

平成 22 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(2 回)

理 科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は から ， 2 ページから 12 ページまであります。
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4. 数字を答える場合は、分数ではなく小数で答えてください。

1

ものが見えるのは、そのものが光を出している、または光を反射しているからです。

例えば鉛筆は電球のように自ら光を出しません
が、明るいところにある鉛筆は、まわりからくる光を周囲に反射します。私たちはその広がった光を目でたどり、鉛筆の上の先はA、下の先はBの位置にあるとわかるのです（図1）。

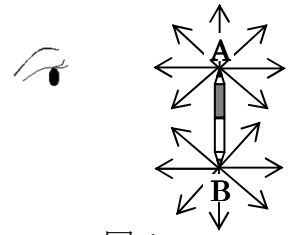


図1

鏡（平面鏡）の前に置いてある鉛筆の先Aから出る光が鏡に当たると、入射角と反射角が等しくなるように反射し、図2の矢印(→)のように進みます。その反射した光の線を、図2の点線のように鏡の向こう側に伸ばしてみると、Aから出て鏡で反射する光は、すべてCから出ているように見えます。

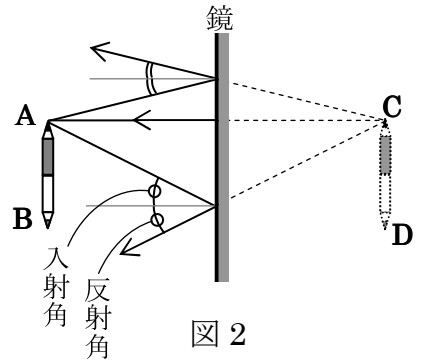


図2

そのため、私たちが鏡に映る鉛筆の先Aを見るときには、Cの位置にあるように見えるのです（図3）。

以上のことを参考にしながら、(1)～(3)の問いに答えなさい。

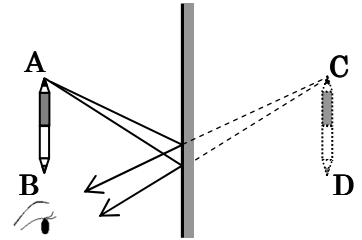


図3

(1) 図4のように、小さな鏡の前に鉛筆を置き、あ～きの位置から鏡を見たとき、鉛筆全体が見える目の位置はどこですか。図4のあ～きからすべて選び、記号で答えなさい。

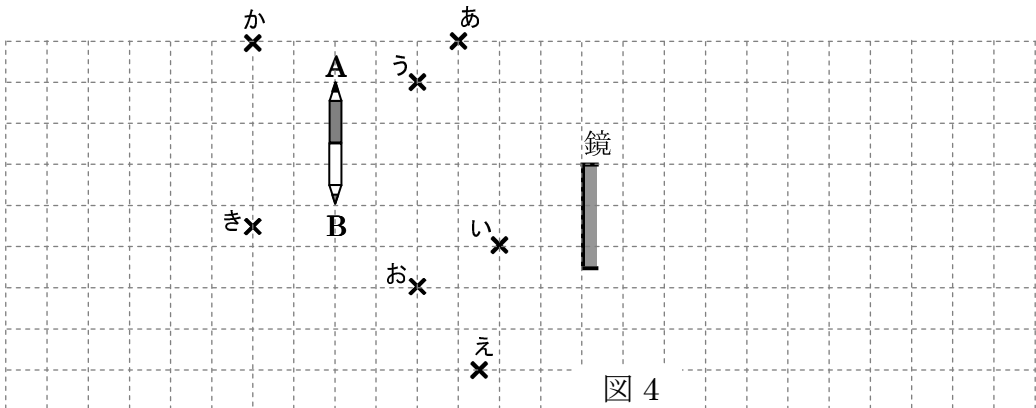


図4

(2) 次の文章の空らん (①) , (②) にあてはまる数字を答えなさい。

図 5 のように、長さ 16cm の鉛筆^{えんぴつ} AB と長さ 20cm の鏡 EF を置き、目を G の位置で固定し、鏡を矢印の向きに動かしました。鏡の上端^{じょうたん} E を最初の位置から (①) cm 動かしたとき鉛筆の先 B が見え始めました。さらに動かし続け、鏡の上端 E を最初の位置から (②) cm 動かしたところで、鉛筆 AB が完全に見えなくなりました。

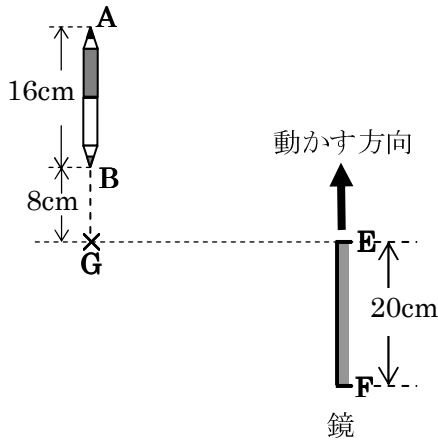


図 5

(3) 図 6 のように、鉛筆の前に表面が球面状に出ている鏡を置いたとき、鏡の中に見える鉛筆の位置と大きさは、同じ位置 (図 6 点線) に平面鏡を置いたときと比べてどう見えますか。次のあ～おから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 位置も大きさも変わらない。
- い. 位置は遠く、大きさは小さくなる。
- う. 位置は遠く、大きさは大きくなる。
- え. 位置は近く、大きさは小さくなる。
- お. 位置は近く、大きさは大きくなる。

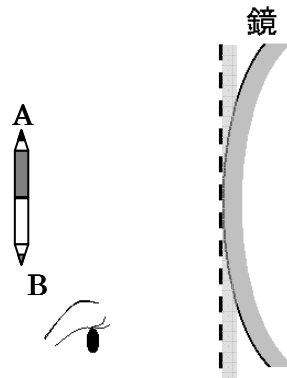


図 6

光がある物質から異なる物質の中に入っていくとき、まっすぐ進まずに折れ曲がって進みます。これを「光の屈折^{くっせつ}」といいます。図 7 のように、光が空気中から水のように透明な液体に入るときは、入射角よりも屈折角の方が小さくなり、逆に光が透明な液体から空気中に出ていくときは、入射角よりも屈折角の方が大きくなります。

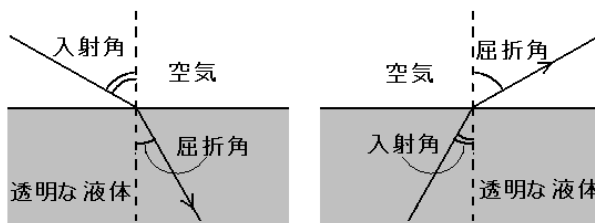


図 7

以上のことを参考にして、(4)、(5)の問いに答えなさい。

(4) 透明な液体中にある物体から出た光は、図 8 のように折れ曲がって空気中に出ていきます。空気中からこの物体を見ると、どのように見えるでしょうか。次のあ～うから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 実際よりも深い位置に見える。
- い. 実際と同じ位置に見える。
- う. 実際よりも浅い位置に見える。

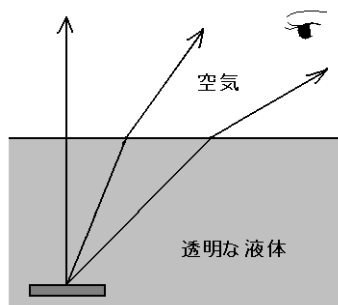


図 8

(5) 図 9 のように、空気中にある物体を水の中から見ると、どのように見えるでしょうか。次のあ～うから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 実際よりも高い位置に見える。
- い. 実際と同じ位置に見える。
- う. 実際よりも低い位置に見える。

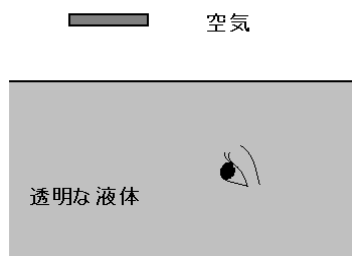


図 9

— ス ペ ー ス —

- 2 「石灰」と名がついている物質は 3 種類あり、それぞれ以下の反応①～③に関係しています。

【反応①】

石灰石（固体Aが主成分）にうすい塩酸（水に気体Bが溶けている）を加えると、塩化カルシウムと水と二酸化炭素ができます。反応前と反応後の物質の重さは次の通りです。

反応前		反応① →	反応後		
固体A	気体B		塩化カルシウム	水	二酸化炭素
100g	73g		111g	18g	44g

【反応②】

石灰水（水に固体Cが溶けている）に二酸化炭素を通じると、白くにごります。にごりの主成分は固体Aであることがわかっており、反応前と反応後の物質の重さは次の通りです。

反応前		反応② →	反応後	
固体C	二酸化炭素		固体A	水
74g	44g		100g	18g

【反応③】

固体Aを加熱すると、**生石灰**（固体）と二酸化炭素ができます。反応前と反応後の物質の重さは次の通りです。ただし、生石灰の正式名とその重さは省略します。

反応前	反応③ →	反応後	
固体A		生石灰	二酸化炭素
100g		(省略)	44g

以上のことを参考にして、次ページの問いに答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

(1) 前ページの表中のA, B, Cにあてはまる物質名を次のあ〜くからそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。

- あ. 塩化ナトリウム い. 塩化水素 う. 次亜塩素酸^{じ ぁ え ん そ さん}
え. 炭酸カルシウム お. 炭酸ナトリウム か. 炭酸
き. 酸化カルシウム く. 水酸化カルシウム

(2) 固体Aを200g^{ふく}含む^{せつかい}石灰石, 気体Bを146g含むうすい塩酸, 固体Cが148g^と溶けている石灰水を混ぜて反応させた後, 水分をすべて蒸発させました。このとき塩化カルシウムと固体Aはそれぞれ何g残ったか答えなさい。ただし, 途中^{とちゆう}で発生する気体は逃げずにすべて反応するものとします。

(3) 反応②で, 5.6l の二酸化炭素をちょうど反応させるために, 固体Cは何g必要か答えなさい。ただし, 22.4l の二酸化炭素は44gであることがわかっています。

(4) (3)の反応後, できた溶液^{ようえき}から固体のみを取り出してじゅうぶんに加熱したとき, 固体は何g残るか答えなさい。

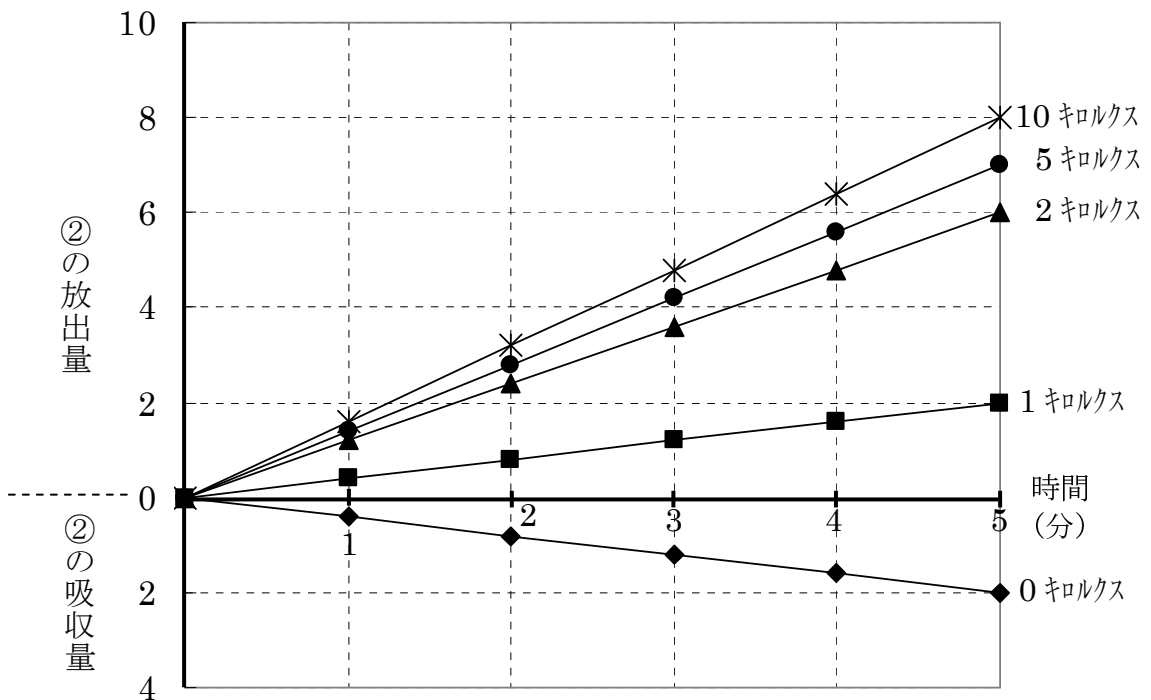
(5) 30%の塩酸を120g用意し, 40gの石灰石(すべて固体A)と反応させました。反応後の溶液中にある水の重さは何gになるか答えなさい。

3 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

植物の光合成には光が必要です。光合成は光の当たる日中に葉緑体（葉緑素）が存在する部分で行われ、根から吸収された水と葉などの気孔から取り入れられた（①）は、光のエネルギーによってデンプンなどの養分に合成されます。このとき（②）が発生し、気孔から大気中に放出されます。したがって、植物が一定時間内に放出した（②）の量を測れば、どれだけ光合成が行われたかを知ることができます。しかし、放出された（②）の量は、（③）により消費された残りが植物から放出されたものです。

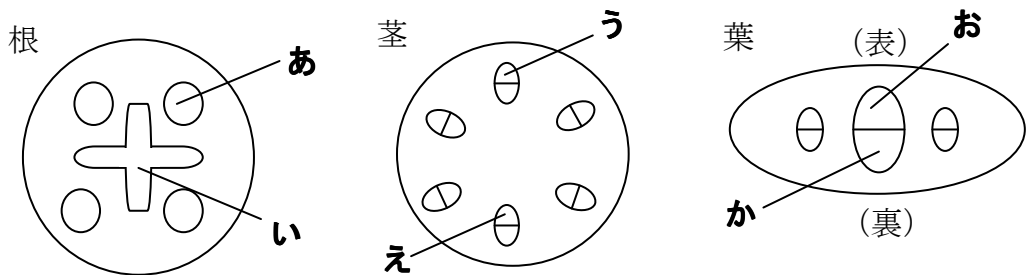
（③）は一日じゅう植物の体のすべての部分で行われます。光が当たらないとき、その植物が吸収する（②）の量が（③）の量で、光の強弱に関係ありません。光合成のみによってつくられる（②）の量を求めるには、（③）の量を加えなければなりません。

ある植物の葉が、いろいろな光の強さ（単位はキロルクス）の時に、放出または吸収する（②）の量を、1分ごとに5分間測定したところ、下のようなグラフの結果が得られました。ただし、光の強さ以外の条件はすべて一定にしてあります。



(1) 前ページの文章中の空らん (①) ~ (③) に適する語句を、それぞれ答えなさい。

(2) 下の図は、それぞれ根・茎・葉の横断面の模式図です。前ページの文章中の下線部の、根から吸収された水の通路を含む部分を、根・茎・葉のそれぞれから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。



(3) 前ページのグラフの結果から、光の強さと光合成量の関係を解答らんにグラフ (点を打ち、その点を直線で結ぶ) で表しなさい。ただし、光合成量は、「5 分間に光合成のみによってつくられる (②) の量」で表すものとします。

また、そのグラフおよび前ページの文章から考えられることを次の **あ**~**お** からすべて選び、記号で答えなさい。

- あ. 光が強くなると、それに比例して光合成量は増加し続ける。
- い. 光が強くなると、光合成量も増加するが、ある光の強さを超えると増加のしかたは急に小さくなる。
- う. 光の強さと光合成量は関係がない。
- え. 植物が一定時間内で光合成のみによって吸収した (①) の量と光の強さの関係も、ほぼ同じ形のグラフとなる。
- お. 光が 0.5 キロルクスのとき、光合成量と (③) の量が等しくなる。

4 天気を予報するには、各地の観測所で、雲の量・風向・風速・気温・湿度・降水量・気圧などの「気象要素」と呼ばれるものを観測します。これらの観測には百葉箱、アメダス、気象衛星などが活用されています。

以下の問いに答えなさい。

(1) 野外での気温や湿度などを観測するため、「百葉箱」と呼ばれるものを用いることがあります。「百葉箱」の特ちょうとしてまちがっているものを次のあ～おからすべて選び、記号で答えなさい。

あ. 箱の壁はコンクリートでできている。

い. 全体を白くぬってある。

う. とびらは南向きにつけてある。

え. 芝生の上に設置する。

お. 温度計は地上から約 1.2～1.5m の高さのところにとりつける。

(2) 図 1 は、風向計を横から見た図です。この風向計を真上から見たとき、図 2 のような向きを示していました。このときの風向を、図 2 の方位をもとに 8 方位で答えなさい。

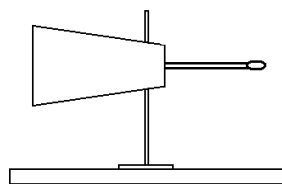


図 1

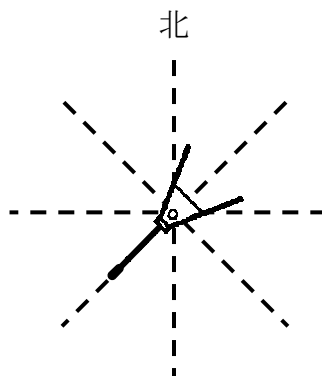


図 2

(3) 天気予報で「気圧」という言葉をよく聞きます。気圧の高低は天気に大きな影響をおよぼします。

下の図は同日同時刻の天気図(図3)と気象衛星による雲写真(図4)を示しています。天気図には気圧の等しい点をむすんだ等圧線が描かれています。図4の雲写真の白い部分は雲を表しています。

天気図(図3)中のA, Bのうち気圧が低いのはどちらですか。記号で答えなさい。

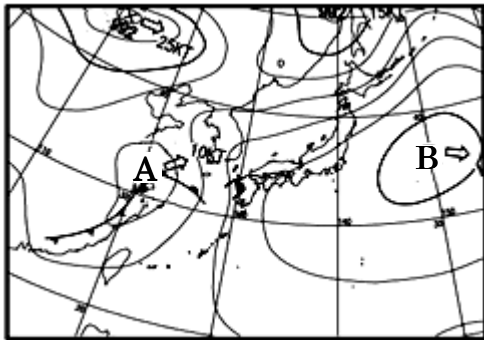


図3

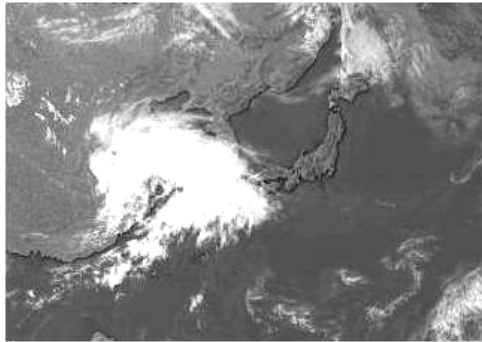


図4

(4) 天気の言い習わしにはさまざまなものがあります。その中のひとつに、「夕焼けだと、次の日は□になることが多い」というものがあります。

次の日の天気はどうなると考えられますか。□にあてはまる天気を答えなさい。

(5) 雲は空気が上昇し冷やされ、空気中に含まれる水蒸気の一部が水滴となり空気中に浮かんでいる状態をいいます。空気中に含むことのできる水蒸気の最大量を飽和水蒸気量といい、下のグラフ(図5)のように気温により変わります。空気は水滴を含まない場合、100m上昇するごとに1°C低下します。また、水滴を含んだ場合は100m上昇するごとに0.5°C低下します。

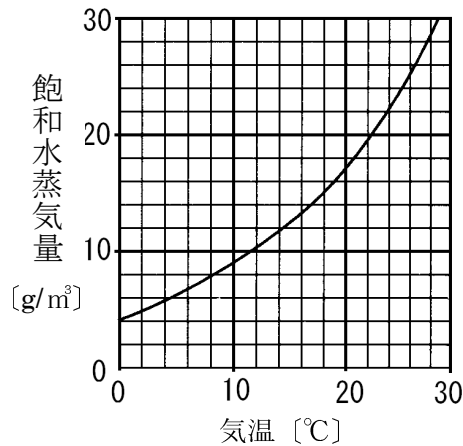


図5 気温と飽和水蒸気量 [g/m³]

雲がまだできていない気温 24°C、湿度50%の空気が地上から上昇し始めたとします。雲ができ始める高さは地上から何mの高さになりますか。次のあ～おからもっとも近い値を1つ選び、記号で答えなさい。ただし、湿度(%)とは、式1により求めるものとします。

$$\text{式1: 湿度(\%)} = \frac{\text{その空気実際に含まれている水蒸気量}}{\text{その気温での飽和水蒸気量}} \times 100$$

- あ. 500m い. 700m う. 900m え. 1100m お. 1300m

— ス ペ ー ス —

— ス ペ ー ス —

— ス ペ ー ス —

平成22年度 豊島岡女子学園中学校入学試験
理科解答用紙 (2回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)							
	(2)	①	cm		②	cm		
	(3)			(4)			(5)	

2	(1)	A	B		C				
	(2)	塩化カルシウム				固体A			
	(3)	g			(4)	g		(5)	g

3	(1)	①					(3)	光 合 成 量	
		②							
		③							
(2)	根	茎		葉			記号		

4	(1)				(2)				
	(3)			(4)				(5)	

*	*	*	*
---	---	---	---

受験 番号				氏名				得点	*
----------	--	--	--	----	--	--	--	----	---

平成22年度 豊島岡女子学園中学校入学試験
理科解答用紙 (2回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)	い、お					
	(2)	①	4	cm	②	32	cm
	(3)	え	(4)	う	(5)	あ	

2	(1)	A	え	B	い	C	く	
	(2)	塩化カルシウム				固体A		
	(3)	18.5	g	(4)	14	g	(5)	91.2

3	(1)	①	二酸化炭素				(3)	
		②	酸素					
		③	呼吸					
	(2)	根	い	茎	え	葉		
							記号	い、え、お

4	(1)	あ、う	(2)	南西	
	(3)	A	(4)	晴れ	(5)

2×16
○

3×6
○

2×16
×

3×6
×

受験 番号	<input type="text"/>	氏 名	<input type="text"/>
----------	----------------------	--------	----------------------

得 点	* <input type="text"/>
--------	------------------------