

平成 27 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 イルカの生態^{せいざい}についての文を読み、あとの問いに答えなさい。

[生息場所]

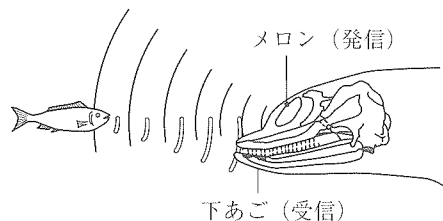
イルカの多くは①海の中に住んでいるが、川の中に住むものもいる。水中生物であるが、肺呼吸を行う。海水は塩分の他に塩化マグネシウムなどのにがり成分を含んでいる。

[種類]

②イルカとクジラは同じ仲間であり、体長の小さいものをイルカ、大きいものをクジラとよんでいる。

[鳴き声]

イルカはエサを探すために、メロンとよばれる部位から音を出してその反射音^{はんしゃおん}を③下あごで④受信して、エサと自分との距離^{きょり}を知ることができる。これを反響定位^{はんきやうてい}（エコーロケーション）という。（図1）は、その様子をしめしたものである。



(図1)

[環境]

イルカは、⑤近年の異常気象^{いじやうきしやう}により多くの種が影響^{えいぎやう}を受け、絶滅の危機^{ぜつめつ}に落ちている種もある。

(1) 下線部①について次の文の a、b に入ることは組み合わせとしても最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。

海水にBTB溶液を入れたところ a 色となった。その後、二酸化炭素と十分にまぜたところ b。

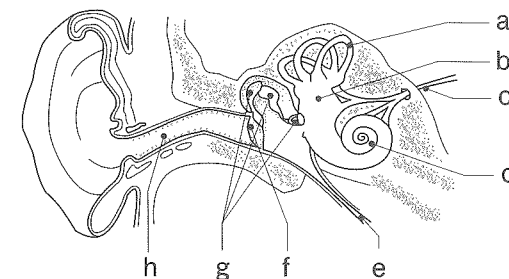
- ア. a: 青 b: 変化しなかった イ. a: 黄 b: 変化しなかった
ウ. a: 青 b: 黄色になった エ. a: 黄 b: 青色になった

(2) 下線部②と同じ仲間の組み合わせはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. ウミガメ、ウミヘビ イ. シャチ、サメ
ウ. ペンギン、エイ エ. ホッキョクグマ、アシカ

(3) 下線部③で受信された音は、ヒトの骨伝導^{こつてんどう}（骨から音が伝わる仕組み）と似た仕組みで感じ取られます。（図2）は、音の伝わる仕組みをしめしており、（図3）は、ヒトの耳の構造の模式図です。（図2）のⅠ～Ⅲのはたらきをする部位はどれですか。（図3）のa～hから選び記号で答えなさい。また、その名前を答えなさい。

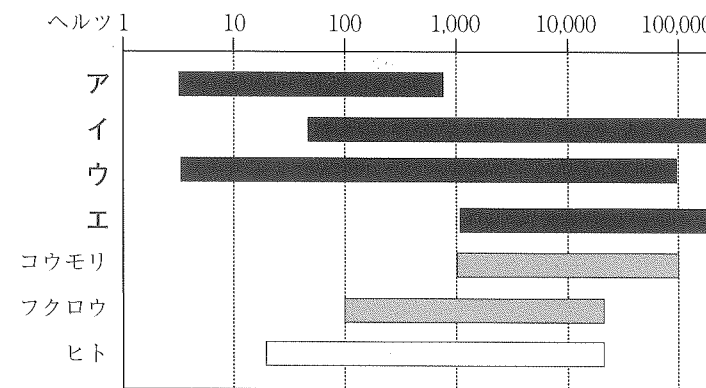
- Ⅰ. 音を受け取る。
↓
Ⅱ. 内耳に音を伝える骨を通る。
↓
Ⅲ. 内耳の音を感じる部位に到達する。



(図3)

(図2)

(4) 下線部④で受信する音の振動数^{しん}は各生物で決まっています。振動数は1秒間に何回振動しているかをしめし、ヘルツという単位が使われます。（表）は、各生物が聞くことができる音の振動数を表にしたものです。イルカは、コウモリが聞く音を全て聞くことができ、フクロウよりも低い音を聞くことができ、ヒトが聞くことのできるもっとも低い音は聞くことができません。イルカの聞ける範囲^{はんい}をしめしたものはどれですか。（表）のア～エから選び記号で答えなさい。



(表)

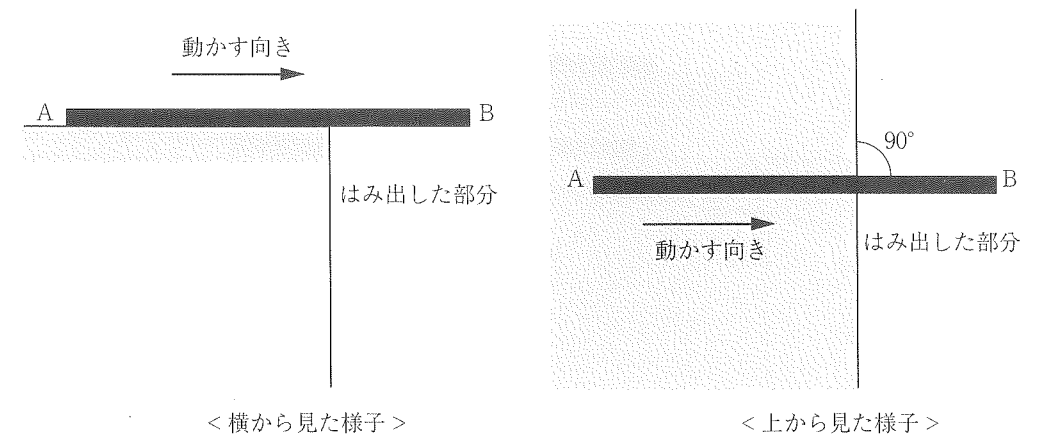
(5) イルカの発信した音を調べたところ1万回振動するのに1.25秒かかっていることがわかりました。このときの振動数は何ヘルツですか。

- (6) 下線部⑤について、次の文の にもっとも適切な言葉をいれなさい。また、 と に入ることばの組み合わせとしてもっとも適切なものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

近年の異常気象は、地球 化によるところが大きい。また、南米の北西に位置するペルー沖で冬の季節にかけて、海の温度が上がることによる 現象も原因の1つである。 現象がおこると日本では になることが多い。

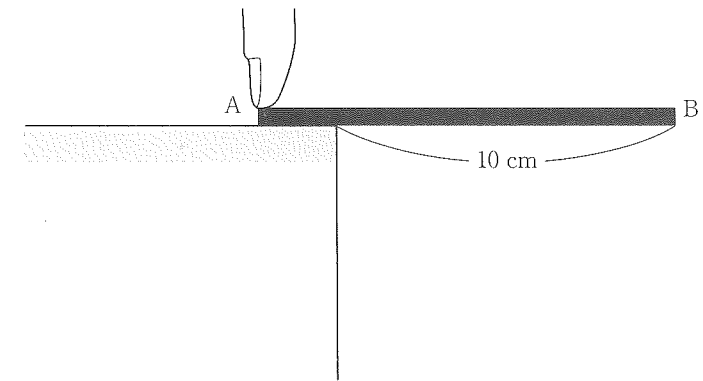
- ア. b: エルニーニョ c: 冷夏 イ. b: エルニーニョ c: もう暑
ウ. b: ラニーニャ c: 冷夏 エ. b: ラニーニャ c: もう暑

- 2 机の上に置いた長さ 12 cm の棒 AB を、(図 1) のように机から垂直にはみ出すように動かしていくと、はみ出す長さが 6 cm をこえたときに、棒は机から落下しました。使用する棒はすべて同じものとし、重ねた棒は、AB 方向にだけ動かすことができるものとします。次の問いに答えなさい。



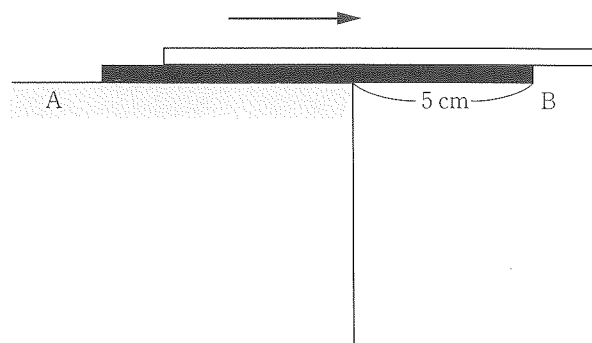
(図 1)

- (1) (図 2) のように、棒 AB を机の端から 10 cm はみ出して置いても落下しないように、A 点を指で垂直に押さえました。棒を落下させないためには、少なくとも何 g 以上の力が必要ですか。ただし、棒の重さを 80 g とします。



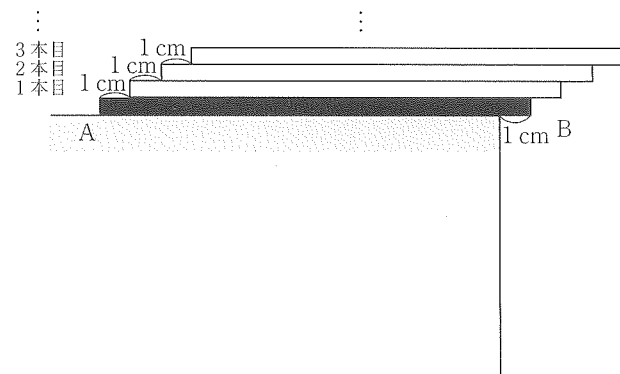
(図 2)

(2) 机の端から5 cm はみ出して置いた棒 AB の上に、両端がそろうようにもう1本棒を重ねて置きました。(図3)のように、棒 AB は動かないように注意しながら、上に置いた棒だけをゆっくりと矢印の向きに動かすとき、上の棒が何 cm をこえて動いたときに、2本の棒は机から落下しますか。



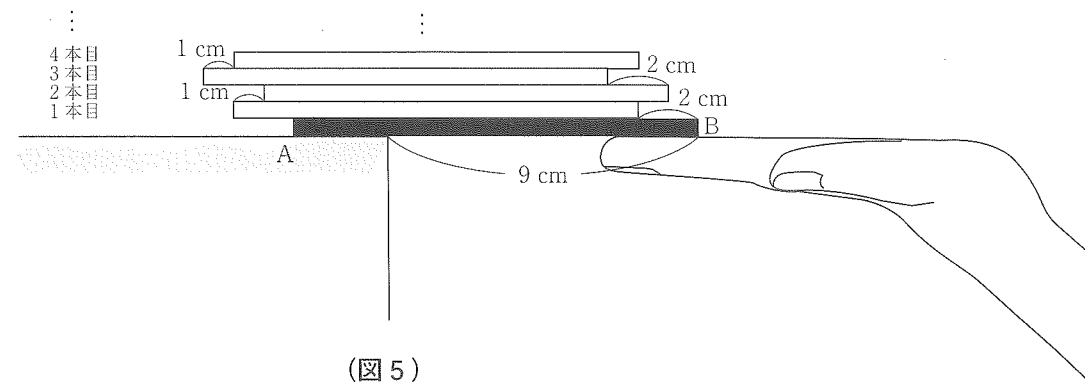
(図3)

(3) (図4)のように、机の端から1 cm はみ出して置いた棒 AB の上に、それぞれ真下の棒と1 cm ずつ右へずれるようにして、あらたな棒を重ねていきました。重ねる棒の本数を増やしていくと、あるところで棒が机から落下しました。落下せずに重ねられる棒の本数は最大で何本ですか。



(図4)

(4) (図5)のように、机の端から9 cm はみ出して置いた棒 AB の端を手で支え、その上に真下の棒とそれぞれ、左へ2 cm、右へ1 cm、左へ2 cm、右へ1 cm、…と、交互にあらたな棒を重ねていきました。支えていた手を放しても、棒が机から落下しないようにするためには、棒 AB の上に少なくとも何本の棒を置かなければいけないですか。

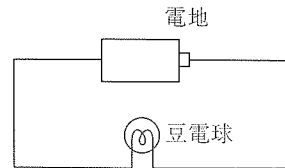


(図5)

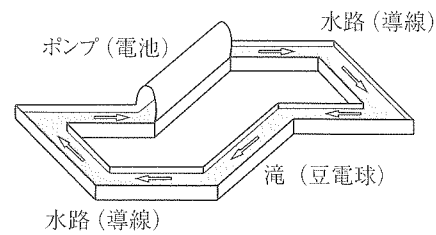
3 電気回路に関する次の文を読み、あとの問いに答えなさい。ただし、豆電球はすべて同じものとし、電池の電圧はすべて1.5Vとします。

電池の性能を表すものとして「電圧」があります。よく使われるかん電池に1.5Vと書かれているのは電圧の値です。数字のあとに書かれているVはボルトと読み、電圧の単位です。電圧の値が大きくなると「電流」を流そうとするはたらきが大きくなります。電流の単位はAと書き、アンペアと読みます。

(図1)のように、電池と豆電球がつながれている電気回路を(図2)に示すような水の流れに置きかえて考えることができます。「電池」は水をくみ上げる「ポンプ」、「豆電球」は水が流れ落ちる「滝」、「導線」は水面の高さが変わらない「水路」、「電圧」は「水面の高さの差」、「電流」は「1秒間に流れる水の量」と置きかえます。ただし、電池の高さの差はマイナス側に対し、プラス側の方が高くなるようになっています。電池のはたらきにより水が持ち上げられ、水路を流れ、豆電球のところで滝のように流れ落ち、水が回り続けるといった具合です。水面の高さや、水面の高さの差の単位にVを用います。

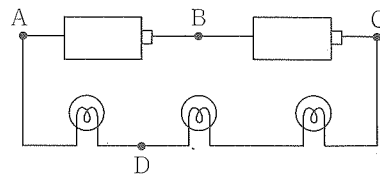


(図1)



(図2)

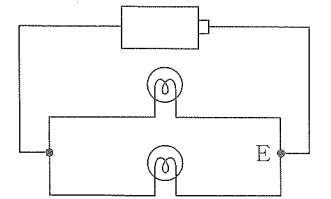
(図3)では2つの電池と3つの豆電球が直列につながれています。電流は時計回りに流れます。A点での高さを0Vとすると、電池がポンプの役割をし、水を1.5V持ち上げ、B点の高さは1.5Vとなります。C点の高さはさらに1.5V上がり3Vとなります。次に、3つの豆電球が同じものなので、同じ高さだけ滝のように流れ落ち、D点の高さは1Vとなります。



(図3)

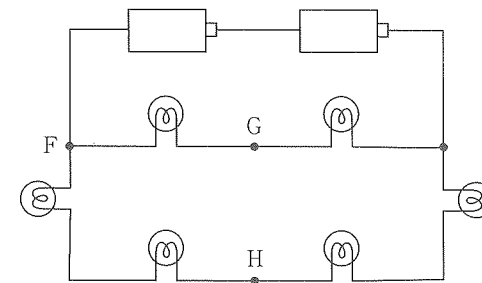
(図4)ではひとつの電池に2つの豆電球がつながられています。E点に流れ込む電流は、ふた手に分かれます。それぞれの豆電球に流れる電流は、E点に流れ込む電流の半分になります。回路中のある1点に流れ込む電流の和と流れ出す電流の和は等しくなります。

豆電球の明るさについては、同じ豆電球の場合、豆電球にかかる電圧が高いほど明るく光ります。

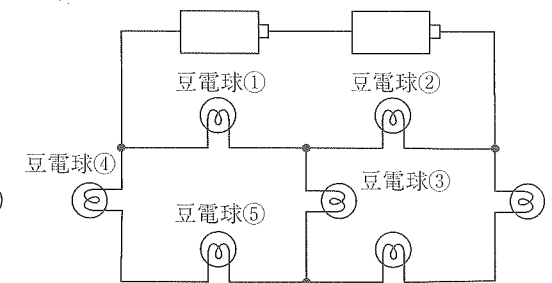


(図4)

- (1) (図3)のC点とD点の間にかかる電圧は何Vですか。
- (2) (図4)のような豆電球のつなぎ方を何といいますか。
- (3) (図1)、(図3)、(図4)の豆電球の明るさはどうなりますか。ア～エから選び記号で答えなさい。
 ア. (図1)がもっとも暗い イ. (図3)がもっとも暗い
 ウ. (図4)がもっとも暗い エ. 明るさはどれも同じ
- (4) (図5)のような回路があります。FとG、FとHの間の電圧はそれぞれ何Vですか。



(図5)



(図6)

- (5) (図5)の回路で、電池を流れる電流が0.3A、G点を流れる電流が0.2Aのとき、H点を流れる電流は何Aですか。
- (6) (図6)のような回路があります。光らない豆電球はどれですか。①～⑤から選び番号で答えなさい。

4 (グラフ) は固体ア～オが 100 g の水にそれ以上とけなくなったときの量と、温度との関係を示したものです。次の問いに答えなさい。

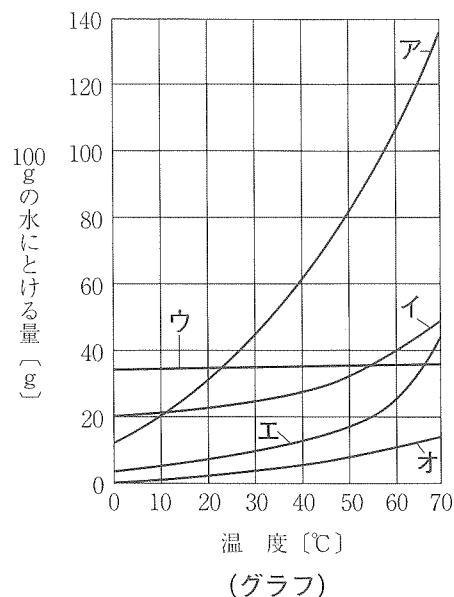
(1) 20℃の水にもっともよくとける固体はどれですか。ア～オの記号で答えなさい。

(2) 10℃の水100 g に固体30 g を加えて、70℃まで十分かき混ぜながらゆっくり温めていきました。はじめは固体がとけ残っていたが、もっとも高い温度でとけ残りがなくなったものはどれですか。ア～オの記号で答えなさい。

(3) 10℃の水300 g にとける固体アは何 g ですか。

(4) 70℃の水200 g に固体を40 g 加えるとすべてとけました。その溶液を0℃まで冷やすと、もっとも多く結晶が出てくるものはどれですか。ア～オの記号で答えなさい。

(5) 固体イを60℃の水50 g にとけるだけとかしたあと、0℃まで冷やすと何 g の結晶が出てきますか。



5 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

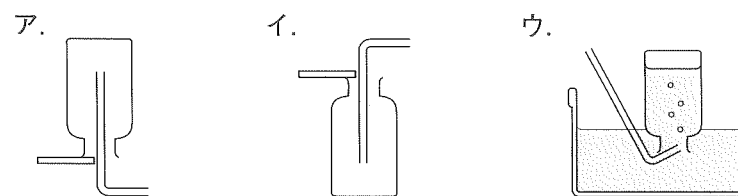
1 g の鉄を用いて反応する塩酸と発生する気体の体積について調べました。同じ濃さの塩酸の量をいろいろ変えたとき、発生する気体の体積は (表) のようになりました。

塩酸の体積 [cm ³]	10	20	30	40	50
気体の体積 [cm ³]	114	228	342	400	X

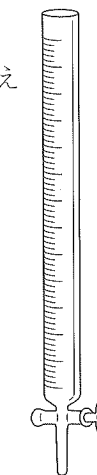
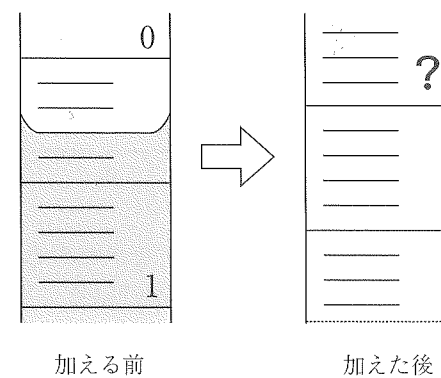
(表)

(1) 発生する気体は何ですか。

(2) この実験で発生した気体を集める方法として正しいのはどれですか。ア～ウから選び記号で答えなさい。



(3) 鉄を溶かすときに、(図1) の器具を使って塩酸12.5 cm³ 加えました。加えたあとの液面の様子を正しく書きなさい。



(図1)

(4) (表) の X は何 cm³ ですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

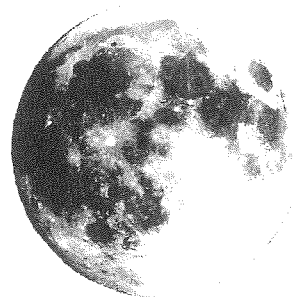
ア. 400 イ. 430 ウ. 458 エ. 514

(5) 鉄 1 g を溶かすのに必要な塩酸は何 cm³ ですか。整数で答えなさい。

- ⑥ 芝雄君は夏休みの課題で月の観察を行いレポートにまとめました。これに関して、あとの問いに答えなさい。

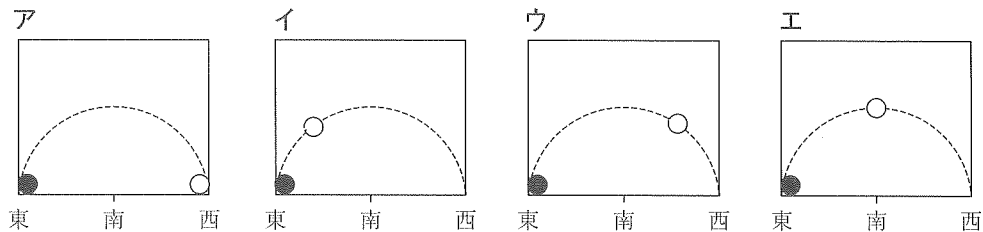
<観察のまとめ>

- 満月は夕方東の空に見られた。
- 望遠鏡で満月を観察し、その後、カメラで満月を撮影した(図1)。
- ・その結果、月の表面は黒い部分と白い部分のもようがあり、黒い部分は海と呼ばれていることがわかった。
- ・月は満ち欠けをしても表面のもように変化が見られなかった。
- 月のりんかくがはっきり見えていた。

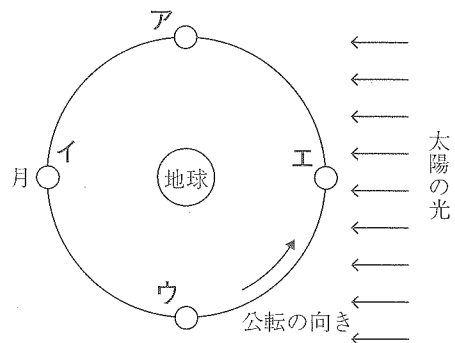


(図1)

- (1) 月のような天体を地球の何とといいますか。
- (2) 満月を観察した日の真夜中の月の位置はどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。ただし、●は夕方の位置、○は真夜中の位置を表すものとします。



- (3) (図2) は地球とそのまわりを回る月のようすを表したものです。地球から見て満月に見える月の位置はどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。



(図2)

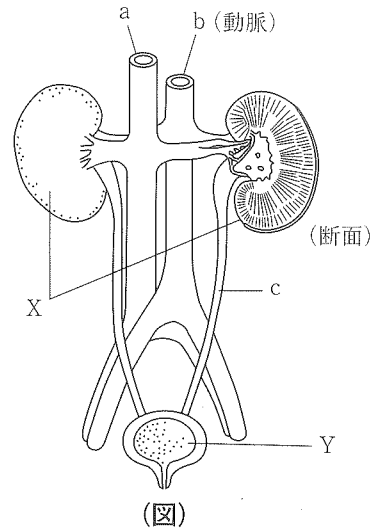
- (4) 月のりんかくがはっきり見えるのはなぜですか。その理由を10字以内で書きなさい。
- (5) 満月から次の満月まで連続して表面のようすを観察しましたが、表面のもようのようすは変化しませんでした。このことから月はずねに同じ面を地球に向けていることがわかりました。この原因を説明しているものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。
- ア. 月の自転周期と月の公転周期が同じため。
 - イ. 月の自転周期と地球の自転周期が同じため。
 - ウ. 月の公転周期と地球の自転周期が同じため。
 - エ. 月の公転周期と地球の公転周期が同じため。
- (6) 月の表面の黒い部分をつくる岩石は、地球上に見られる黒い火山岩と成分がほぼ同じであることがわかりました。この岩石は次のどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。
- ア. カコウ岩
 - イ. デイ岩
 - ウ. リュウモン岩
 - エ. ゲンブ岩

7 (図) は、ヒトの不要物のはい出に関係したつくりを表したものです。はい出についての文を読み、あとの問いに答えなさい。

からだが活動すると、不要物として水や二酸化炭素、アンモニアなどが出される。二酸化炭素は血液によって (①) に運ばれ、体外に排出される。アンモニアは、血液によって (②) に運ばれ、そこで (③) などの害の少ない物質に変えられて、(図)のXにおくられる。

Xでは (③) などが不要物として血液中からこし出されて (④) になる。

(④) は、cを通過してYに一時的にたまり、体の外に排出される。



- (1) (図) の X、Y はそれぞれ何ですか。
- (2) 文中の (①) ~ (④) にあてはまる語句を答えなさい。
- (3) (図) の a、b、c 内の (③) について、濃さが高い順に並べかえなさい。
- (4) (表) はヒトの血液とにようにふくまれる物質の割合を示したものです。にようにふくまれる割合が、同じ量の血液にふくまれる割合の約8倍になる物質を (表) 中の物質から選びなさい。

	ブドウとう	カリウム	ナトリウム	によう素
血液にふくまれる割合 (%)	0.10	0.02	0.30	0.03
にようにふくまれる割合 (%)	0.00	0.15	0.35	2.00

(表)

平成 27 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)					
		I		II		III	
		名前	名前	名前			
(4)	(5)	(6)					
		a	b、c				
	ヘルツ						※

2

(1)	(2)	(3)	(4)
g	cm	本	本

※

3

(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
			FとGの間	FとHの間		
V			V	V	A	

※

4

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

※

5

(1)	(2)	(3)		(4)	(5)
		12			cm ³
		13			
		14			

※

6

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

※

7

(1)		(2)			
X	Y	①	②	③	④
(3)		(4)			
→	→				

※

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