

平成 24 年 度

第 1 回 入学試験問題

理 科

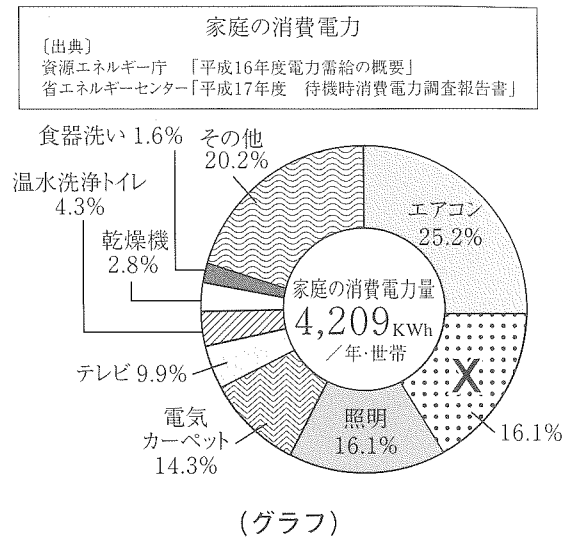
(40分, 80点)

受験についての注意

1. 試験開始のベルが鳴るまで、問題用紙を開かないでください。
2. 問題は ①～⑦ まであります。
3. 各問題とも、解答は解答用紙（別紙）の所定の欄らんに記入してください。
4. 解答用紙には受験番号、名前を必ず記入し、最後にもう一度確認してください。
5. 解答用紙だけ回収しますから、問題用紙は持ち帰ってください。

1 節電について次の問いに答えなさい。

(1) (グラフ) は、家庭における消費電力の各家電がしめる割合を示したものです。Xには1位のエアコンと同じ原理で動く家電が入ります。その家電は何ですか。



(2) 次の文は、消費電力1位のエアコンの使用を減らすために行った節電対策についての文です。次の文の ① にはもっとも適する植物名をア～エから選び、記号で答えなさい。また、② には、あてはまる言葉を書きなさい。

ベランダなどに、比較的成長の早いつる性の植物である ① などを植え、太陽の光が部屋に入り込みにくいようにした。これを緑の ② という。

ア. ゴーヤ イ. カボチャ ウ. ヒマワリ エ. スイカ

(3) (図1) のような、水を霧状にすることで周囲の気温を下げる「ドライミスト」という装置があります。これは、エアコンに比べて使用する電力がとても少なくすみます。これと同じ原理で温度を下げるものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。



(図1)

- ア. 氷に塩を入れると冷たくなる。
- イ. アイスバッグの中のふくろをたたいて割ると冷たくなる。
- ウ. 高い山に登ると気温が下がる。
- エ. アルコールを含んだ脱脂綿で皮ふをふくと冷たく感じる。

(4) 次の文の □ に適する言葉を漢字2字で書きなさい。

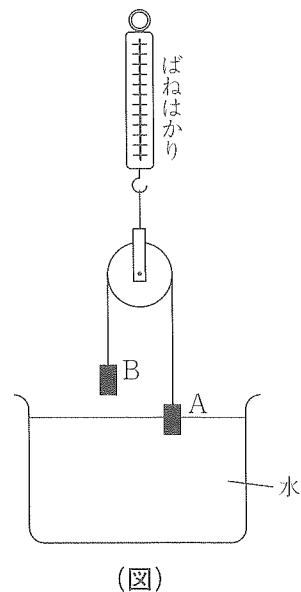
家庭で使用する電力をつくる方法の1つに火力発電があります。火力発電で使用する石油や石炭のような燃料を □ 燃料といいます。

(5) 石油に代わるエネルギーとして、自然エネルギーが注目されています。その1つに風力発電があります。その特徴をア～エからすべて選び記号で答えなさい。

- ア. どんな天候でも安定して発電することができる。
- イ. 大きな電力をつくることができる。
- ウ. 二酸化炭素など温室効果ガスを出しにくい。
- エ. 比較的安く発電することができる。

- 2 ばねはかりに40gのかっ車をつるして、かっ車に通した糸の両端に、同じ材質の金属の円柱A、Bをとりつけました。円柱Aの重さは300g、円柱Bの重さは240gです。2つの円柱を手で支えて、(図)のように円柱Aの半分が水中に入ったとき手を放すと、2つの円柱は動きませんでした。水1cm<sup>3</sup>の重さを1gとし、ひもの重さやかっ車のまさを考えないものとします。また物体を水中に入れたときに受ける浮力の大きさは、物体がおしのけた水の重さと同じになります。次の問いに答えなさい。

- ばねはかりは何gを示しますか。
- 円柱Aが水から受ける浮力の大きさは何gですか。
- 円柱Aの体積は何cm<sup>3</sup>ですか。
- ばねはかりを(図)の位置から少し下げると、円柱AとBは動き出しました。円柱Bが動き出す向きを答えなさい。また、その理由を20字以内で説明しなさい。

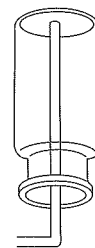


- 3 A~Cの金属は銅、アルミニウム、鉄のいずれかです。〔実験1〕~〔実験4〕を行い、これらの結果から金属を特定しました。次の問いに答えなさい。

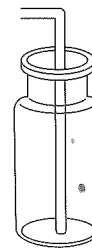
- 〔実験1〕 A、B、Cの金属をそれぞれ2.8gずつ試験管に入れ、うすいりゅう酸100mLを加えたところ、B、Cは気体を発生して溶けた。反応が終わったあとB、Cの重さをはかるとそれぞれ1.4g、0.55gであった。また、発生した気体を集めたところB、Cともに560cm<sup>3</sup>になった。
- 〔実験2〕 別の試験管にAを入れ、こくて温度の高いりゅう酸を加えたところ気体が発生した。この気体を下方置換で集めた。
- 〔実験3〕 A、B、Cの金属をそれぞれ試験管に入れ、水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、Cは気体を発生して溶けた。
- 〔実験4〕 Cをある量だけはかりとり、〔実験1〕と同じこさのうすいりゅう酸を加えたところ1120cm<sup>3</sup>の気体が発生した。

- A~Cの金属はどれですか。ア~ウから選び記号で答えなさい。  
ア. 銅    イ. アルミニウム    ウ. 鉄
- 〔実験1〕で発生した気体は何ですか。また、その気体の集め方はどれですか。ア~ウから選び記号で答えなさい。

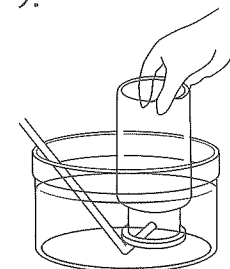
ア.



イ.



ウ.

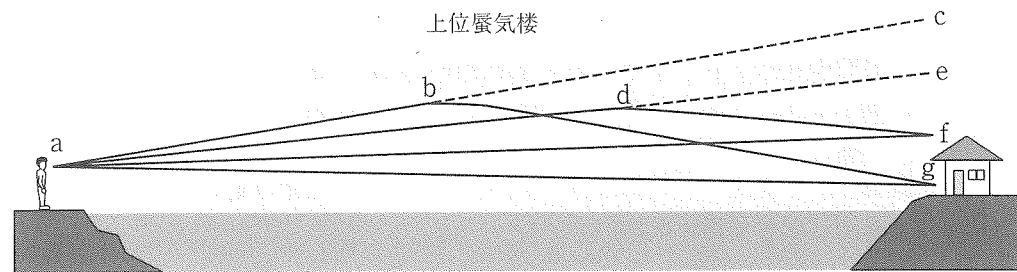


- 〔実験2〕の気体を集めるときに下方置換をしたことから分かる、気体の性質はなんですか。2つ答えなさい。
- 〔実験1〕で金属B2.8gをすべて溶かすのに必要なりゅう酸はあと何mLですか。
- 〔実験4〕のCは何gですか。

4 光に関する自然現象について、次の文を読んであとの問いに答えなさい。

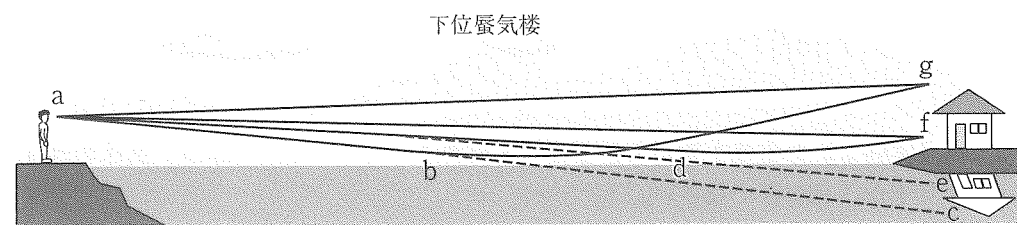
富山県魚津市の海岸では、春から初夏にかけて、富山湾をはさんだ対岸の建物などが ( X ) 見えたり、上下に伸びて見えたりする『上位蜃気楼』が観測できます。これは、海面付近の低い位置の空気の温度が ( Y ) く、高い位置の空気の温度が ( Z ) くなるときに、その温度の違う空気層を通る光が曲がることによって起こる現象です。この仕組みを単純にして表したのが ( 図1 ) です。

f や g から反射してきた光のうち、上空の d や b 方向へ進み、普段は観測者の目にとどかない光が、曲がることによって観測者の目にとどくようすを示しています。人間は、とどいた光がまっすぐ進んできたかと判断するために、f で反射して d を通ってきた光は e から、g で反射して b を通ってきた光は c からきたように見えるのです。つまり、この図の場合、対岸の家は ( X ) 見えるのです。



( 図1 )

また、冬から春先の寒い時期に、海面付近の低い位置の空気の温度と高い位置の空気の温度の関係が上位蜃気楼のときとは逆の条件になると、『下位蜃気楼』が観測できます。この仕組みを単純にして表したのが ( 図2 ) です。



( 図2 )

(1) ( X ) に入る言葉としてもっとも適当なものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

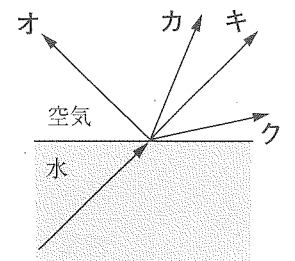
- ア. そのまま浮き上がって
- イ. 反転して浮き上がって
- ウ. そのまま海面にうつって
- エ. 反転して海面にうつって

(2) ( Y )、( Z ) に入る言葉の組み合わせはどれですか。ア、イから選び記号で答えなさい。

- ア. ( Y ) … 高 ( Z ) … 低
- イ. ( Y ) … 低 ( Z ) … 高

(3) 文中の下線部を何といいますか。ア～エから選び記号で答えなさい。また、水中から空気中へ光が進むときの道筋はどれですか。( 図3 ) のオ～クから選び記号で答えなさい。

- ア. 反射
- イ. 分散
- ウ. 屈折
- エ. 散乱



( 図3 )

(4) 「音」も文中の下線部と同じように、条件のことなる空気層を通るときに曲がって進みます。音が曲がって進むことで起こる現象はどれですか。もっとも適当なものをア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 晴れた日の夜、遠い場所からの声がよく聞こえる。
- イ. 壁の裏側にいて姿の見えない人の声だけが聞こえる。
- ウ. お風呂場で歌を歌うと声が長くひびく。
- エ. サイレンを鳴らして走る救急車が前を通り過ぎると、サイレンの音の高さが急に低くなる。

(5) 空気層の温度の関係が ( 図2 ) と同じようになったとき見える現象に「逃げ水」があります。逃げ水が見られる条件としてもっとも適当なものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 暑い日の水面上
- イ. 寒い日の水面上
- ウ. 暑い日のアスファルト上
- エ. 寒い日のアスファルト上

- 5 気体A～Eは水素、塩化水素、ちっ素、酸素、二酸化炭素のいずれかです。(表1)は1気圧の水1cm<sup>3</sup>にとける気体の体積を表しています。(表2)はそれぞれの気体の性質を示しています。次の問いに答えなさい。ただし計算は小数第2位を四捨五入し小数第1位まで答えなさい。

1気圧の水1cm<sup>3</sup>にとける気体の体積 (cm<sup>3</sup>)

水温	0℃	20℃	40℃	60℃
気体A	507.00	442	386	339
気体B	1.71	0.88	0.53	0.36
気体C	0.049	0.031	0.023	0.019
気体D	0.024	0.016	0.012	0.010
気体E	0.022	0.018	0.016	0.016

(表1)

それぞれの気体の性質

性質	色・におい	マッチの炎を近づける	B T B 溶液
気体A	無色・刺激臭	消える	黄色に変化
気体B	無色・無臭	消える	黄色に変化
気体C	無色・無臭	炎が大きくなる	変化なし
気体D	無色・無臭	消える	変化なし
気体E	無色・無臭	音を立てて燃える	変化なし

(表2)

- (1) 気体Aがとけた水溶液は何ですか。漢字2文字で答えなさい。
- (2) 20℃の水2.5cm<sup>3</sup>にとける気体Aは何Lですか。
- (3) 気体Cを0℃の水50cm<sup>3</sup>にとけるだけとかしたあと、40℃に温めると出てくる気体Cは何cm<sup>3</sup>ですか。

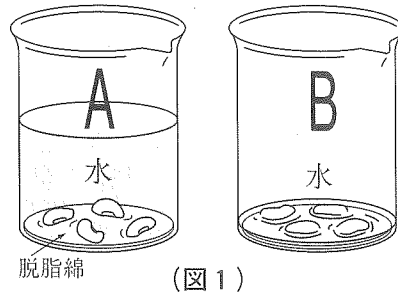
- (4) ドライアイス1gあたり、0℃で509cm<sup>3</sup>の二酸化炭素を発生します。ドライアイス10gをある量の水に入れると0℃に冷えました。気体は水にとけるだけとけましたが、残りは2525cm<sup>3</sup>だけ出ていきました。ある量の水とは何Lですか。

- (5) 0℃の水100cm<sup>3</sup>に気体Dと気体Eをできるだけとかしました。このあと、0℃の水を100cm<sup>3</sup>たして、60℃に温めると出てくる気体は合わせて何cm<sup>3</sup>ですか。

6 植物の発芽と成長について、次のような実験をしました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】

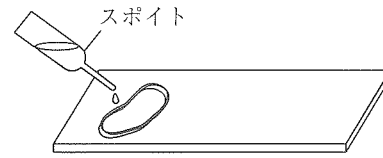
(図1)のように、ビーカーAとBを用意し、<sup>だっしめん</sup>脱脂綿の上にインゲンマメの種を置いた。そのあと、Aにはたくさんの水を入れ、Bにはインゲンマメの種の半分がつかれるほどの水を入れた。ビーカーBは芽が出たので、芽が出たものを土に植え直した。一方ビーカーAは芽が出なかった。



(図1)

【実験2】

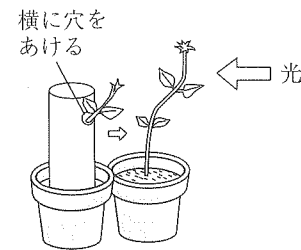
土に植えて、2週間ほどたったときに子葉を取り、(図2)のようにヨウ素液をつけた。また、発芽前の種子も同じように実験をし、2週間たったものと比べた。



(図2)

【実験3】

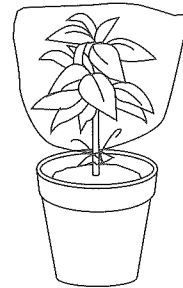
さらに1週間ほどたち、成長したところに(図3)のように、横に穴の開いたつつをかぶせ、1方向から光を当てて育てたところ、<sup>くき</sup>茎が光の方に向かって伸びた。



(図3)

【実験4】

じゅうぶんにインゲンマメが成長したころ、(図4)のように<sup>ふくろ</sup>袋をかぶせ、暗いところにしばらく置いた。その後、袋の中の空気を石灰水に通したところ白くにごった。



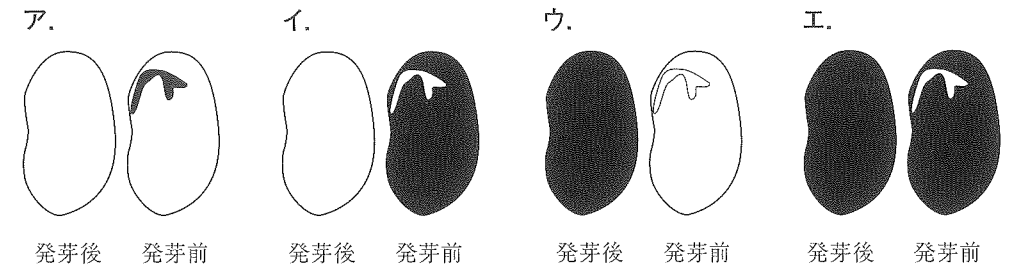
(図4)

(1) 【実験1】の結果で芽が出なかった理由は何ですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 酸素が足りなかったから。
- イ. 水が多すぎて、ふやけてしまったから。
- ウ. 水が足りなかったため。
- エ. 水が多すぎて、光がじゅうぶんに種子に当たらなかったため。

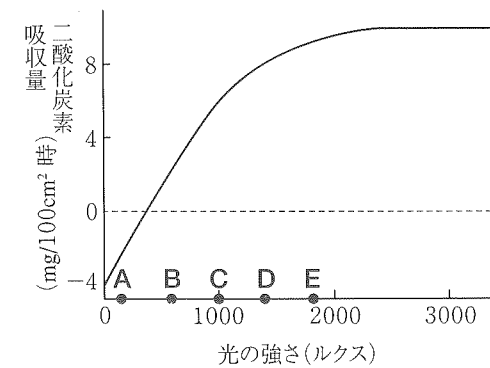
(2) 【実験2】の下線部の芽は、どのようになっていますか。本葉と子葉の数と様子がわかるように描きなさい。

(3) 【実験2】の結果はどのようになりますか。ア～エから選び記号で答えなさい。(ただし、黒い部分はヨウ素液に染まっている事を示しています。)



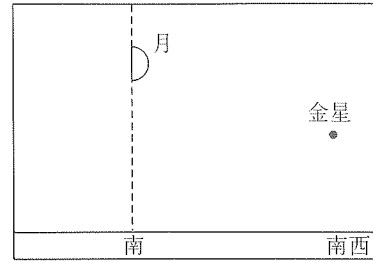
(4) 【実験3】のような植物の性質を何といいますか。

(5) (グラフ)は、光の強さと植物の光合成による二酸化炭素の吸収の関係をグラフにしたものである。それぞれの光の強さを当て、じゅうぶんな時間がたったとき、石灰水が白くにごるものをグラフ上の記号で全て答えなさい。(ただし、ルクスとは光の強さの単位です。)

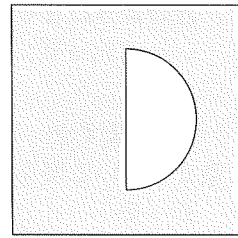


(グラフ)

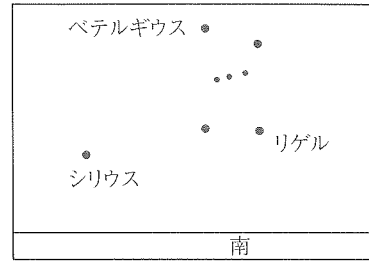
7 ある日に東京で肉眼と天体望遠鏡を用いて星空の観察を行いました。(図1)は18時ごろの南から南西にかけて見られた月と金星のようすをスケッチしたものです。(図2)は天体望遠鏡で金星を観察しスケッチしたもので、月と同じような満ち欠けしていることがわかりました。(図3)は、19時ごろの南の空にオリオン座が見られたようすをスケッチしたものです。ただし、(図2)は肉眼で見たように上下左右を直したものとします。次の問いに答えなさい。



(図1)

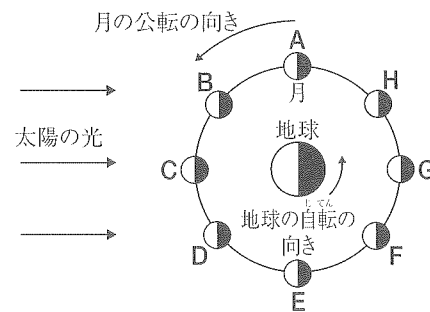


(図2)



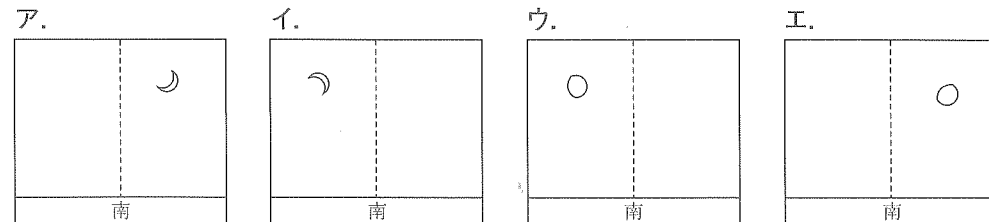
(図3)

(1) (図4)で、この日の月の位置はどれですか。A～Hから選び記号で答えなさい。



(図4)

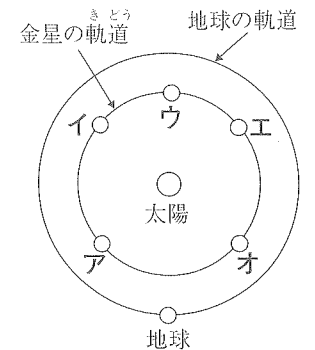
(2) この観察日の3日後の18時に見た月の位置と満ち欠けのようすはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。



(3) 金星を天体望遠鏡で観察したとき、30秒程度で天体望遠鏡の視野から金星が外れてしまいました。この理由はどれですか。ア～オから選び記号で答えなさい。

- ア. 金星が公転しているから。
- イ. 金星が自転しているから。
- ウ. 地球が公転しているから。
- エ. 地球が自転しているから。
- オ. 地球の地軸がかたむいているから。

(4) (図5)は北極側から見た地球を基準とした太陽と金星の位置関係を模式的に表したものです。この日の金星の位置はどれですか。ア～オから選び記号で答えなさい。



(図5)

(5) オリオン座のまわりに見えない星座はどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. おおぐま座
- イ. おおいぬ座
- ウ. こいぬ座
- エ. おうし座

(6) 肉眼で見た星の色は、ベテルギウスが赤色、リゲルが青白色、シリウスが白色でした。星の色はその星の表面温度に関係があるといわれています。この3つの星を表面温度が高いものから順にならべたものはどれですか。ア～オから選び記号で答えなさい。

- ア. ベテルギウスーリゲルーシリウス
- イ. リゲルーシリウスーベテルギウス
- ウ. シリウスーベテルギウスーリゲル
- エ. リゲルーベテルギウスーシリウス
- オ. シリウスーリゲルーベテルギウス

# 平成 24 年 度 第 1 回 入 学 試 験 理 科 解 答 用 紙

注意：※印の欄には記入しないこと。

1

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	①	②			

※

2

(1)	(2)	(3)				
g	g	cm <sup>3</sup>				
(4)						
動く向き	理由					
						20

※

3

(1)			(2)	
A	B	C	気体	集め方
(3)			(4)	(5)
			mL	g

※

4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		下線部	道筋	

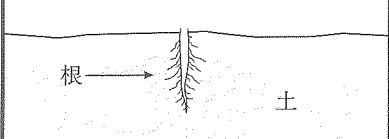
※

5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		L	cm <sup>3</sup>	L
				cm <sup>3</sup>

※

6

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

※

7

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

※

受験 番号		氏名		得点	※
----------	--	----	--	----	---