

【1】 ヒトの臓器について、次の問いに答えなさい。

(1) ヒトの臓器のはたらきについて正しく述べているものを次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 胃は強いアルカリ性の消化液を出し食物を消化する。
- (イ) 腎臓は血液中の老廃物をこしとって体外に排出する。
- (ウ) 胆のうでつくられる胆汁には、脂肪を分解する酵素が含まれる。
- (エ) 肝臓は、血液から糖を吸収してたくわえたり、血液へ放出したりして、血液中の糖の量を調節している。

(2) だ液のはたらきについて正しく述べているものを次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えよ。

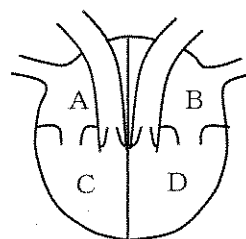
- (ア) 脂肪を消化して、糖に変える。
- (イ) デンプンを消化して、糖に変える。
- (ウ) タンパク質を消化して、糖に変える。
- (エ) 水でうすめたでんぷんのりに、だ液を加え30℃に保った。この液にヨウ素液を加えると青紫色に変化する。
- (オ) 水でうすめたでんぷんのりに、だ液を加え30℃に保った。この液にヨウ素液を加えても色の変化はみられない。

ヒトの心臓には、血液がもどってくる2つの部屋と、血液を肺や全身に送り出す2つの部屋の合計4つの部屋がある。

平常時の心臓は1分間に60～70回収縮し、1回の収縮で0.04～0.07Lの血液を送り出しているが、運動時は収縮回数や1回の収縮で送り出される血液の量が多くなり、より多くの〔①〕と栄養分が体の各部に運ばれ、そこで発生した〔②〕や老廃物(乳酸など)が回収される。

(3) 上の文中の下線部の2つの部屋は、まとめて何と呼ばれるか。

(4) 右図はヒトの体を正面から見たときの心臓の断面図をかんたんに描いたものである。図のA～Dのうち、全身に血液を送り出している部屋はどれか、記号で答えよ。



(5) 上の文中の空らん〔①〕、〔②〕に入る物質名を答えよ。

(6) 太郎君は、小学校のマラソン大会に参加し、ちょうど30分のタイムでゴールした。レース中の太郎君の心臓の収縮回数は1分間に140回、(4)で答えた部屋が1回の収縮で送り出す血液の量は0.08Lであった。太郎君の心臓は、レース中この状態が維持されていた。また、レース中の太郎君の体内では、肺を通った血液1L中に〔①〕は0.2Lとけていて、その20%が筋肉に運ばれた。レース中、太郎君の血液は何Lの〔①〕を肺から筋肉へ運んだか、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えよ。

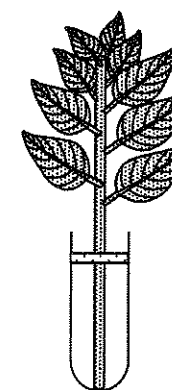
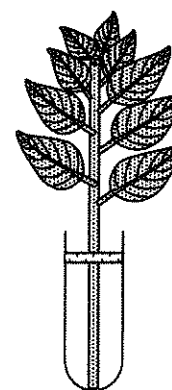
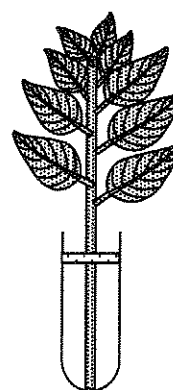
【2】 植物は、根で吸収した水を蒸散により水蒸気として気孔から大気中に放出している。蒸散について次のような実験を行った。下の問いに答えなさい。

ある植物の、葉の大きさ、枚数が同じ枝を3本用意し、水に浸した状態で同じ長さになるように茎を切り、それぞれ下に示すような処理A～Cを行い、水を入れた試験管にさした。それぞれの試験管の液面には少し油を浮かせた。これらの試験管を、日光の当たっていない明るい窓ぎわの机の上に置き、液面の高さの変化を2時間ごとに測定した。また、右の図は、この植物の葉の表側と裏側を顕微鏡で観察したものである。

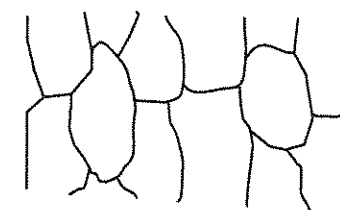
A そのまま

B 葉の表側にだけワセリンをぬる

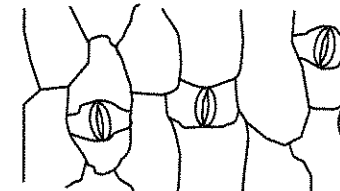
C 葉の裏側にだけワセリンをぬる



表側を観察した図



裏側を観察した図



(1) 試験管の液面に油を浮かせた理由として最も適当なものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 栄養分を与えるため
- (イ) より気孔を開かせるため
- (ウ) 実験を始めた後で気孔が開閉するのをとめるため
- (エ) 液面からの蒸発を防ぐため
- (オ) 茎の表面から水を吸収するを防ぐため

(2) 右の図は、茎の断面を示している。根で吸収した水を運ぶはたらきをもつのはどの部分か。図の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。

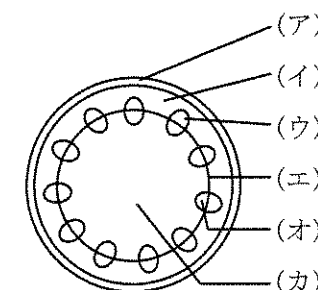
(3) A, B, Cの処理を行った枝をさした試験管の、8時間後の液面の低下量をそれぞれ a, b, c とする。

① a, b, c を大きい順に左から並べよ。

② 葉の裏側から蒸散した水の量を表す式として最も適当なものを次の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) $a - b$ (イ) $a - c$ (ウ) $b - a$ (エ) $b - c$
- (オ) $a + b - c$ (カ) $a + c - b$ (キ) $b + c - a$ (ク) $b - c - a$

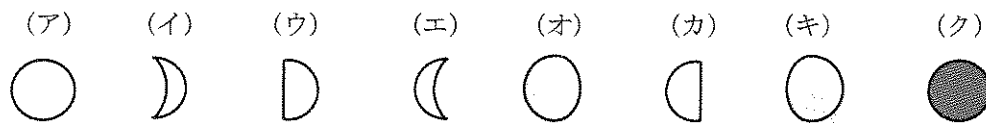
③ 茎から蒸散した水の量を表す式として最も適当なものを②の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えよ。



【3】 月は地球にいつも同じ面を向けて、自転しながら地球の周りを公転している。右の図1は、地球の自転と月の公転の様子を北極星の方向から見たものである。次の問いに答えなさい。

(1) 地球で日食が観察されるとき、月はどの位置にあるか。図1のA～Hから1つ選び、記号で答えよ。

(2) 図1のC, Hの月は、日本ではどのような形に見えるか。最も適当なものを次の(ア)～(ク)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、(ク)は新月を示している。

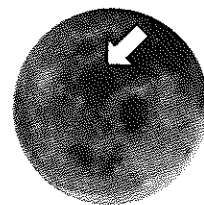


(3) 図1のC, Hの月は、日本ではどのような時刻にどの方角に見えるか。最も適当なものを次の(ア)～(カ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

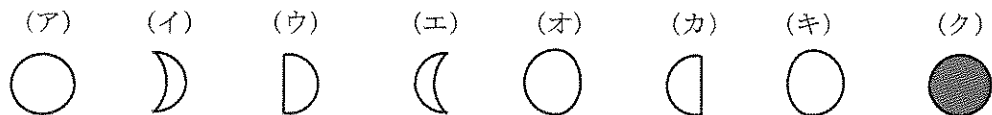
- (ア) 日の入りごろ、南の高い空に見える。 (イ) 日の入りごろ、南西の空に見える。
 (ウ) 日の入りごろ、東の空の地平線付近に見える。 (エ) 真夜中ごろ、南の高い空に見える。
 (オ) 真夜中ごろ、東の空の地平線付近に見える。 (カ) 日の出ごろ、南東の空に見える。

SF映画に、環境汚染が進み地球に住めなくなった人類が月に移住する、というものがある。図2は日本で真夜中に見たときの満月の図であるが、図中の矢印の地点に月面基地を建設し、人類が生活したとする。

図2

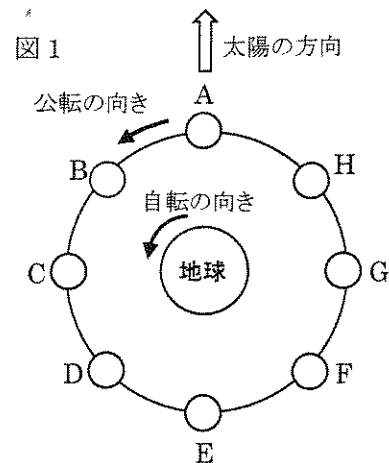


(4) 月が図1のC, Fにあるとき、この月面基地から地球はどのような形に見えるか。太陽の光を受けて光っている部分の形として最も適当なものを次の(ア)～(ク)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、(ク)はすべてかげになっていることを示している。



(5) この月面基地では、昼と夜はどのような周期で入れかわるか。最も適当なものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、時間や日数は地球上での時間や日数を示すものとする。

- (ア) およそ12時間ごとに昼と夜が入れかわる。 (イ) およそ1日ごとに昼と夜が入れかわる。
 (ウ) およそ1週間ごとに昼と夜が入れかわる。 (エ) およそ半月ごとに昼と夜が入れかわる。
 (オ) およそ1ヶ月ごとに昼と夜が入れかわる。 (カ) 昼のままで、入れかわらない。



【4】 次の(ア)～(ケ)に示す9種類の水溶液のうち、いずれか1種類を入れた7つのビーカーA, B, C, D, E, F, Gがあるが、どのビーカーに何が入っているかはわかっていない。そこで、ビーカーの中の水溶液の性質を確かめるために、下の実験操作①～⑧を行った。これらの実験操作から、7つのビーカーA, B, C, D, E, F, Gには、それぞれどの水溶液が入っているかを推測して、(ア)～(ケ)の記号で答えなさい。

[水溶液の種類]

- (ア) アルコール水溶液 (イ) アンモニア水 (ウ) うすい塩酸
 (エ) うすい水酸化ナトリウム水溶液 (オ) うすい過酸化水素水 (カ) さとう水
 (キ) 食塩水 (ク) 石灰水 (ケ) 炭酸水

実験操作① ビーカーA～Gの水溶液をそれぞれ青色リトマス紙につけてみると、ビーカーAの水溶液では赤くなったが、それ以外のビーカーB～Gの水溶液では青色のままで変化しなかった。

実験操作② ビーカーAの水溶液は、鼻をつくにおいがした。

実験操作③ ビーカーB～Gの水溶液をそれぞれ赤色リトマス紙につけてみると、ビーカーB, E, Fの水溶液では青くなったが、ビーカーC, D, Gの水溶液では赤色のままで変化しなかった。

実験操作④ ビーカーB, E, Fの水溶液に、それぞれ二酸化炭素を通してみると、ビーカーEの水溶液だけ白くにごった。

実験操作⑤ ビーカーFの水溶液は、鼻をつくにおいがした。

実験操作⑥ ビーカーC, D, Gの水溶液を蒸発皿に少量とり水分をゆっくり蒸発させると、ビーカーCとGの水溶液からは白色の固体が得られたが、ビーカーDの水溶液からは何も得られなかった。

実験操作⑦ 実験操作⑥で得られた白色の固体を強く熱してみると、ビーカーGから得られた白色の固体は煙を出しながら黒くこげたが、ビーカーCから得られた白色の固体は変化しなかった。

実験操作⑧ ビーカーDの水溶液に二酸化マンガンを加えても、何も変化はみられなかった。

【5】 以下の文章の(①)～(⑦)の中に入る言葉として最も適当な語句を下の(ア)～(オ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じものを何度選んでもよい。

身のまわりには電気を利用した道具がたくさんある。トースターは電気を(①)に変えている。扇風機は電気を(②)に、電話機は電気を(③)に変えている。一方、太陽電池は(④)を(⑤)に変えている。最近では、ハイブリッドカーと呼ばれる自動車が販売されており、この自動車はエンジンとモーターの力を使って動いている。ブレーキを踏んで車を減速させるとき、ふつうの自動車では運動のエネルギーがブレーキの場所で(⑥)となって空気中に逃げて行ってしまうが、ハイブリッドカーでは運動のエネルギーを使ってモーターを回して(⑦)に変えて再び使えるようにしている。

- (ア) 運動 (イ) 熱 (ウ) 光 (エ) 電気 (オ) 音

- 【6】 図1のように、木にひっかかった風船を取るために、台の上に長さ4mで重さ10kgの板を、台から1mだけ右にずらして置いた。その上を体重25kgの子供が右端に向かって歩いていくと、途中で板が傾き始めた。これは、図2のように板の重さが板の真ん中にあるとして考えると、点Aが支点となり、てこのつり合いの計算から10kgの子供までしか板の右端まで行けないからである。次の問いに答えなさい。

図1

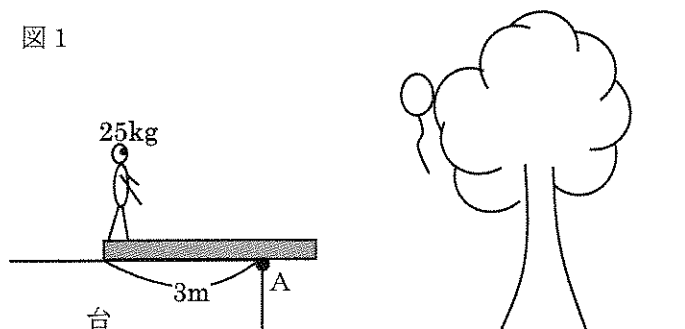
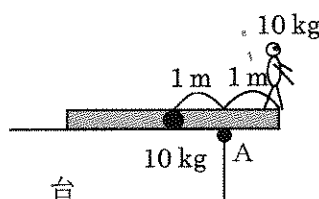


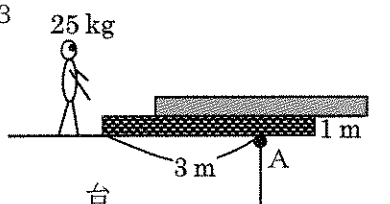
図2



- (1) 図1で25kgの子供が板の上を歩いていくと、点Aから何m過ぎたところで板が傾くか。
- (2) 25kgの子供が板の右端まで行くためには、板の左端に最低何kgのおもりをのせればよい。

次に、図3のように長さ4mで重さ20kgの板を台から1mだけ右にずらして置き、その上に10kgで4mの板を右に1mずらして置いた。

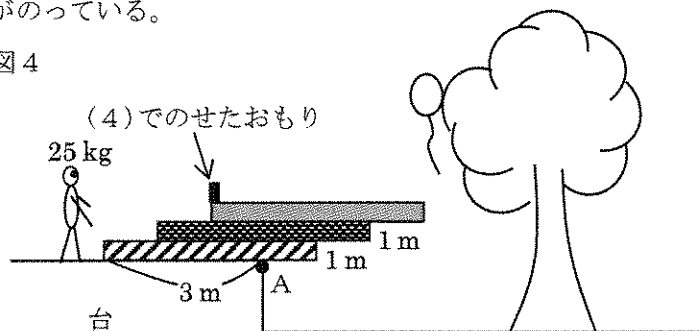
図3



- (3) 25kgの子供が板の上を歩いていくと、点Aから何m過ぎたところで板が傾くか。
- (4) 25kgの子供が板の右端まで行くためには、10kgの板の左端に最低何kgのおもりをのせればよい。

図4のように、長さ4mで重さ30kgの板を台から1mだけ右にずらして置き、その上に20kg、10kgの順に4mの板を1mずつ右にずらしながら積み重ねた。ただし、10kgの板の左端には(4)で求めた重さのおもりがのっている。

図4



- (5) 25kgの子供が板の上を歩いていくと、点Aから何m過ぎたところで板が傾くか。
- (6) このままでは風船が取れないので、さらに20kgの板(上から2番目の板)の左端におもりを置くことにした。25kgの子供が板の右端まで行くためには、最低何kgのおもりをのせればよい。

平成29年度 愛光中学校入学試験問題 理科 (解答用紙)

【1】

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)	①		②		(6)		L

【2】

(1)		(2)				
(3)	①		②		③	

【3】

(1)		(2)	C		H		(3)	C		H	
(4)	C		F		(5)						

【4】

A		B		C		D		E		F		G	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

【5】

①		②		③		④		⑤		⑥		⑦	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

【6】

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

受験番号 () 名前 ()