

2020 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(2 回)

理 科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は ① から ④ ， 2 ページから 13 ページまであります。
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。

1 図1はユリーカ缶^{かん}とよばれる器具です。これに水を入れていき、少しでも水を入れると、注ぎ口につながる管のところから注ぎ口に向かって水が流れ出る状態にしておきます。ユリーカ缶に物体を入れると、入っていた水が物体の体積と同じだけあふれるので、あふれた水の体積をメスシリンダーで調べれば、ユリーカ缶に入れた物体の体積が分かります。1 cm³あたりの重さを密度といい、金の密度は 20 g/cm³、水の密度は 1 g/cm³とします。以下の問いに答えなさい。ただし、(4) 以外は、四捨五入して整数で答えること。

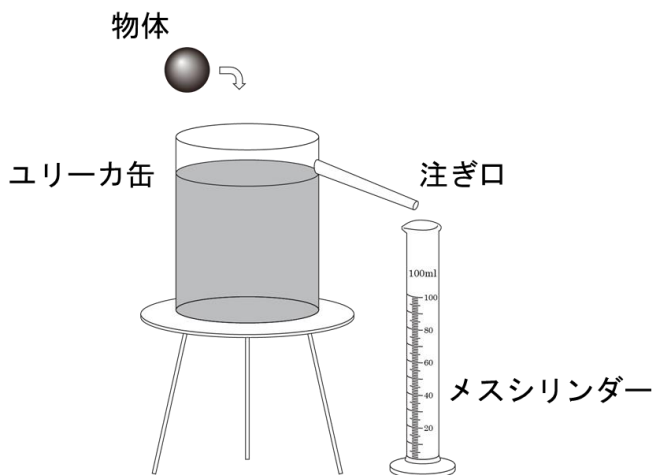


図 1

- (1) 重さが 800 g の金 A があります。金 A をユリーカ缶に入れたとき、あふれた水の体積は何 cm³ですか。
- (2) 重さが 800 g の銀 B があります。銀 B をユリーカ缶に入れたとき、あふれた水の体積は金 A のときの 2 倍でした。銀の密度は何 g/cm³ですか。
- (3) 重さが 800 g で、金と銀のみを混ぜて作られている王冠 C^{おうかん} があります。王冠 C をユリーカ缶に入れたとき、あふれた水の体積は 50 cm³でした。王冠 C に含まれている銀は何 g ですか。ただし、王冠 C の体積は、混ぜた金と銀の体積の和とします。

水中にある物体が受ける上向きの力を浮力^{ふりょく}といいます。図2のように、物体Dを水に入れると、物体Dは浮力によって浮かびました。このとき、物体Dが受ける浮力の大きさは、物体Dのうち水中にある部分（図3斜線部分）と同じ体積の水の重さと等しくなります。

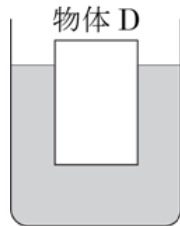


図 2

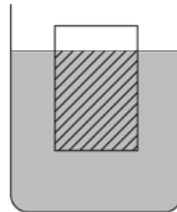


図 3

(4) 物体Dは底面積が 20 cm^2 で、高さが 15 cm の直方体です。図2のとき、水面から出ている部分の高さが 3 cm でした。物体Dの密度は何 g/cm^3 ですか。四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(5) 図4のように、(1)の金Aと(3)の王冠Cをそれぞればねばかりにつるし、水中に沈めました。金Aと王冠Cをつるしているばねばかりが示す値はそれぞれ何gですか。

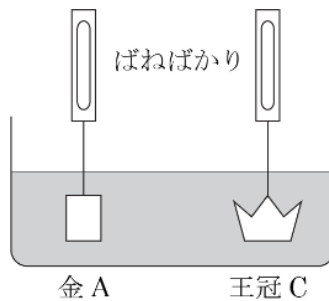


図 4

(6) 図5のように、(1)の金Aと(3)の王冠Cを棒の支点からともに151 cm^{はな}離してつるすと、棒は水平になりました。これを水そうの底に置き、水そうに水を入れていき、金Aと王冠Cを完全に水に沈めました。その後、支点につけた糸を引き上げると、浮力^{ふりょく}の違い^{ちが}から、図6のように棒は傾^{かたむ}きました。そこで棒の中央にある支点をずらしたところ、この棒が水平に戻りました。支点を図5の状態から左右のどちらに何cmずらしましたか。ただし、棒はまっすぐで、糸と棒の重さは考えなくてよいものとします。なお、ずらす向きについては解答らんの左・右のどちらかを○で囲むこと。

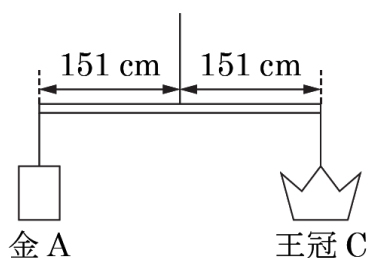


図5

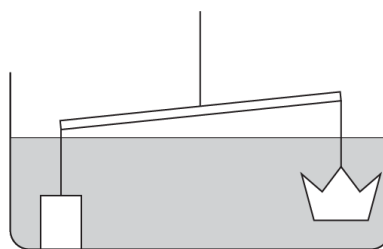


図6

—スペース—

2 水に溶ける固体を2種類（硝酸カリウム、塩化ナトリウム）用意しました。この2種類の固体の飽和水溶液を20℃と60℃でつくるには、水100 gあたり下の表にある重さだけ溶かす必要があります。飽和水溶液とは、もうこれ以上固体が溶けなくなるまで溶かした水溶液のことをいいます。また、水溶液に溶けている物質が固体として出てくる現象を析出といえます。以下の問いに答えなさい。ただし、(5)以外は、四捨五入して整数で答えること。

表

	20℃	60℃
硝酸カリウム	25 g	110 g
塩化ナトリウム	35 g	37 g

なお、水に2種類の固体が入っていてもお互いの溶ける重さに影響はありません。つまり、20℃の水100gに、25gの硝酸カリウムを溶かして、飽和水溶液としたものに塩化ナトリウムを溶かすと、ちょうど35g溶けます。

また、水の蒸発は起こらないものとします。

- (1) 20℃における硝酸カリウムの飽和水溶液の濃度は何%ですか。
- (2) 60℃でつくった硝酸カリウムの飽和水溶液42 gを20℃まで冷やすと、何gの硝酸カリウムが析出しますか。

20 g の硝酸カリウムと 7 g の塩化ナトリウムをビーカーに入れました。これを 60°C の水ですべて溶かし、その後 20°C まで冷やして、できるだけ多くの硝酸カリウムのみを析出させることにしました。

(3) 塩化ナトリウムを析出させることなく、硝酸カリウムを最も多く析出させるためには、60°C の水が何 g 必要ですか。

(4) (3) で析出させた量は、はじめの硝酸カリウムの量の何%ですか。

固体には、固体の中に水を閉じ込めておくことができる性質を持つものがあります。例えば、硫酸銅^{りゅうさんどう}の固体には水を閉じ込めているものと閉じ込めていないものの 2 種類があります。水を閉じ込めている硫酸銅の固体 25 g の中には、9 g の水が閉じ込められています。硫酸銅の固体が水に溶けたとき、閉じ込められていた水はすべて固体中から出ていき、液体の水になります。水を閉じ込めていない硫酸銅の固体は、60°C の水 100 g あたり 40 g まで溶かすことができます。

(5) 60°C の硫酸銅の飽和水溶液をつくろうとして、125 g の水に、水を閉じ込めていない硫酸銅を 50 g 溶かすつもりが、水を閉じ込めている硫酸銅を 50 g 溶かしてしまいました。この状態から 60°C の飽和水溶液にするには、水を閉じ込めていない硫酸銅をあと何 g 溶かせばよいですか。四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

豊子さんは、植物の葉に日光が当たったときにでんぷんができるかどうかを確かめる実験を行いました。いずれの日も天気は晴れでした。

【実験】

よく日光が当たっている①タンポポに、②ある日の夕方から光を通さない箱をかぶせた。次の日の朝にその箱をはずして、葉の一部を図のようにアルミはくで包み、日光に当てた。その日の夕方に葉を切り取り、以下の a～d の順で操作を行った。

(操作)

- a. 葉を、③熱湯の中に入れる。
- b. 葉を、④あたためたアルコールの中に入れる。
- c. 葉を、水で洗う。
- d. 葉を、うすい (ア) に入れる。



図

【結果】

アルミはくで包んだ部分は (イ) 色、包まなかった部分は (ウ) 色になった。

(1) 下線部①について、タンポポの花は1つの花のように見えますが、花びらに見える花がたくさん集まってできています。タンポポと同じ特ちょうの花のつくりである植物を次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. バラ い. ヒマワリ う. ヘチマ え. アブラナ

(2) 下線部②を行った主な目的は何ですか。最も適当なものを次のあ～きから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 夜の間、葉の温度が下がりすぎないようにするため。
- い. 夜の間、葉全体に酸素を行きわたらせるため。
- う. 夜の間、葉全体にでんぷんを行きわたらせるため。
- え. 夜の間、葉全体に水や二酸化炭素を行きわたらせるため。
- お. 夜の間、葉から酸素をなくすため。
- か. 夜の間、葉からでんぷんをなくすため。
- き. 夜の間、葉から水や二酸化炭素をなくすため。

(3) 下線部③を行った主な目的は何ですか。最も適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 葉のやわらかい部分を取りのぞき、葉のすじだけにするため。
- い. 葉をやわらかくするため。
- う. 葉でできたでんぷんを反応させやすくするため。
- え. 葉の緑色をとかしだすため。

(4) 下線部④を行った主な目的は何ですか。最も適当なものを(3)のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

(5) 空らん(ア)に当てはまる最も適当な薬品の名称^{めいしょう}を答えなさい。

(6) 空らん(イ), (ウ)に当てはまる色の組み合わせとして最も適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

	イ	ウ
あ.	青むらさき	青むらさき
い.	青むらさき	茶
う.	茶	青むらさき
え.	茶	茶

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地球が太陽のまわりを回ることを公転とよびます。公転の道すじを公転軌道^{こうてんき}道^{どう}といい、公転軌道がつくる面を公転面とよびます。1回の公転にかかる時間を公転周期といい、地球の公転周期は約1年です。また、地球は自^じ転^{てん}軸^{じく}とよばれる、北極と南極を結ぶ軸を中心に一定の向きに回転していて、これを自転といいます。1回の自転にかかる時間を自転周期といい、地球の自転周期は約1日です。図1のように、自転軸の公転面に対する角度は約66.6度で、自転の向きは公転の向きと同じです。そのため、公転によって太陽と地球との位置関係が変わると、1日当たりの太陽の光が地球に当たる時間などが変化し、季節^{ちが}の違いが生じます。

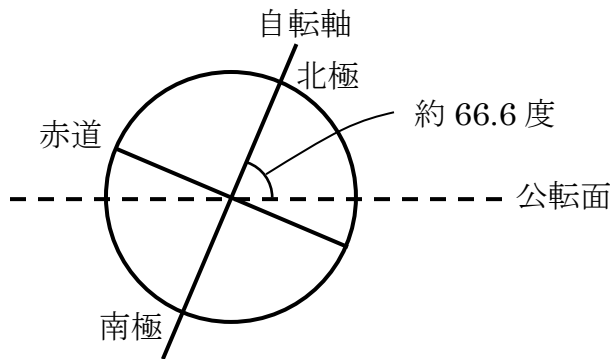
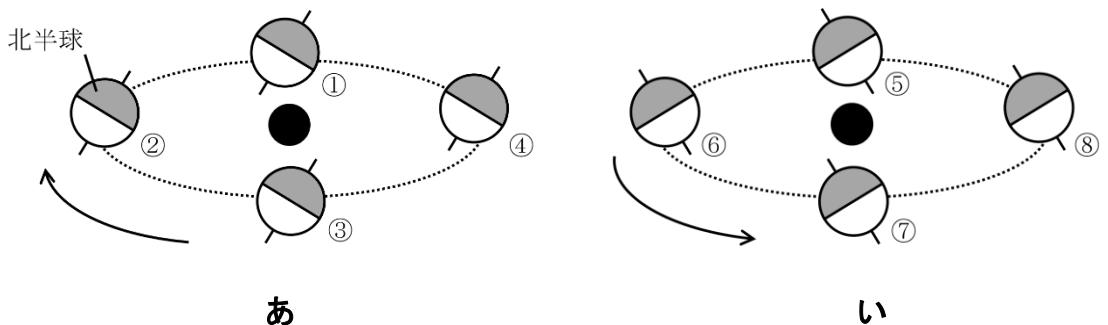


図1

(1) 下図は、地球が太陽(●)のまわりを公転している様子を表したもので、矢印は公転の向きを表しています。正しい図はどちらか、**あ・い**の記号で答えなさい。また、北半球が春の季節であるのは、地球がどの位置にあるときか、最も適当なものを図中の①～⑧から1つ選び、番号で答えなさい。



(2) ある場所で、太陽が真南にきたときの太陽高度（地面と太陽のつくる角度）が春分の日には 55 度、夏至の日には 78.4 度だったとすると、冬至の日には何度になりますか。最も適当なものを次のあ～くから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| あ. 20 度 | い. 23.4 度 | う. 31.6 度 | え. 35 度 |
| お. 55 度 | か. 58.4 度 | き. 66.6 度 | く. 78.4 度 |

(3) 太陽電池パネルの表面を太陽の光に対して垂直に向けると、太陽のエネルギーを効率良く受け取ることができます。秋分の日ごろの昼の 12 時頃に (2) と同じ場所で、太陽のエネルギーを最も効率よく受け取るようにするには、屋上に固定する太陽電池パネルの表面を向ける方角と角度はどのようにしたらよいですか。最も適当なものをそれぞれ以下の選択肢せんたくしの中から 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

ただし角度は、太陽電池パネルが地表と平行な場合（真上を向いている場合）に「0 度」、地表と垂直な場合に「90 度」とします。

方角 あ. 東 い. 西 う. 南 え. 北

- | | | | |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 角度 | あ. 20 度 | い. 23.4 度 | う. 31.6 度 |
| | え. 35 度 | お. 55 度 | か. 58.4 度 |
| | き. 66.6 度 | く. 78.4 度 | |

- (4) 図 2 のように、地球の自^{じてんじく}転軸の公転面に対する角度が 0 度だったとします。図 2 の④の位置に地球があるとき、赤道上から 1 日の太陽の動きを観察しました。そのときの様子の説明として最も適当なものを次のあ～かから 1 つ選び、記号で答えなさい。

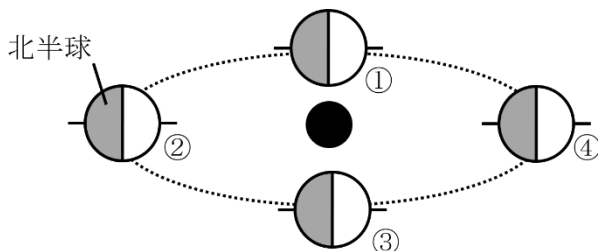


図 2

- あ. 太陽は、地平線から観察者の真上まで昇^{のぼ}り、日の出と反対側へ沈^{しず}む。
 い. 太陽は、地平線付近を、地平線に対して平行に右回りにまわり続ける。
 う. 太陽は、地平線付近を、地平線に対して平行に左回りにまわり続ける。
 え. 太陽は、観察者の真上にとどまりほとんど動かない。
 お. 太陽は、北の方角の地平線付近にとどまりほとんど動かない。
 か. 太陽は、南の方角の地平線付近にとどまりほとんど動かない。

(5) 地球の自転軸の公転面に対する角度が 90 度で、公転周期が 90 日、自転周期が 60 日だったとします。図 3 は、そのときの公転の様子を南極側または北極側から見た模式図です。赤道線上にいる人にとって、日の出から次の日の出までは何日くらいかかりますか。最も適当なものを次のあ～こから 1 つ選び、記号で答えなさい。

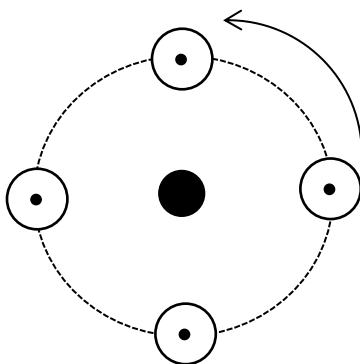


図 3

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| あ. 0.7 日 | い. 1.5 日 | う. 30 日 | え. 60 日 |
| お. 90 日 | か. 120 日 | き. 180 日 | く. 240 日 |
| け. 360 日 | こ. 540 日 | | |

2020年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (2回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)	cm^3	(2)	g/cm^3	(3)	g
	(4)	g/cm^3	(5)	金A g	王冠C g	
	(6)	左・右に		cm		

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

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

4		正しい図	春の季節	(2)	(3)	方角	角度
	(1)						
	(4)	(5)					

座席 番号	—
----------	---

受験 番号	1	2	氏 名	
----------	---	---	--------	--

得 点	*
--------	---

2020年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (2回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)	40	cm ³	(2)	10	g/cm ³	(3)	200	g	
	(4)	0.8	g/cm ³	(5)	金A	760	g	王冠C	750	g
	(6)	左・右に 1				cm	(5)(6) 2点×4+3点×2=8+6=14点			

2	(1)	20	%	(2)	17	g	(3)	20	g
	(4)	75	%	(5)	25.2	g	(3)~(5) 2点×2+3点×3=13点		

3	(1)	い	(2)	か	(3)	い	(4)	え
	(5)	ヨウ素(溶)液				(6)	う	2点×6=12点

4	(1)	正しい図	春の季節	(2)	う	(3)	方角	角度
		い	⑦				う	え
(4)	お	(5)	き	(5) 2点×4+3点×1=11点				

座席 番号	—
----------	---

受験 番号	1	2					氏名	
----------	---	---	--	--	--	--	----	--

得点	*
----	---