

平成 31 年度 入 学 試 験 問 題 （ 一 次 ）

理 科

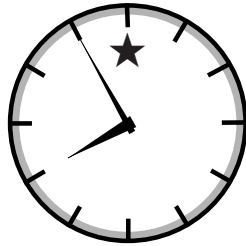
（時間30分）

〔注意事項〕

1. 試験開始の合図まで中を開いてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は 4 題あります。問題がぬけていたり、  
印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙だけを提出しなさい。

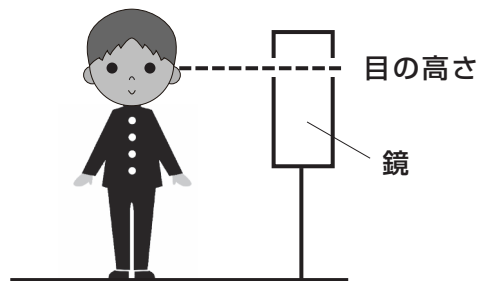
**1** ダイチ君は鏡を使って、いろいろな観察を行いました。鏡にうつるものの見え方について次の問いに答えなさい。

(1) 鏡にうつった時計を見たところ、下図のように見えました。★の位置は12を示す場所です。時計の示す時刻を下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。



- 1** 11時10分      **2** 13時50分      **3** 16時05分      **4** 19時55分

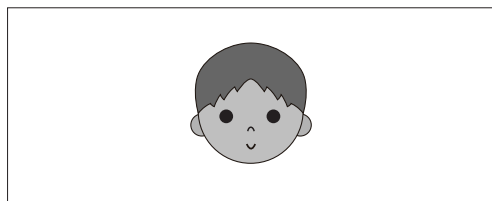
(2) 下図は身長160cmのダイチ君が、鏡を使って自分の全身を見ようとしたときの図です。鏡の高さは最低でも何cm必要ですか。下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。



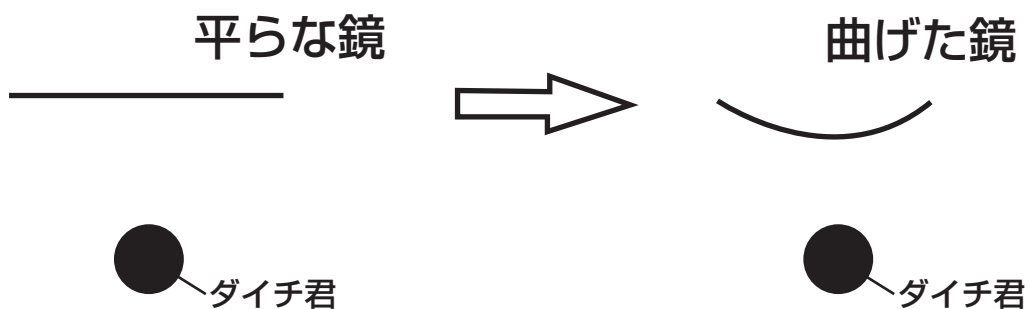
- 1** 60cm      **2** 70cm      **3** 80cm      **4** 90cm

ダイチ君が平らな鏡をのぞいたところ、右図の  
ように顔がうつって見えました。

平らな鏡で見た顔

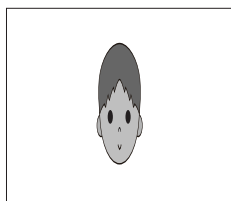


この平らな鏡を下図のように曲げました。ただし、下図は上から見たときのものです。

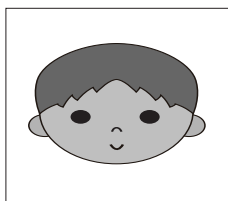


(3) 曲げた鏡にうつった顔はどのように見えますか。下の **1**～**4** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

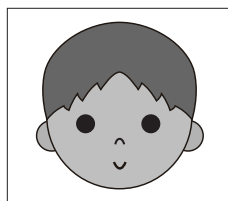
**1**



**2**

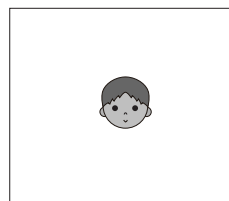


**3**



※ たてにも横にも  
広がって見える

**4**



※ たてにも横にも  
縮んで見える

図1のようにダイチ君は「KG」と書かれた紙を持ち、図2、図3のように鏡の前で立ってみました。ただし、図2、図3は上から見た図で、どの場合にも鏡は十分に大きく、ダイチ君の全身がうつるものとします。また、図3では2つの鏡を $90^\circ$ になるように接着しています。

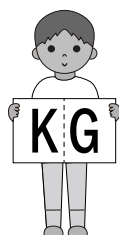


図1

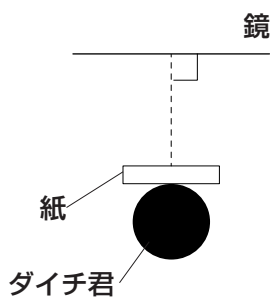


図2

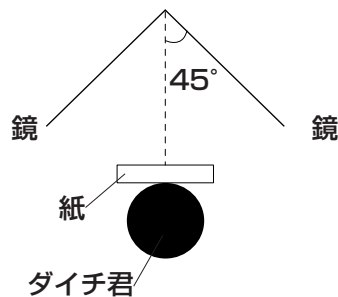


図3

(4) 図2のとき、鏡にうつった「KG」の文字はどのように見えるか書きなさい。

(5) 図3のとき、2つの鏡にまたがって紙がうつりました。この鏡にうつった文字はどのように見えるか書きなさい。ただし、左右それぞれの鏡にはKまたはGの1文字ずつがうつっていました。



**2** 下表を見て、次の問いに答えなさい。

番号	気体名	色	におい	みつど 密度	おもな特徴
<b>1</b>	( ア )	無	無	0.09	( イ ) との混合物に点火すると、 ばくはつ 爆発的に燃焼する。
<b>2</b>	塩素	黄緑	しげきしゅう 刺激臭	3.21	強い殺菌・漂白作用をもつ。
<b>3</b>	( イ )	無	無	1.43	植物の光合成で生じる。
<b>4</b>	オゾン	淡青	とく いしゅう 特異臭	2.14	強い殺菌・漂白作用をもつ。
<b>5</b>	ちっそ 窒素	無	無	1.25	かんそう 乾燥空気中に約 78% (体積) ふくまれ る。不活性ガスといわれる。
<b>6</b>	フッ化水素	無	刺激臭	0.92	すいようえき 水溶液はガラスを溶かすので、 と ポリエチレンの容器に保存する。
<b>7</b>	塩化水素	無	刺激臭	1.64	水溶液は ( ウ ) 酸といわれ、 アルミニウムを入れると ( ア ) を発生する。
<b>8</b>	りゅうか 硫化水素	無	ふらんしゅう 腐卵臭	1.54	火山ガスなどにふくまれる。
<b>9</b>	アンモニア	無	刺激臭	0.77	水によく溶ける。
<b>10</b>	二酸化炭素	無	無	1.98	すいようえき 水溶液は炭酸水といわれる。
<b>11</b>	一酸化炭素	無	無	1.25	炭などを燃やすと発生する。
<b>12</b>	メタン	無	無	0.72	家庭用の燃料ガスとして使われる。

注：密度とは体積 1 L あたりの重さ (g) を示します。

表の密度はすべて同じ温度・同じ圧力のときに測定した値です。

空気の密度は 1.29 g/L です。

(1) 左表の（ ア ）～（ ウ ）に入ることばをそれぞれ漢字で答えなさい。

(2) 下の A～E の性質や特徴にあてはまる気体名を、左表中の **1**～**12** の中から 1 つずつえらび番号で答えなさい。

A：地球温暖化に影響<sup>えいきょう</sup>を与えるといわれています。密度は空気の約 0.6 倍です。

B：水道水<sup>じょうか</sup>の浄化に使われています。密度は空気の約 2.5 倍です。

C：ポテトチップスの袋や自動車のタイヤの中に入れられています。水に溶けにくい性質をもっています。

D：地上から上空 20～30km くらいに多くあり、太陽からくる紫外線<sup>しがいせん</sup>を吸収しているといわれています。

E：水溶液はくもりガラスを作るときに使われています。

3

心臓から出た血液は、血管を通してからだの各部をまわったあと、再び心臓にかえってきます。そのまわり方には、肺循環はいじゅんかんと体循環たいじゅんかんの2つがあります。次の問いに答えなさい。

- (1) 下に肺循環の流れが示されています。(ア)～(エ)に入ることばをそれぞれ漢字で答えなさい。ただし、(ア)と(エ)は心臓の一部で、(イ)と(ウ)には血管の名前が入ります。

(ア) → (イ) → 肺 → (ウ) → (エ)

- (2) 門脈もんみやくという血管には養分を多くふくむ血液が流れています。これはどの器官とどの器官をつなぐ血管ですか。それぞれひらがなで答えなさい。

- (3) 下の1～4の文章は血管についての説明文です。間違った文章を下の1～4の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1 動脈かいべの壁は厚くて丈夫じょうぶである
- 2 動脈には弁がついている
- 3 肺静脈には酸素を多くふくむ血液が流れている
- 4 毛細血管は動脈から枝分かれした細い血管である

- (4) 血液は、赤血球、白血球、血小板、血しょうからできています。下の1～4のうち、血小板とくちようの特徴であるものを1つえらび番号で答えなさい。

- 1 不規則な形で、止血に役立つ。
- 2 ヘモグロビンという赤い色素をもち、酸素を運ぶ。
- 3 アメーバのような動きをして、体内に入ってしまった細菌さいきんを壊こわす。
- 4 養分や不要物、二酸化炭素などを運ぶ。

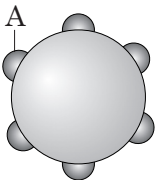
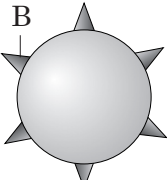
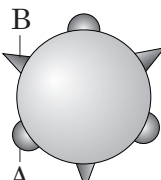
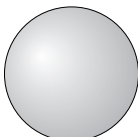
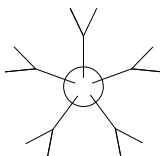
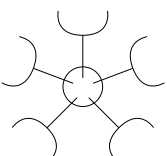
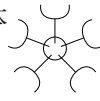
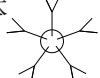


ヘモグロ빈は「酸素の多いところ（肺）」では酸素と結びつき、「酸素が少ないところ（組織）」では酸素をはなすという特徴があります。酸素と結びついている状態のヘモグロ빈を「酸素ヘモグロ빈」とよびます。

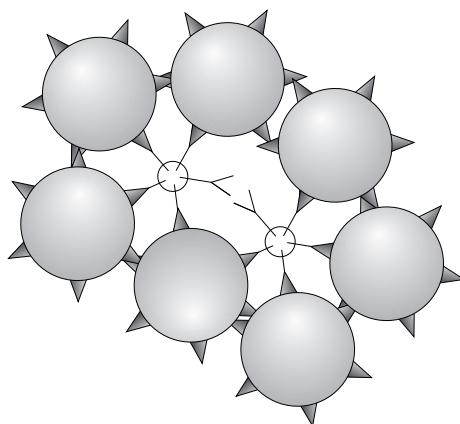
- (5) 血液にふくまれる全ヘモグロ빈のうち肺では 96%が酸素と結びついているとします。この血液が血管を通過して組織へ流れると、酸素ヘモグロ빈の割合は 30%に減りました。このとき、肺での酸素ヘモグロ빈のうち何%が組織で酸素をはなしましたか。ただし、答えに小数がでるときは、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

ヒトの血液には、A 型、B 型、AB 型、O 型の 4 つのタイプがあります。これは赤血球に A とよばれるものがついている場合を A 型、B とよばれるものがついている場合を B 型、A と B の両方がついている場合を AB 型、どちらもついていない場合を O 型として区別しています。

違う型の血液を混ぜると、血液が固まってしまうことがあります。これを凝集反応<sup>ぎょうしゅう</sup>とよびます。これは、赤血球についた A や B にくっついて塊をつくる「抗体」<sup>かうたい</sup>とよばれるものが血液にふくまれるために起こります。それぞれの血液型の人がもつ赤血球と抗体の組み合わせは下表の通りです。ただし、A' 抗体は赤血球上の A だけにくっつき、B' 抗体は赤血球上の B だけにくっついて凝集反応を起こします。

	A 型	B 型	AB 型	O 型
赤血球				
抗体	B' 抗体 	A' 抗体 	なし	A' 抗体  B' 抗体 

右図は、B 型の赤血球と B' 抗体を混ぜたときに起こる凝集反応を模式的に示しています。



A 型の赤血球を O 型の血液と混ぜると、O 型の血液にふくまれる A' 抗体と A 型の赤血球が凝集反応を起こします。一方、O 型の赤血球を A 型の血液に混ぜても凝集反応は起こりません。ただし、ここでいう「血液」とは赤血球と抗体がともにふくまれた状態をさしています。

血液型のわからない 3 人の血液型を判定するために、3 人からそれぞれ採取した血液（ア～ウ）に次のような検査を行いました。

【検査 1】 AB 型の赤血球のみを混ぜると、イとウで凝集反応が起こりました。

【検査 2】 O 型の血液を混ぜると、アとイで凝集反応が起こりました。

【検査 3】 A 型の血液を混ぜると、アとウで凝集反応が起こりました。

(6) この検査からア～ウはそれぞれ何型と推測できますか。下の 1～4の中からそれぞれ 1 つずつえらび番号で答えなさい。

1 A 型

2 B 型

3 AB 型

4 O 型

4 地震が発生すると、速く伝わる P 波と遅く伝わる S 波が同時に震源を出発し、周辺へ伝わっていきます。P 波は進行方向と同じ向きに振動し、小さな揺れとして伝わっていき、S 波は進行方向に対して直角に振動し、大きな揺れとして伝わっていきます。P 波と S 波は伝わる速さが異なるので、震源から遠いほど P 波と S 波の到着時刻の差は大きくなります。下表はある地震で発生した P 波と S 波が A～D の各地点に達した時刻を表したものです。また、下図は地点 E に設置された地震計の記録です。地震計は地震の際に発生する揺れの大きさを表すための計測器です。揺れが大きくなるほど記録紙に書かれる振れ幅が大きくなります。地震に関する次の問いに答えなさい。

表 震源からの距離と P 波 S 波の到着時刻

地点	震源からの距離	P 波到着時刻	S 波到着時刻
A	12 km	7時58分56秒	7時58分58秒
B	36 km	7時59分00秒	7時59分06秒
C	66 km	7時59分05秒	7時59分16秒
D	114 km	7時59分13秒	7時59分32秒

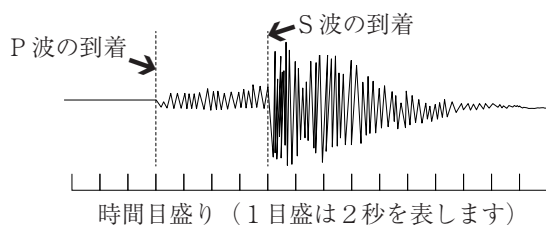


図 地点 E の地震計の記録

- (1) この地震の P 波の速さ (km/秒) を求めなさい。ただし、速さ (km/秒) とは地震の振動が 1 秒間で伝わる距離 (km) を示します。
- (2) この地震の S 波の速さ (km/秒) を求めなさい。
- (3) 地点 E では、P 波が到着してから S 波が到着するまでに何秒かかりますか。
- (4) 図のとき、この地震の地点 E から震源までの距離 (km) を求めなさい。

日本の気象庁は、地震発生後大きな揺れが到達する数秒から数十秒前に、警報を発することのできるシステムを開発しました。このシステムはP波の小さな揺れを感知し、続いて押し寄せるS波の大きな揺れを事前に知らせるためのシステムです。2004年に一部試験運用を開始し、2007年からは一部の地域を除いた国内ほぼ全域の住民を対象とした本運用を開始しています。気象庁が開発したシステムについて、次の問いに答えなさい。

(5) 文中の下線部のシステムを何といいますか。**ひらがな**で答えなさい。

(6) 地震が発生した地点から15kmの地点に設置されている地震計がP波を感知したと同時に、各地に警報が送られたとします。震源から84kmの地点Fと105kmの地点Gでは警報の受信から何秒後にS波が到着しますか。(1)と(2)で求めたP波とS波の値をそのまま使い、それぞれ答えなさい。ただし、地震計がP波を感知してから各地に警報が届くまでの時間は考えないものとします。また、答えは小数第1位まで書きなさい。

