

2019年度 入学試験問題

理 科

第 2 回

||||| **【注 意】** |||||

試験時間は社会とあわせて60分間です。(11:10～12:10)

理科と社会両方の教科の問題を時間内に解いてください。

問題は1ページから12ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

1

園子さんは社会の授業で、アラビア半島にある「死海」について学びました。死海は塩分をふくむ湖で、人が海よりも楽に浮くことができると知りました。これには浮力という力が関係していることが分かり、調べてみることにしました。

- (1) 図1のように液体に物体が浮いています。液体の上に出ている部分をP、液体の中に入っている部分をQとします。物体が受ける浮力の大きさは、どの部分と同じ体積の液体の重さに等しいですか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

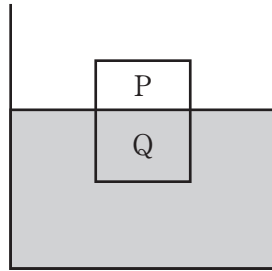


図1

- ア. P イ. Q ウ. PとQ

【実験1】 図2のようにある容器に水を入れたセットAを作りました。これを電子はかりではかったところ、100 gでした。

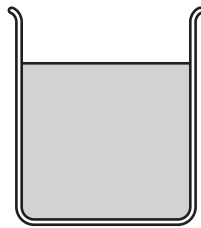


図2

- (2) セットAに10 gのおもりをはずめて電子はかりではかると、何 gを示しますか。
- (3) セットAに10 gの木片を入れて電子はかりではかると、何 gを示しますか。ただし、木片は半分が水につかった状態で浮いていました。

【実験2】 図3のように、10 gのおもりをばねはかりにつるした状態で、電子はかりの上に置いたセットAの中に入れました。おもりは水の中に完全に入りました。

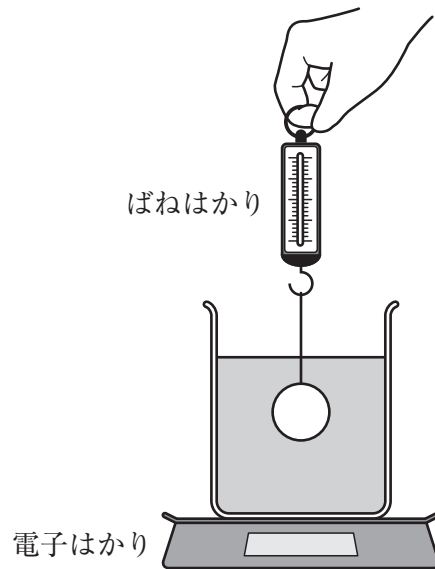


図3

(4) 【実験2】において、ばねはかりの目盛りはどのようになりますか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 10 gを示す。
- イ. 10 gよりも大きい値を示す。
- ウ. 10 gよりも小さい値を示す。

(5) 【実験2】において、電子はかりは102 gを示しました。ばねはかりの目盛りは何gを示しますか。

【実験3】 【実験2】と同様の実験を、より体積の大きい10 gのおもりに変えて行いました。おもりは水の中に完全に入りました。

(6) 【実験3】のばねはかりの目盛りはどのようになりますか。10 g、【実験2】のばねはかりの目盛りとの大小関係を正しく示したものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. $10\text{ g} = \text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験3】の目盛り}$
- イ. $10\text{ g} < \text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験3】の目盛り}$
- ウ. $10\text{ g} < \text{【実験2】の目盛り} < \text{【実験3】の目盛り}$
- エ. $10\text{ g} < \text{【実験3】の目盛り} < \text{【実験2】の目盛り}$
- オ. $\text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験3】の目盛り} < 10\text{ g}$
- カ. $\text{【実験2】の目盛り} < \text{【実験3】の目盛り} < 10\text{ g}$
- キ. $\text{【実験3】の目盛り} < \text{【実験2】の目盛り} < 10\text{ g}$

【実験4】 【実験2】と同様の実験を、セットAの水をサラダ油に変えて行いました。

(7) 【実験4】のばねはかりの目盛りはどのようになりますか。10 g、【実験2】のばねはかりの目盛りとの大小関係を正しく示したものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。ただし、サラダ油は水より密度（ 1 cm^3 あたりの重さ）が小さいので、水に入れると浮きます。

- ア. $10\text{ g} = \text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験4】の目盛り}$
- イ. $10\text{ g} < \text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験4】の目盛り}$
- ウ. $10\text{ g} < \text{【実験2】の目盛り} < \text{【実験4】の目盛り}$
- エ. $10\text{ g} < \text{【実験4】の目盛り} < \text{【実験2】の目盛り}$
- オ. $\text{【実験2】の目盛り} = \text{【実験4】の目盛り} < 10\text{ g}$
- カ. $\text{【実験2】の目盛り} < \text{【実験4】の目盛り} < 10\text{ g}$
- キ. $\text{【実験4】の目盛り} < \text{【実験2】の目盛り} < 10\text{ g}$

(8) 死海で楽に浮くことができるのは、海よりも大きい浮力を受けるからです。浮力が大きい理由を答えなさい。

2

炭酸水の入ったペットボトルをあけると、シュツという音を立てて二酸化炭素のあわが出てきます。園子さんは不思議に思い、図1のような注射器を使って、二酸化炭素にかかる力と水に溶ける量との関係を調べてみました。ただし、注射器の温度は一定に保たれ、水の体積は二酸化炭素が溶けても、ピストンによってかかる力が変化しても変わらないものとしします。答えは、小数第2位以下があるときは、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

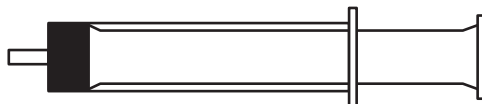


図1

(1) 二酸化炭素を発生させる適当な方法を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 二酸化マンガンを過酸化水素水を加える。
- イ. 石灰石にうすい塩酸を加える。
- ウ. 鉄にうすい塩酸を加える。
- エ. アルミニウムに水酸化ナトリウムすいようえき水溶液を加える。

(2) 二酸化炭素の性質を表しているものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 気体の中でもっとも軽い。
- イ. 家庭用の燃料などに用いられる。
- ウ. 地球の温暖化の原因物質の1つである。
- エ. ものが燃える時に必要である。

【実験1】 二酸化炭素を図1の注射器にとり、体積を測定しました。さらに図2のように他の気体が入らないように5 mLの水を注射器に吸い取り、栓^{せん}をしてよくふって、二酸化炭素を水に溶かしました。しばらくした後、気体部分の体積を測定しました。その結果を表1に示します。ただし、ピストンによって気体にかかる力は常に同じ大きさとしします。



図2

表1

はじめにいた二酸化炭素の体積 [mL]	5	7.5	10	12.5
水に溶かした後の気体部分の体積 [mL]	1	3.5	6	8.5

【実験2】 ピストンによって気体にかかる力を【実験1】と同じにした状態で、二酸化炭素を図1の注射器に10mL入れました。水を入れずに、力の大きさを変えて、体積がどのように変化するかを測定しました。結果を表2に示します。ただし、気体にかかる力の大きさは、【実験1】に対して何倍かで示します。

表2

気体にかかる力の大きさ	0.5倍	1倍	1.25倍	2倍
気体の体積 [mL]	20	10	8	A

【実験3】 ピストンによって気体にかかる力を【実験1】と同じにした状態で、二酸化炭素を図1の注射器に10mL入れました。さらに、他の気体が入らないように水を5 mL入れた後、力の大きさを変えてよくふりました。その状態でしばらく置き、気体部分の体積を測定しました。結果を表3に示します。ただし、気体にかかる力の大きさは、【実験1】に対して何倍かで示します。

表3

気体にかかる力の大きさ	0.5倍	1倍	1.25倍	2倍
水に溶かした後の気体部分の体積 [mL]	16	6	B	1

- (3) 【実験1】より、水5 mLには二酸化炭素を何mLまで溶かすことができますか。
- (4) 【実験1】で注射器に入れる水の量を10mLにした場合、二酸化炭素を何mLまで溶かすことができますか。
- (5) 表中のA、Bにあてはまる数値を答えなさい。
- (6) 【実験2】で、二酸化炭素の体積を7.5mLにするためには、ピストンによって気体にかかる力の大きさを、【実験1】に対して何倍にすればよいと考えられますか。
- (7) 【実験3】で、二酸化炭素をすべて水に溶かすためには、ピストンによって気体にかかる力の大きさを、【実験1】に対して何倍以上にすればよいと考えられますか。

3

園子さんが本で恐竜^{きょうりゆう}について調べてみると、次のようなことがわかりました。

1824年、イギリスの地質学者であったウィリアム・バックランドは、イギリスのジュラ紀の地層から発見された動物の下あごの骨の化石を研究し、それが新しい種類の爬虫類^{はちゅうるい}の骨だとして、その動物を「メガロサウルス」と名づけました。これが世界で初めてつけられた恐竜の名前でした。

(1) 次の動物のうち、爬虫類をすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ヤモリ イ. コウモリ ウ. カエル エ. イモリ
オ. ワニ カ. ヘビ キ. カモノハシ ク. サンショウウオ

(2) 次の文章は、現在見られる爬虫類の多くに共通する特ちょうについて述べたものです。

爬虫類は周りの温度変化によって体温が です。 で酸素を取り入れ、二酸化炭素を出します。からだの表面は でおおわれています。

① 空らん にあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 変わる変温動物 イ. 変わらない恒温動物^{こうおん}

② 空らん にあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. えら イ. 肺 ウ. えらと肺

③ 空らん にあてはまる語句を答えなさい。

(3) 次のような恐竜に関する化石P・Q・Rが見つっています。

化石P 同じ種類の成長した複数の恐竜の、同じ方向を向いた足あとの化石

化石Q 表面に深い傷がついた植物食恐竜の骨の化石

化石R 歩けるほどあしは成長していないが、歯を使ったあとがある子どもの恐竜の化石

次の文章はこれらの化石から考えられることを説明したものです。

化石Pから、この種類の恐竜は〔①〕で生活していたと考えられます。また、化石Qにみられる傷は〔②〕によるものと考えられます。化石Rから、この種類の恐竜が〔③〕をしていた可能性があると考えられます。

空らん〔①〕～〔③〕にあてはまるもっとも適当な語句を、次より1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア. 肉食恐竜 イ. 授乳 ウ. 寄生虫 エ. 植物食恐竜
オ. だっ皮 カ. 群れ キ. 子育て ク. なわ張り
ケ. 単独

(4) 恐竜は約1億5000万年の間、栄えていたと考えられています。同じ時代には裸子植物が栄え、被子植物も現れました。現在見られる、裸子植物と被子植物の組み合わせとして適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。

	裸子植物	被子植物
ア	イネ	タンポポ
イ	イチョウ	キク
ウ	サクラ	ススキ
エ	シダ	マツ
オ	スギ	ワラビ
カ	ソテツ	スギナ

(5) 植物食恐竜の胃の中には、石が多く見つっています。これは現在の爬虫類・鳥類の一部でも見られる特ちょうで、歯があまり発達していない動物でよく見られます。これはどのような役割をしていると考えられますか。もっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 胃液が出るのをおさえ、胃を守るため。
イ. 石の重さで体重を重くするため。
ウ. 石同士をぶつけて音を出し、仲間をよぶため。
エ. 食べ物をすりつぶし、消化を助けるため。

(6) 鳥類は恐竜から進化したと考えられています。そのように考えられる理由としてもっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 羽毛が生えたあとのある恐竜の化石が見つまっているから。
- イ. 尾の先にこぶおを持った恐竜の化石が見つまっているから。
- ウ. かぎづめを持った恐竜の化石が見つまっているから。
- エ. 皮ふを使って空を飛ぶよくりゅう翼竜の化石が見つまっているから。

- 4 I. 川崎市の緯度は北緯35.2度です。図1のア～ウは川崎市の春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の太陽の通り道を示しています。

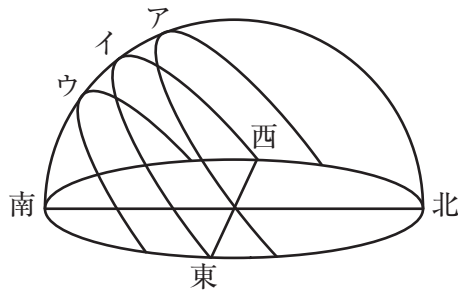


図1

- (1) 春分の日太陽の通り道は図1のア～ウのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 図2は太陽が真南に来たときの棒とそのかげを示しています。Pの角度の名称を答えなさい。

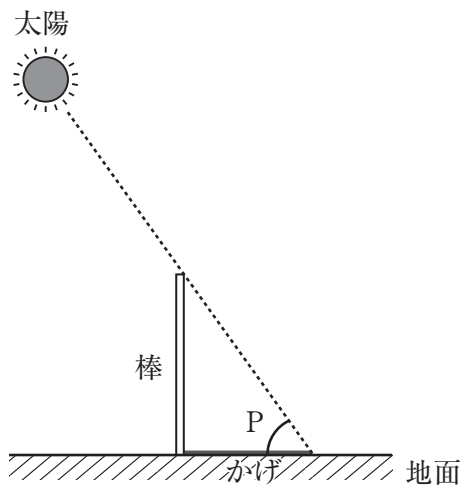


図2

- (3) アの太陽の通り道におけるPの角度は何度ですか。
- (4) 地面と太陽の方向がつくる角度が大きいほど、地面の温度の上がり方が大きくなります。これはなぜですか。「面積」という語を用いて説明しなさい。

II. 園子さんはオーストラリアのシドニーへ旅行をすることになりました。そこで、シドニーでの天体の動きについて調べ、次のようなことが分かりました。なお、シドニーの緯度は南緯^{なんい}33.9度です。

【太陽の動きについて】

春分の日には の地平線から、 の空に向かってのぼっていき、もっとも高くのぼったときの地面と太陽の方向がつくる角度は 度である。

【月の満ち欠けと見え方について】

日本と同じ周期で満ち欠けをするが、見え方は日本と同じとは限らない。

【星の動きと見え方について】

日本でもシドニーでも見られる星座にオリオン座がある。日本でほとんど見ることができないが、シドニーで見られる星座として、 がある。シドニーの南の空の星は、

(5) 空らん ~ に入る語句の組み合わせとして適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。

	あ	い	う
ア	東	北	33.9
イ	東	南	33.9
ウ	東	北	56.1
エ	東	南	56.1
オ	西	北	33.9
カ	西	南	33.9
キ	西	北	56.1
ク	西	南	56.1

- (6) 下線部について考えます。ある日、川崎市で月を見ると、もっとも高い位置で図3のように見えました。同じ日にシドニーで月を見ると、もっとも高い位置でどのように見えますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

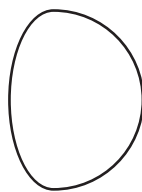


図3

ア.



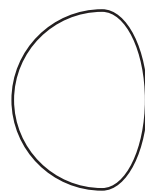
イ.



ウ.



エ.



- (7) に入る星座としてもっとも適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. わし座

イ. さそり座

ウ. こぐま座

エ. 南十字座

- (8) に入る適当な文を次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 地平線の下にあって見えない天の南極を中心に、西から東に大きな弧をえがく。

イ. 地平線の下にあって見えない天の南極を中心に、東から西に大きな弧をえがく。

ウ. 天の南極を中心に反時計回りにまわる。

エ. 天の南極を中心に時計回りにまわる。

