

2021 年度 特待入試 第 4 回

理 科

〔注意事項〕

- 1 問題は 1 から 5 までです。
- 2 時間は理科と社会あわせて 50 分です。
- 3 下敷き、シャープペンシルおよび電算機つきの時計の使用を禁止します。
- 4 解答は、鉛筆で濃くはっきりと書くようにして下さい。
- 5 開始の合図があるまで問題用紙を開かず、手を触れないで下さい。
- 6 考査中はよそ見をせず、きちんとした態度で行って下さい。
- 7 何か物を落としたら、黙って手をあげて下さい。
- 8 他の受験生に迷惑となるような行為をしないで下さい。



1 2020年7月1日からレジ袋^{ぶくろ}有料化がスタートしました。レジ袋有料化はプラスチックごみの削減^{さくげん}に向け、ライフスタイルを見直すきっかけとすることを目的としていると言われています。

問1 プラスチックの原料は何ですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 石油 (イ) 木材 (ウ) 岩石 (エ) 水

問2 プラスチックの利点は何ですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水を吸収しやすい (イ) 重くて丈夫^{じょうぶ}
(ウ) 形をつくりやすい (エ) 磁石につく

問3 プラスチックごみ削減のために「3R」が大切であるとされていますが、3Rは3つの言葉「Reduce（リデュース）」、「Reuse（リユース）」、「Recycle（リサイクル）」の頭文字をとったものです。主な目的が「リデュース」にあたるのは、どれですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ペットボトルの本体、キャップ、ラベルを分別し回収する。
(イ) 買い物をしたときにプラスチック製レジ袋をもらわない。
(ウ) 飲料はペットボトル入りのものではなく、リターナル^{びん}瓶入りのものを購入^{こうにゅう}する。

問4 買い物をしたときにもらっていた「レジ袋」は、あなたにとって必要だったのか、不必要だったのかを選び、簡単な理由をつけて答えなさい。

2 アルキメデスは「金色の冠^{かんむり}が本当に金だけでできているのか、冠を傷つけることなく調べよ。」と命じられ、冠の成分を確認するためにいくつかの実験を行いました。

実験1 水で満たした容器の中に、冠や(ア)～(オ)^{しず}を沈め、容器からあふれた水の量を測定したところ、結果は表1のとおりとなった。なお、測定したものの重さは全て3860gであった。

表1

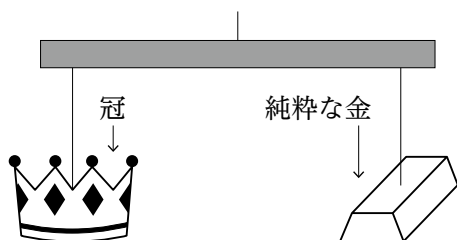
	冠	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
		純粋な金 ^{じゆんすい}	金と銀の混合物	銀	真ちゅう	銅
あふれた水の量 (cm ³)	290	200	287	368	460	429

問1 実験1の結果から、以下の問いに答えなさい。解答は、表1の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

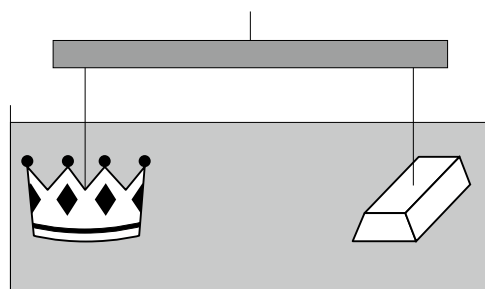
- (1) 1 cm³あたりの重さがもっとも重いものはどれですか。
- (2) 1 gあたりの体積がもっとも大きいものはどれですか。
- (3) 冠は何でできていると言えますか。もっとも近いものを選びなさい。

問2 純粋な金1 cm³あたりの重さは何gですか。表1の値から求めなさい。

- 実験2**
- ① まっすぐな棒の片方の端^{はし}に冠をつるし、反対側の端には、同じ重さの純粋な金をつるし、水平につり合わせた。(図1)
 - ② この冠と金を水中につけ、棒の傾き^{かたむ}を調べた。(図2)



(図1)



(図2)

問3 実験2②はどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 冠が下がる (イ) 水平につり合う (ウ) 純粋な金が下がる

問4 問3のように判断したのはなぜですか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 冠も金も同じ重さだから、傾くはずはないから。
- (イ) 体積がより小さい金の方が、水中では軽くなるから。
- (ウ) 体積がより大きい冠の方が、水中では軽くなるから。
- (エ) 金の方がより単純な形をしているため、水中では浮く力を受けやすいから。
- (オ) 冠の方がより複雑な形をしているため、水中でははやくとけて軽くなるから。

3 6種類の水溶液 A, B, C, D, E, F があります。この6種類の水溶液は、アンモニア水、うすい塩酸、さとう水、食塩水、石灰水、炭酸水のうちのいずれかです。これら6つの水溶液を使って実験1～3を行いました。以下の問いに答えなさい。

実験1 水溶液 A, B, C, D, E, F に BTB 溶液を加えると A, E は黄色、B, D は青色、C, F は緑色を示しました。

実験2 水溶液 A, B, C, D, E, F のうち2種類の水溶液を混合すると A と B, A と D, B と E, D と E を混合したときだけ水溶液の温度が上がりました。また、B と E を混合した溶液は白くにごりました。

実験3 A と D を混合した水溶液および D と E を混合した水溶液のそれぞれに B を加えると鼻を突くようなにおいの気体が発生しました。

問1 実験1の結果、水溶液 A および E に BTB 溶液を加えると黄色になったことから、水溶液 A および E が何性だとわかりますか。

問2 実験1および実験2の結果、水溶液 A と B を混合した水溶液の温度が上がったことについて、どのようなことが予想されますか。適当な語句を におぎなつて、説明を完成させなさい。

説明

水溶液 A と B を混合した結果、 して、水溶液の温度が上がったと予想される。

問3 実験2で B と E を混合した溶液が白くにごったのは、何と何が反応したためですか。

問4 実験3で発生した鼻を突くようなにおいの気体は何ですか。次の (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 二酸化炭素 (イ) アンモニア (ウ) 水素 (エ) 酸素

問5 水溶液 A, B, D, E はそれぞれ何という水溶液ですか。次の (ア) ~ (カ) から1つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) アンモニア水 (イ) うすい塩酸 (ウ) さとう水
(エ) 食塩水 (オ) 石灰水 (カ) 炭酸水

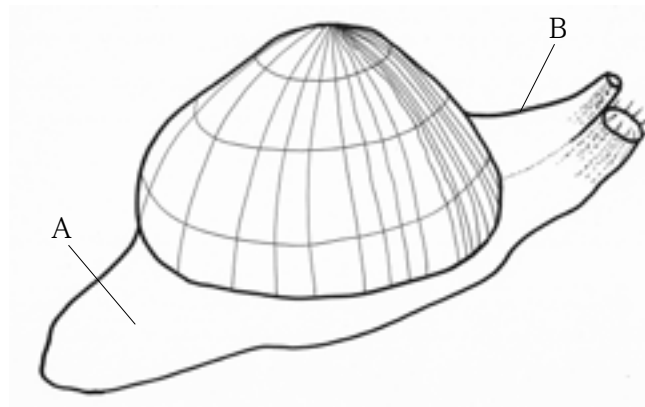
問6 水溶液 C と F を見分けるための方法と、その結果、水溶液 C が何という水溶液であることがわかるかを説明した次の文の ， に適当な語句をおぎなって、完成させなさい。

説明

C と F の水溶液をそれぞれ した。

その結果、黒くなった方が C で、 という水溶液だとわかる。

4 二枚の貝がらをもつアサリは、海の中では貝がらを少し開いて海水を出し入れしています。海水と同時に砂などもとりこんでしまうため、潮干狩り^{しおひが}でとってきたアサリは、食べる前に海水と同じ濃さの塩水に入れて、砂をはきださせます。これを砂抜きといいます。砂抜きをしているときのアサリを観察すると、下図のように貝がらからAやBのような部分を出し、さかんに動かしていました。以下の問いに答えなさい。



問1 アサリのように二枚の貝がらをもっている動物を、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) イワシ (イ) カタツムリ (ウ) カブトムシ
(エ) シジミ (オ) タコ

問2 アサリは、ふだんすんでいる場所に近い条件にすると、よく砂をはきだします。次の(ア)～(カ)から、砂抜きをするときの条件として適当なものを3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 暗くする (イ) 明るくする (ウ) 10℃に保つ (エ) 20℃に保つ
(オ) たっぶりの塩水にアサリを沈める^{しず} (カ) アサリがひたるくらいの塩水に入れる

問3 「海水と同じ濃さの塩水」は、ペットボトルのふた2はい分の塩を、500 mLの水に溶かすとつくるができます。この塩水の濃さにもっとも近いものは、次の(ア)～(エ)のどれですか。正しいものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 0.03% (イ) 0.3% (ウ) 3% (エ) 30%

問4 貝がらの中からのびているA・Bの部分は、何のために使われていますか。正しく説明しているものを、次の(ア)～(オ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 食べたものを消化する (イ) 海底をほってもぐる (ウ) 海水をはきだす
(エ) 敵をおどろかせる (オ) 敵を攻げきする

問5 アサリが海水を出し入れするのは、呼吸をしたり、エサをとりこんだりするためです。

- (1) アサリには、魚と同じ呼吸器官があります。この呼吸器官の名前を答えなさい。
- (2) アサリは、海水中の小さな生物などをとりこんで食べています。このようなエサの食べ方は、海環境を守るために大変重要であることがわかってきました。それはどのようなことですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 小さな生物と同時に大気中の二酸化炭素をとりこんで減らす
 - (イ) 同じような小さな生物を食べる、有害な動物が増えるのを防ぐ
 - (ウ) 海の汚れをろ過してきれいにする
 - (エ) 海水の温度が上がるのを防ぐ

問6 アサリは海水中に放出された卵から生まれ、しばらくの間は海水中を泳いで生活し、貝がらはもっていません。やがて成長すると、海底に降りて大きく姿を変え、二枚の貝がらをもつアサリになります。

- (1) このように、成長の途中で形や生活のしかたが大きく変わる現象を何といいますか。
- (2) 成長の途中で(1)の現象がおこる動物を、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) アブラゼミ
 - (イ) イルカ
 - (ウ) ウミガメ
 - (エ) ニワトリ

5 空気にも重さがあるため、その重さによって生まれる力を「大気圧」といい、大気圧は場所によって異なります。地表付近で、大気圧がまわりより高くなっている場所を高気圧といい、その中でもっとも大気圧が高い部分を「高気圧の中心」といいます。同じように、大気圧がまわりより低くなっている場所を低気圧といい、その中でもっとも大気圧が低い部分を「低気圧の中心」といいます。このような気圧の様子を地図上に示したものが、天気予報に用いられる天気図で、高気圧や低気圧の中心は「×」で示します。以下の問いに答えなさい。

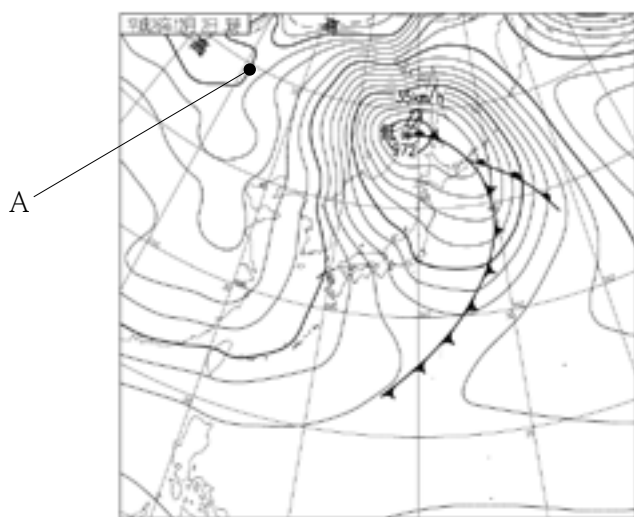
問1 空気は目には見えませんが、私たちは大気圧を生活に利用しています。その例として正しいものを、次の(ア)～(ク)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 吸ばん (イ) 磁石 (ウ) 消しゴム (エ) 花火
(オ) トランポリン (カ) 流しそうめんをする (キ) ストローで水を飲む
(ク) 氷をつくる

問2 大気圧を数値で表すときは、海面(標高0m)での大気圧を「1気圧」としています。天気予報などで用いる「hPa(ヘクトパスカル)」という大気圧の単位を用いると、1気圧は1013hPaです。高い所へ行くほど空気は薄くなるため、大気圧は低くなります。標高が100m高くなると、大気圧は10hPa下がります。標高が3776mの富士山山頂の大気圧は何hPaになりますか。

問3 空気中の気体は、濃い所からうすい所へ、すなわち、気圧が高い所から低い所へと移動する性質があります。この気体の移動が風です。

(1) 下の図1のような天気図の時、図1の点Aの位置から、風はどのように吹きますか。解答らんの天気図の中に、わかるように矢印を書いて示しなさい。ただし、矢印の先が、風が吹く方向とします。



気象庁ホームページより

図1

(2) 図1のような天気図は、冬によくみられます。このような気圧配置を何と呼びますか。次の漢字から4字を選び、正しく並べて答えなさい。

上・下・東・西・南・北・温・冷・弱・強・低・高

(3) 図1のような気圧配置の時は、どのような天気になることが多いですか。正しいものを、次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 北陸地方は晴れ (イ) 北陸地方は雪
(ウ) 関東地方は晴れ (エ) 関東地方は雪

(4) 大気圧のちがいによりおこる風は、天気を変える原因になります。その原因について正しく述べているものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 低気圧の中心では上向きの風が生じるため、雲ができて天気が悪くなる。
(イ) 低気圧の中心では下向きの風が生じるため、雲が消えて天気が良くなる。
(ウ) 低気圧の中心では上向きの風が生じるため、雲が消えて天気が良くなる。
(エ) 低気圧の中心では下向きの風が生じるため、雲ができて天気が悪くなる。

