

平成 26 年度

広島学院中学校入学試験問題

理 科

【 40 分 】

◎放送の指示があるまで、問題用紙にも解答用紙にも手をふれてはいけません。
次の注意を読みなさい。

注 意

1. 問題用紙

この問題用紙は2ページから13ページまで4問あります。

2. 解答用紙

解答用紙は別の用紙1枚です。

3. 記入・質問などの注意

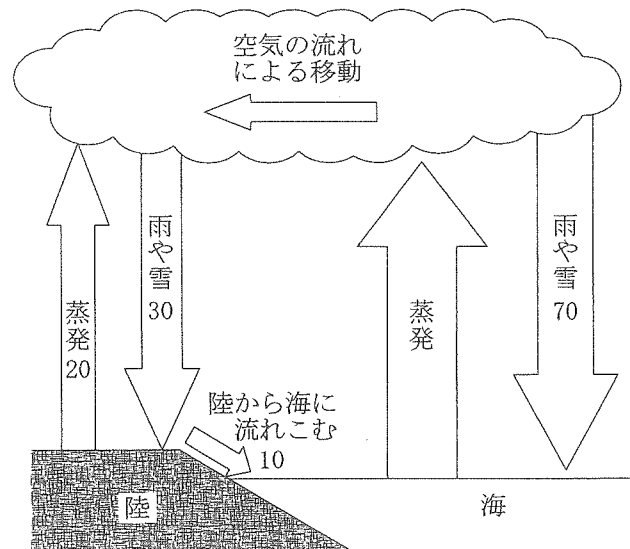
(1) 答えはすべて解答用紙のわくの中に、ていねいに記入しなさい。

(2) 印刷が悪くて字のはっきりしないところなどがあれば、手をあげて^{かんとく}監督の先生に知らせなさい。

[1] 次の文章を読んで後の問いに答えなさい。

水は、地面や水面から蒸発して雲となり、雨や雪となって地球上に降るなどして地球をめぐっています。このように地球にある水は固体・液体・気体の状態で存在し、姿を変えながら地球をめぐっていますが、氷・水・水蒸気の量はそれぞれほとんど変化していません。

図は地球にある水がめぐるようすを表したもので、図の中の数字は1年間に地球全体で降る雨や雪の量を100としたときのそれぞれの割合を表しています。



(1) お湯をわかした時に出てくる白い湯気は氷・水・水蒸気のものでしょうか。

(2) 次の①～④の文は、下の(ア)～(カ)のどの雲を説明したのでしょうか。

- ① この雲はかみなりを伴った大雨を降らせることが多い。
- ② 筋雲ともよばれ、氷のつぶでできていて雨は降らせない。
- ③ 長時間雨を降らせることが多く、雨雲とも呼ばれる。
- ④ 白い小さな雲がたくさん集まったような形をしており、この雲がすぐに消えると晴れることが多い。

- (ア) 巻雲 (イ) 高積雲 (ウ) 乱層雲
- (エ) 高層雲 (オ) 層雲 (カ) 積乱雲

(3) 多くの地域では天気に関するさまざまな言い伝えがあります。次の①～③に当てはまるものを選びなさい。ただし、同じものをくり返し使っても構いません。

太陽や月にかさがかかると (①)。

つばめが低いところを飛ぶと (②)。

夕焼けが見えると次の日は (③)。

(ア) 晴れる (イ) 暑くなる (ウ) 雨がふる (エ) 寒くなる
(4) 図について、次の文章の①～③に当てはまる数字を答えなさい。

陸に降る雨や雪の割合が30、海に降る雨や雪の割合が70、陸から蒸発する水の割合が20であることから、海から蒸発する水の割合は (①) である。また、海の上から陸の上に移動する水蒸気や雲の割合は (②) である。1年間に地球全体で降る雨や雪をすべて水にして計算すると40万 km³である。このことから1年間に陸から海に流れこむ水の量は (③) 万 km³であることがわかる。

(5) 1年間に地球全体で降る雨や雪の量が50万 km³、陸に降る雨や雪の量が15万 km³、陸から蒸発する量が9万 km³になったとすると、次の①～③の量はいくらになりますか。ただし、これらの量はすべて水にして計算したものです。

- ① 海に降る雨や雪の量
- ② 海から蒸発する量
- ③ 陸から海に流れこむ量

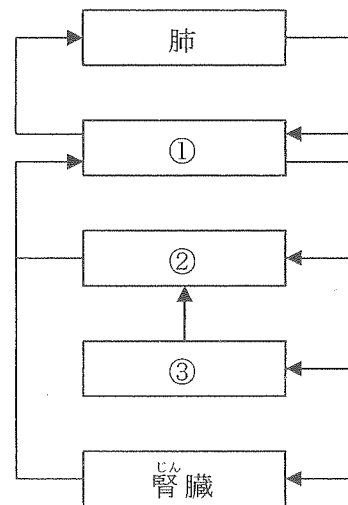
(6) 1年間に降る雨や雪をすべて水にして計算すると、地球全体では1mの高さになります。一方、空気中の水蒸気をすべて水にすると、地球全体では2.5cmの高さになります。空気中の水蒸気はおよそ何日ですべて入れかわると考えることができますか。

- (ア) 9日 (イ) 25日 (ウ) 40日 (エ) 75日

[2] ヒトの体について、後の問いに答えなさい。

食べ物に含まれる養分は小腸で吸収され、残りは大腸へ運ばれます。小腸で吸収された養分は、血液に取り入れられて肝臓に運ばれます。肝臓は養分を一時的にたくわえておいたり、害になるものをこわしたり、食物の消化を助ける液体の一種である(A)を作ったりと、非常にたくさんのはたらきをもっています。そのため肝臓には小腸からだけではなく心臓からも血液が送られています。

- (1) 食べ物を体に吸収されやすい養分に変えるはたらきをもつ液体のことを何といいますか。
- (2) 養分を吸収しやすくするため小腸の内側の面積は大きくなっています。面積を大きくするための小腸の内側の持ちようを答えなさい。
- (3) 大腸の主なはたらきは何ですか。
- (4) 血液の流れを示した次の図の①～③に入るものをそれぞれ選びなさい。



- (ア) 胃 (イ) 肝臓 (ウ) 小腸
- (エ) 大腸 (オ) 心臓

(5) 肝臓は体のどのあたりにありますか。

- (ア) 胃よりも上の方で、体の右手側に片寄っている。
 - (イ) 胃よりも上の方で、体の左手側に片寄っている。
 - (ウ) 胃よりも下の方で、体の右手側に片寄っている。
 - (エ) 胃よりも下の方で、体の左手側に片寄っている。
- (6) 文章中の(A)に入る言葉を答えなさい。
- (7) 小腸から肝臓に送られる血液と、心臓から直接肝臓に送られる血液にはどのような違いがありますか。
- (ア) 小腸から送られる血液の方が養分も酸素も多い。
 - (イ) 小腸から送られる血液の方が養分も二酸化炭素も多い。
 - (ウ) 心臓から送られる血液の方が養分も酸素も多い。
 - (エ) 心臓から送られる血液の方が養分も二酸化炭素も多い。
- (8) 心臓から直接肝臓に送られる血液の量は、小腸から肝臓に送られる血液の量の25%です。肝臓から心臓に送られる血液が1分間に1.5Lであるとする、1時間に小腸から肝臓に送られる血液は何Lですか。割り切れないときは、四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

[3] 20℃のA～Hが入っている8個のビーカーを用意しました。後の問いに答えなさい。ただし、答えが割り切れないときは、四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

- A 炭酸水 100mL
- B うすい塩酸 100mL
- C うすいアンモニア水 100mL
- D 水 50 g に食塩を 10 g 加えてよくかき混ぜたもの
- E 水 240 g に食塩を 10 g 加えてよくかき混ぜたもの
- F 水 50 g に白い固体 X を 10 g 加えてよくかき混ぜたもの
- G 水 135 g に白い固体 X を 15 g 加えてよくかき混ぜたもの
- H 食塩 10 g に水を加えて全体の体積を 100mL にした水溶液

水 1 mL の重さは 20℃ のとき 1 g でした。20℃ の水 100 g にとけきれる食塩の重さは 36 g で、20℃ の水 100 g にとけきれる白い固体 X の重さは 16 g でした。

同じ体積で比べると、白い固体 X の重さは食塩の 3 倍でした。

- (1) A, B にとけているものの名前をそれぞれ答えなさい。
- (2) A, C, D をそれぞれ少量ずつ取って加熱を続けたときの様子として正しいものはどれですか。
 - (ア) においが出て、水が蒸発した後には何も残らない。
 - (イ) においはなく、水が蒸発した後には何も残らない。
 - (ウ) においが出て、水が蒸発した後には白い固体が残る。
 - (エ) においはなく、水が蒸発した後には白い固体が残る。
- (3) 次の①～③の2種類の水溶液を区別することができる方法を(ア)～(エ)からすべて選びなさい。
 - ① A と B ② B と C ③ A と C
 - (ア) B と C 液を加える。
 - (イ) リトマス紙を使って調べる。
 - (ウ) 加熱して出てきた気体を石灰水（カルシウム水溶液）に通す。
 - (エ) アルミニウムを加える。

(4) D～Gのうち、とけ残りがあるものが1つあります。それを完全にとかすためには、20℃の水を少なくとも何g加えたらよいですか。

(5) DとFの水を全て蒸発させました。残ったものの体積を比べるとどうなりますか。

(ア) Dの方が大きい。

(イ) Fの方が大きい。

(ウ) 同じである。

(6) EとGを50gずつ別々に取り、その水を全て蒸発させました。残ったものの重さはそれぞれ何gですか。

(7) (6) で残ったものの体積を比べるとどうなりますか。

(ア) Eの方が大きい。

(イ) Gの方が大きい。

(ウ) 同じである。

(8) Hについて、次の文章の①, ②, ④に当てはまる数字を答え、③, ⑤に最もふさわしいものを下の(ア)～(ク)から選びなさい。

水溶液全体の重さを100としたときの、水にとけたものの重さの割合を「水溶液の濃さ」という。10%の濃さの食塩水 100mL を作ろうとしてHを用意したが、加えた水の重さは97gだったので、Hの濃さは(①)%になり、10%にはならなかった。また、食塩10gを水(②)gにとかすと、10%の食塩水はできたが、このときの全体の体積は100mLよりも(③)になった。これらのことから、10%の食塩水が100mL必要なときには、例えば食塩(④)gを水180gにとかし、(⑤)を使ってはかりとればよいと考えられる。

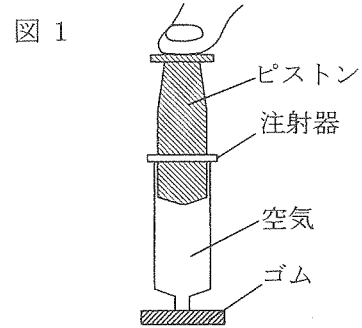
(ア) 大きく (イ) 小さく (ウ) 電子てんびん

(エ) ビーカー (オ) 蒸発皿 (カ) メスシリンダー

(キ) ろうと (ク) 三角フラスコ

[4] 閉じこめられた空気の力について後の問いに答えなさい。

(1) 図1のようにゴムで先たんを閉じた注射器を用意し、空気を閉じこめて縦に置きました。ピストンを下向きに押しながら空気の体積を小さくしていき、その後ゆっくり元の体積までもどしました。このとき感じる手ごたえはどのようになりますか。



- (ア) 体積を小さくしていくにつれて大きくなり、元の体積にもどしていくにつれて小さくなる。
- (イ) 体積を小さくしていくにつれて大きくなり、元の体積にもどしていても変わらない。
- (ウ) 体積を小さくしていくにつれて小さくなり、元の体積にもどしていくにつれて大きくなる。
- (エ) 体積を小さくしていくにつれて小さくなり、元の体積にもどしていても変わらない。
- (オ) 体積を小さくしていても、元の体積にもどしていても変わらない。

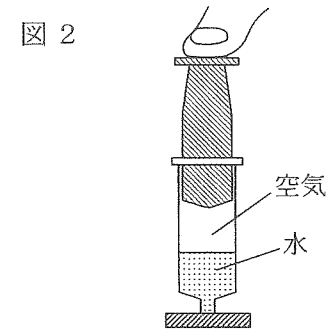
(2) 注射器に水を入れ、空気が入らないように閉じこめました。(1)と同じようにこれを縦に置き、ピストンを下向きに押ししました。このとき水の体積や感じる手ごたえはどのようになりますか。

- (ア) 押す力を大きくすると水の体積は小さくなり、手ごたえは大きくなる。
- (イ) 押す力を大きくすると水の体積は小さくなり、手ごたえは変わらない。
- (ウ) 押す力を大きくしても水の体積は変わらず、手ごたえは

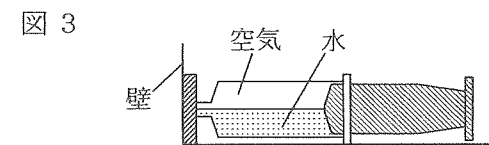
大きくなる。

(エ) 押す力を大きくしても水の体積は変わらず、手ごたえも変わらない。

(3) 図2のようにゴムで先たんを閉じた注射器に水と空気を同じ体積ずつ入れて縦に置き、(1)と同じようにピストンを下向きに押ししました。このときの様子はどうになりますか。



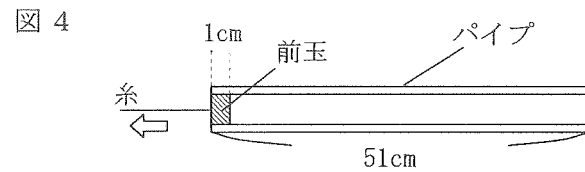
- (ア) 空気の体積だけが小さくなる。
 - (イ) 水の体積だけが小さくなる。
 - (ウ) 空気の体積も水の体積も小さくなる。
 - (エ) 空気の体積も水の体積も変わらない。
- (4) 図3のようにゴムで先たんを閉じた注射器に水と空気を同じ体積ずつ入れ、横にして壁に付けて置きました。ピストンを左向きに押ししたときの様子は(ア)~(カ)のどれになりますか。



- (ア)
- (イ)
- (ウ)
- (エ)
- (オ)
- (カ)

閉じこめられた空気の力を使ったものに空気鉄砲^{でっぽう}があります。3本のとう明なパイプ、押し棒、厚さが1cmの2つの玉を準備して次の実験1と2をしました。ただし、3本のパイプは長さがそれぞれ51cm、41cm、31cmで、長さ以外はすべて同じものです。また、玉の1つを前玉、もう1つを後玉と呼ぶことにします。

実験1 図4のように51cmのパイプの左はしから前玉を入れ、前玉に糸をつけて図の左向きにゆっくりと引っばりました。こうして前玉をパイプから引きぬくのに必要な力を測ったところ1.5kgでした。次に、図5のように前玉を押し棒で左向きにゆっくりと押ししました。こうして前玉をパイプから押し出すのに必要な力を測ったところ、このときも1.5kgでした。さらに41cmのパイプ、31cmのパイプでも結果は同じでした。



実験2 図6のように51cmのパイプの左はしに前玉を入れ、右はしに後玉を押し当てて空気を閉じこめました。このとき空気が入っている部分の長さは50cmになります。このように空気が入っている部分の長さを「空気柱の長さ」と呼ぶことにします。この初めの空気柱の長さから後玉を押し棒で少しずつ押しこんで適当な位置で止めて空気柱の長さを縮めました。そして、後玉はそのままにして前玉を左向きに引きぬくのに必要な力の大きさを測りました。同じことをくり返して、縮めた空気柱の長さに対する、前玉を引きぬくのに必要な力を測ったところ表1のようになりました。表1の縮めた空気柱の長さが20cmのとき、前玉を引きぬくのに必要な力が0kgになっているのは、このとき前玉が飛び出したことを表してい

ます。さらに41cmのパイプ、31cmのパイプでも同じ実験を行ったところ、表2、表3のような結果になりました。

図6

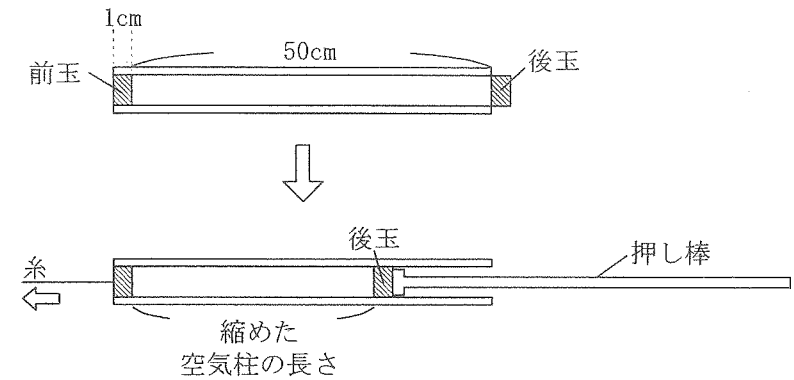


表1 初めの空気柱の長さ50cm

縮めた空気柱の長さ(cm)	45	40	35	32	30	25	21	20
前玉を引きぬくのに必要な力(kg)	1.39	1.25	1.07	0.94	0.83	0.50	0.12	0

表2 初めの空気柱の長さ40cm

縮めた空気柱の長さ(cm)	36	35	32	30	28	24	18
前玉を引きぬくのに必要な力(kg)	1.39	1.36	1.25	1.17	あ	0.83	0.28

表3 初めの空気柱の長さ30cm

縮めた空気柱の長さ(cm)	28	27	25	24	21	18	い
前玉を引きぬくのに必要な力(kg)	1.43	1.39	1.3	1.25	1.07	0.83	0.50

(5) 表1～表3の結果から考えられることを次の文章の①と②にまとめました。文章中の(a)に当てはまるものを下の(ア)～(ウ)から、(b)に当てはまるものを下の(エ)～(キ)から選びなさい。

① 初めの空気柱の長さが同じであれば、前玉を引きぬくのに必要な力は(a)。

② 初めの空気柱の長さがちがっていても、(b)が同じであれば前玉を引きぬくのに必要な力は同じになる。

(a)に当てはまるもの

(ア) 縮めた空気柱の長さが短いほど大きくなる

(イ) 縮めた空気柱の長さが短いほど小さくなる

(ウ) 縮めた空気柱の長さが変わっても変わらない

(b)に当てはまるもの

(エ) 縮めた空気柱の長さ

(オ) 初めの空気柱の長さと縮めた空気柱の長さを足したもの

(カ) 初めの空気柱の長さから縮めた空気柱の長さを引いたもの

(キ) 初めの空気柱の長さを1としたときの縮めた空気柱の長さの割合

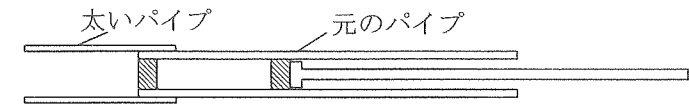
(6) 表2, 表3の中のあ, いに入る数字を答えなさい。

(7) 実験1, 2と(5)から考えて、前玉が飛び出すときの縮めた空気柱の長さは何cmになりますか。初めの空気柱の長さが40cmと30cmのそれぞれの場合について答えなさい。

体積が小さくなった空気は、元の体積にもどるまで周りの物を押します。空気鉄砲でも空気は前玉を押しますが、前玉がパイプから出た後もパイプの中にあつた空気は元の体積にもどるまで前玉を押します。その押し方を調べるため実験3をしました。

実験3 図7のように、元のとう明なパイプよりも少しだけ太いパイプを元のパイプにつぎ足しました。パイプをつぎ足したときとそうでないときで同じようにゆっくりと後玉を押し棒で押して空気鉄砲を打つと、前玉はどちらもほぼ同じ場所に落ちました。

図7

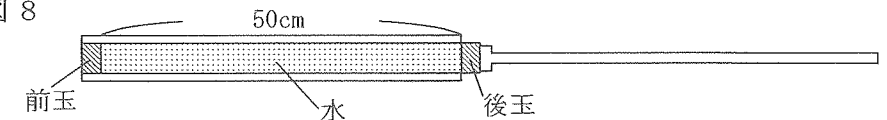


実験3の結果からパイプの中にあつた空気はパイプから出た後も、同じ太さのまま、元の長さまでもどると考えられます。

(8) これまでの結果から考えて、前玉が飛び出した後、前玉が後ろの空気から押されながら進む距離は何cmになりますか。初めの空気柱の長さが50cm, 40cm, 30cmのそれぞれの場合について答えなさい。

実験1, 2で用いた空気鉄砲のうち、前玉が飛んだ距離の長いほうから並べると、初めの空気柱の長さが50cm, 40cm, 30cmの順でした。

図8



(9) 図8のように51cmのパイプに水を入れ、その長さを50cmにしました。後玉を押し棒でゆっくり押すと、前玉は飛ばずに落ちました。これまでの結果から考えて、その理由を説明する文を下のようにまとめました。(a)と(b)に当てはまる文をそれぞれ15文字以内で答えなさい。

水の体積は(a)ので、前玉が飛び出した後(b)ため飛ばずに落ちた。

平成 26 年度 理 科 解 答 用 紙

(右はしの※のわくには何も記入しないこと)

[1]

(1)		(2)					
	①		②		③		④
(3)				(4)			
①		②		③		①	
						②	
							③
(5)						(6)	
①		万km ³	②		万km ³	③	
							万km ³

※

※

[2]

(1)		(2)				(3)	
(4)			(5)	(6)	(7)	(8)	
①		②		③			L

※

※

[3]

(1)				(2)			
A		B		A		C	
						D	
(3)						(4)	
①		②		③			g
(5)		(6)			(7)		
	E		g	G		g	
(8)							
①		②		③		④	
							⑤

※

※

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(6)	
				(a)	(b)	あ	い
(7)				(8)			
40cm		30cm		50cm		40cm	30cm
	cm		cm		cm		cm
(9)	(a)						
	(b)						

※

※

※

受験番号

--	--	--	--

※