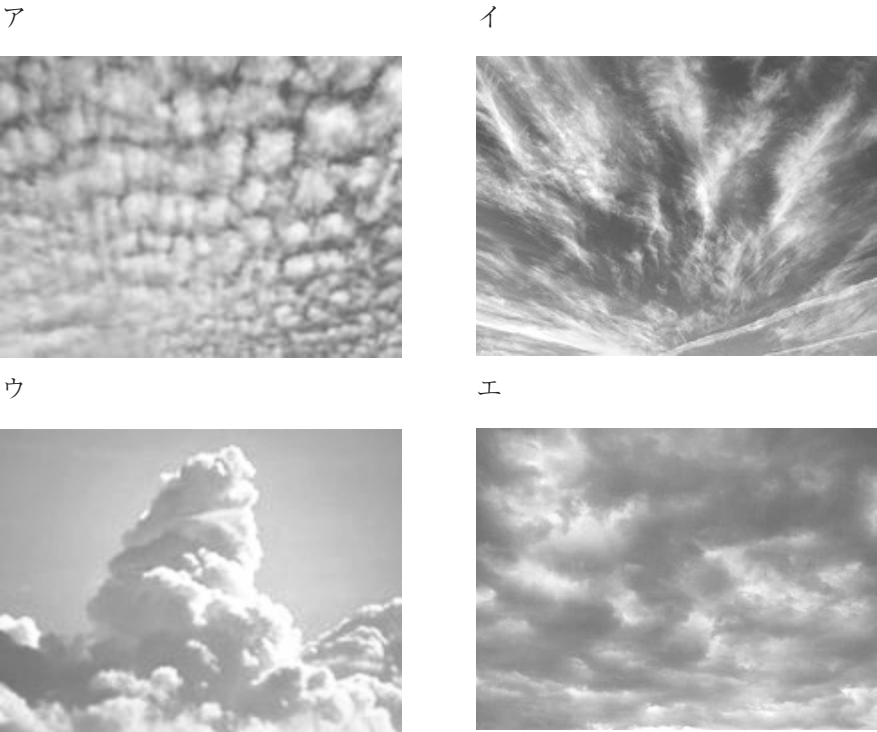
ア) この「食べる」「食べられる」の関係を何といいますか、答えなさい。

イ) A には植物が成長する（光合成する）のに必要なエネルギーを出しているものが入ります。これは何ですか、答えなさい。



(7) 下線②の雷について、雷が落ちる時には光と同時に音が出ます。しかし、光はほぼ一瞬で伝わるのに比べて音は秒速 340 m でしか伝わりません。さて、あるところで雷が光のを見てから 5 秒後に音が鳴りました。雷が光ったところからの距離は何 km ですか。

(8) 下線③のスコールについて、このときの雲は夕立が降る時の雲と同じようなものです。この雲はどのようなものですか、あてはまるものを下から 1 つ選び、記号で答えなさい。



(9) 下線④について、シンガポールでは雨は多く降りますが、水不足の状態にあり、ため池の建設、海水を真水に変えること、隣国のマレーシアから真水を輸入することなどを行っています。

ア) なぜ、雨が多く降るのに水不足の状態にあるのでしょうか。「面積が小さいので（ ）から」という説明の空欄を埋めなさい。
イ) ここに書いたこと以外に真水を得る方法として考えられることを 1 つ書きなさい。

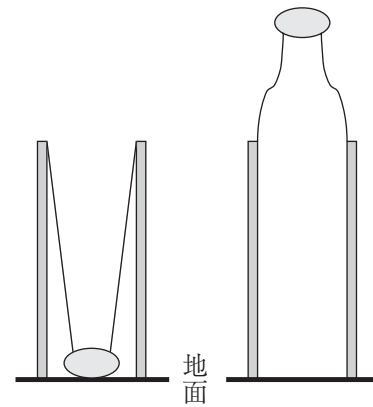
(10) 下線⑤について、逆バンジージャンプ

は、右のような2本のクレーンに取り付けたゴムに固定された小さい球のような部分に乗り、上空に打ち上げられるというしくみです。家に帰ってからこの模型を作って実験してみました。

ア) 模型で上に打ち上げた場合、最後はどのように止まると考えられますか。解答用紙の図にゴムと球を書き入れなさい。

イ) 球の重さを2倍のものに取り換えた場合、飛び上がる高さは取り換える前と比べてどうなると考えられますか。最もあてはまるものを①～③から選び、番号で答えなさい。

- ① 高くなる ② 同じ高さである ③ 低くなる



(11) 下線⑥について、シンガポールは夜もビルの明かりがあるので星空はほとんど見えませんが、月は見えます。さて、シンガポールで満月が見える日に、日本ではどのような月が見えますか。最もあてはまるものを①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 新月（何も見えない） ② 上弦の月 ③ 満月 ④ 下弦の月

受 験 番 号	氏 名

○

○

[1]

(1)	ア イ									
(2)	先につけるレンズの名前									
(3)				mm	(4)					
(5)										
(6)	①	ア イ							②	
		ウ エ							③	

採 点 欄

[2]

(1)			(2)							
(3)	①									
	②									
	③									
(4)										

[3]

(1)	に		(2)	に		(3)	に	
(4)								
(5)								
(6)	ア イ					(7)	km	
(8)								
(9)	ア							
	イ							
(10)	ア右図 イ			(11)				

合 計