

平成30年度
熊本県学力調査
「ゆうチャレンジ」
中学校 第1学年 理科

- 問題は 1 ～ 4 で、10ページまであります。
- 解答用紙の中にはさんであります。取り出して使用ください。

年 組 号	
名 前	

熊本県教育委員会

- 1 ゆかさんは、祖母の家に遊びに行き、畑でアブラナにそっくりな花を見つけました。(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

ゆかさんと祖母の会話

ゆか：おばあちゃん、うちの畑ではアブラナを育てているの。
 祖母：ちがうよ。それはハクサイだよ。ハクサイを収かくせずにそのままにしておいたら花が咲いたんだよ。
 ゆか：そうなの。色はちがうけど、花の形がナズナにも似ているね。
 祖母：そうだね。全部同じなかまじゃないのかな。
 ゆか：そうなのかな。

ゆかさんは、ハクサイの花がアブラナやナズナの花に似ていたことから、3種類の花を持ち帰り、学校で花のつくりについて調べてみることにしました。

- (1) ゆかさんは、ルーペを使って花のつくりをくわしく調べようと、花を手を持って観察しました。ルーペの使い方として正しいものを、次のアからエまでの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア ルーペは目から離して持ち、ルーペを前後に動かして見る。
- イ ルーペは目から離して持ち、花を前後に動かして見る。
- ウ ルーペを花に近づけて持ち、自分の顔を前後に動かして見る。
- エ ルーペを目に近づけて持ち、花を前後に動かして見る。

ゆかさんは、観察したことを図1のように記録しました。

観察の記録

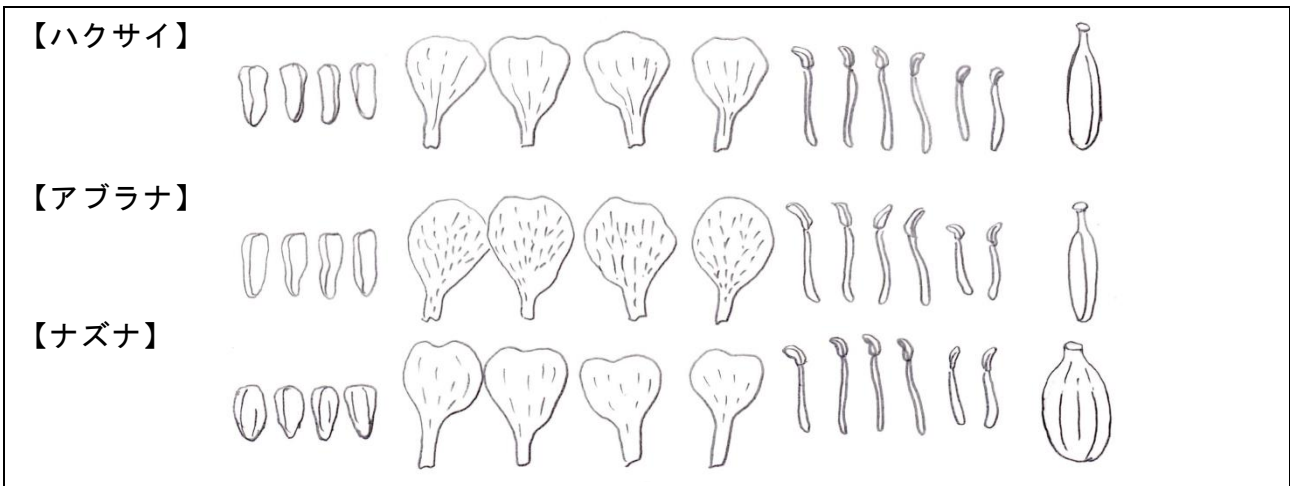


図1

観察のまとめ①

どの花も、外側から順にはがしていくと、の順になっている。また、どの花にも4枚の花弁があり、おしべが6本、めしべが1本、がくが4枚ある。

花によって、花弁やおしべ、めしべの形や色はちがうが、全体的な花のつくりはよく似ている。

- (2) **観察のまとめ①**に書かれているに入る適切な言葉を、次のアからエまでの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 花弁、がく、おしべ、めしべ
- イ 花弁、がく、めしべ、おしべ
- ウ がく、花弁、おしべ、めしべ
- エ がく、花弁、めしべ、おしべ

(3) ゆかさんは、さらにくわしく調べるために、ハクサイ、アブラナ、ナズナの花の断面図をスケッチしました。比べてみると、図2のAの形がそれぞれちがうことに気づきました。図2のそれぞれのAの部分は何ですか。次のアからエまでの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア やく イ 子房 ウ おしべ エ めばな

ゆかさんのスケッチ①

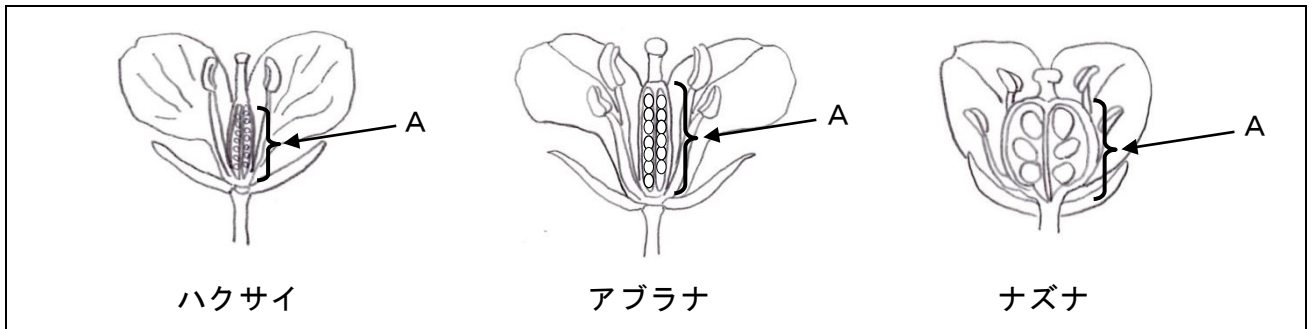


図2

(4) ゆかさんは、10日後に祖母の家の畑に行きました。ハクサイ、アブラナ、ナズナは、図3のようになっていました。それぞれの果実を1つずつ選び、その記号を答えなさい。

ゆかさんのスケッチ②

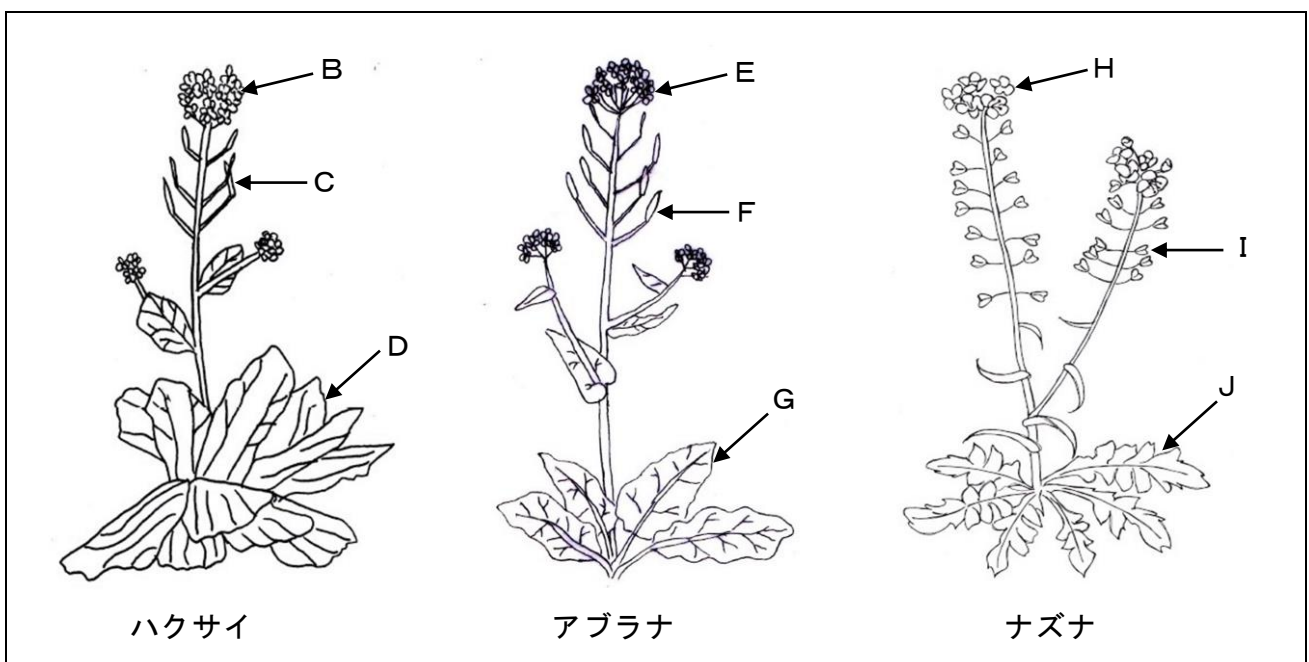


図3

ゆかさんは、ハクサイ、アブラナ、ナズナについて調べたことを下のようにまとめました。

観察のまとめ②

3つの植物は、春に花を咲かせる。また、花や果実、葉のつき方が同じで、日がたつと果実の中に種子ができる。

(5) ゆかさんは、3つの植物の花のつくりを調べたことから、他の植物についても調べてみようと考えています。あなたなら、どんな植物の花のつくりを調べてみたいですか。春に花を咲かせる植物の中から1つ名前を書き、ハクサイ、アブラナ、ナズナの花のつくりとのちがいを説明しなさい。

- 2 夏の暑い日、とおるさんは、祖父とよく冷えたスイカを食べました。(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

とおるさんと祖父の会話

とおる：冷えたスイカって本当に甘くておいしいね。

祖父：そうだね。スイカの糖度はだいたい12%だけど、熊本産のスイカは糖度が14%を超えるものもあるらしいからね。おいしく食べるには、しっかり冷やしておくといいよ。

とおる：どうして冷やしておくと、おいしくなるのかなあ。

祖父：スイカは、冷やすと甘くなると言われているんだよ。

とおる：どうして冷やすと甘くなるんだろうね。糖度が変わるのかな。

とおるさんは、スイカの糖度について先生にたずねました。

とおるさんと先生の会話

とおる：先生、スイカの糖度について調べたいのですが、どのようにして調べるとよいですか。

先生：糖度を、液体中の砂糖の質量パーセント濃度として考えてみるとよいですね。質量パーセント濃度は、水溶液の質量に対する の質量の割合を百分率(%)で表したものだと言いましたね。

- (1) 質量パーセント濃度の説明として、会話の中の に入る適切な言葉を、次のアからエまでの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 溶媒 イ 水 ウ 溶質 エ 溶液

- (2) スイカ1玉を6kgとすると、糖度の値が14%を示したスイカ1玉には、およそ何gの砂糖がふくまれていると考えられるか答えなさい。また、計算の式も答えなさい。ただし、スイカ6kgすべてを水溶液とし、スイカにふくまれる糖分を砂糖として考えるものとする。

とおるさんは、25℃の100gの水に砂糖を溶かし、スイカの糖度と同じ14%の砂糖水を作り、その砂糖水(水溶液A)を5℃(水溶液B)まで冷やして比べることにしました。

レポート

【課題】 どうして、スイカを冷やすと甘くなるのだろうか。

【予想】 砂糖水を冷やすと質量パーセント濃度は高くなる。

ショ糖（砂糖）の溶解度を示すグラフ（図1）に水溶液Aと水溶液Bにそれぞれ溶けている砂糖の質量を表した。

【結果】 水溶液Aの質量パーセント濃度は14%である。図1から水溶液Bに溶けている砂糖の質量は（ X ）から、質量パーセント濃度は（ Y ）ので、スイカを冷やしても糖度は変わらない。

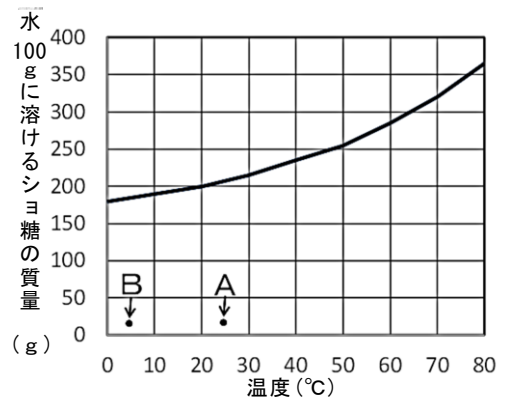


図1 ショ糖（砂糖）の溶解度と温度の関係

とおるさんは、糖度と温度変化は関係ないのに、なぜスイカを冷やすと甘くなるのか疑問に思い、さらに図書館で調べてみました。すると、スイカには甘味成分として果糖が多くふくまれていることが分かり、甘味度と温度の関係を示すグラフ（図2）を見つけました。
 ※ショ糖は砂糖に、果糖は果物に、ブドウ糖はブドウに多く含まれている甘味成分である。
 ※甘味度とは、ショ糖（砂糖）の甘さを基準（100）として、それぞれの甘味成分を数値化したものである。

調べた結果

図2のグラフから、温度が低くなると、特に（ Z ）という成分の甘味度が大きくなることが分かった。

そのため、スイカを冷やすと甘く感じるのは、スイカの中にふくまれる（ Z ）という成分の影響によるものと考えられる。

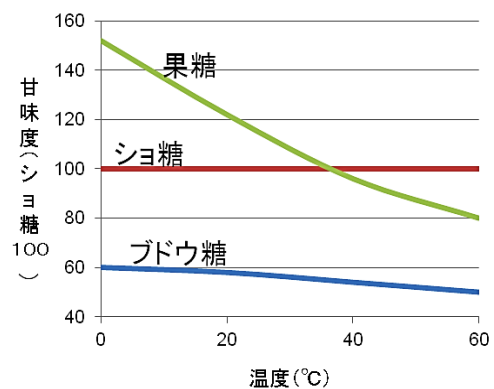


図2 甘味度と温度の関係

(3) 上の（ X ）、（ Y ）、（ Z ）に入る適切な言葉を、それぞれ次のアからウまでの中から1つずつ選び、その記号を答えなさい。

X	ア 水溶液Aより少ない
	イ 水溶液Aと同じだ
	ウ 水溶液Aより多い

Y	ア 水溶液Aよりも高くなる
	イ 水溶液Aと変わらない
	ウ 水溶液Aよりも低くなる

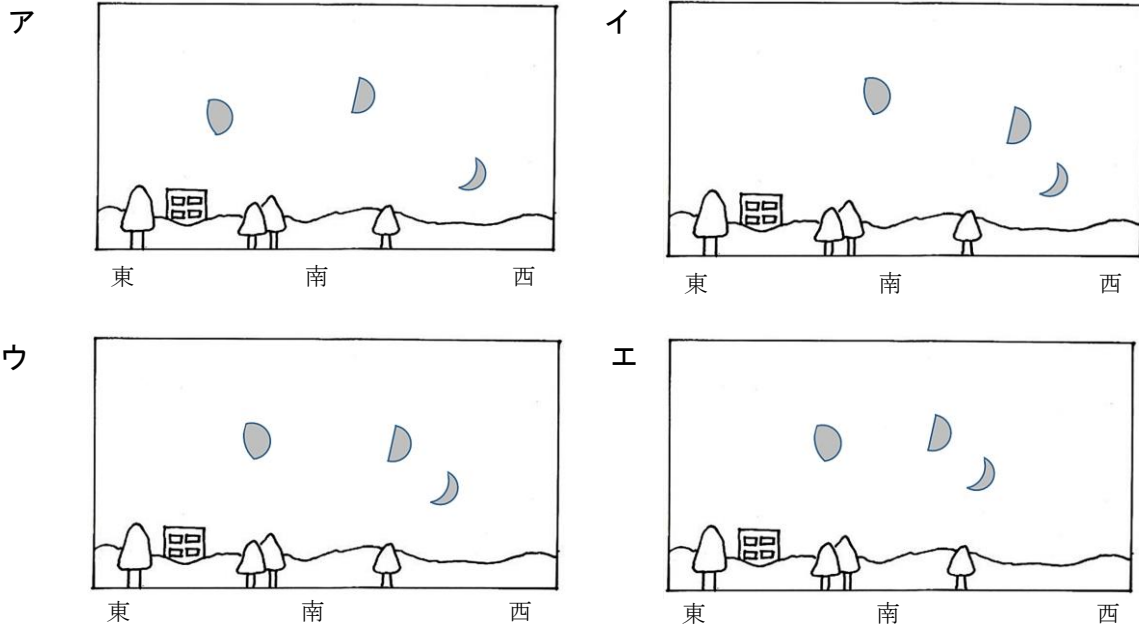
Z	ア 果糖
	イ ショ糖
	ウ ブドウ糖

- 3 れなさんは、9月13日から2日間、集団宿泊教室に出かけました。夜の活動のとき、空に輝いていた美しい月に感動したれなさんは、家に帰ったあと、月を観察することになりました。そこで、方位磁針を使って同じ場所で、図1のように観察記録をかきました。(1)から(7)までの各問いに答えなさい。ただし、観察した時刻は、どの日も午後7時、午後8時、午後9時の3回とする。



図1 観察記録

- (1) れなさんは、図1の観察記録をもとに、3日間(15日、17日、21日)の午後8時に見える月の位置と形の変化をまとめました。最も適切なものを、次のアからエまでのの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



- (2) 観察記録から、月の位置や形の変化について分かることとして最も適切なものを、次のアからエまでのの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 月は、日が経つにつれて西へ移動し、形は満月に近づいていく。
- イ 月は、日が経つにつれて西へ移動し、形は新月に近づいていく。
- ウ 月は、日が経つにつれて東へ移動し、形は満月に近づいていく。
- エ 月は、日が経つにつれて東へ移動し、形は新月に近づいていく。

(3) 9月25日は満月です。れなさんは、その日も月を観察しようとしたのですが、くもっていて観察できませんでした。れなさんは、これまでの観察をもとに、その日の月の位置を予想しました。解答用紙の図に、れなさんが予想した午後7時、午後8時、午後9時の満月の位置を全てかきなさい。

(4) 月への興味が高まったれなさんは、月についてもっと調べてみることにしました。あなたなら、どのような内容をどのような方法で調べますか。

れなさんは、集団宿泊教室の9月14日の活動で、海岸近くを歩いていたとき、小さくて重いかたまりを見つけました。それが何なのか気になったので、先生にたずねました。

れなさんと先生の会話

れな：先生、これは何ですか。

先生：これは、釣りの時に使うおもりじゃないかな。

れな：おもりって、重いんですね。

れなさんは、おもりの原料が金属の一種ではないかと考え、学校で調べてみることにしました。

れなさんのレポート

【課題】 海岸で見つけた小さなかたまりは、どんな金属の種類なのだろうか。

【予想】 海岸で見つけた小さなかたまりは、金属の一種である。

【実験1】 金属かどうか調べる。

【方法】 ①紙やすりでこする。 ②鉄のハンマーでたたく。 ③

④磁石を近づけてみる。 ⑤一部を熱する。

【結果】

① 紙やすりでこする。	さらにピカピカと光り、金属光沢が見られた。
② 鉄のハンマーでたたく。	非常に硬くて、変化がなかった。
③ <input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
④ 磁石を近づけてみる。	磁石には引きつけられなかった。
⑤ 一部を熱する。	熱した部分からすぐに熱が伝わった。

【考察】 【結果】から、小さなかたまりは鉄以外の金属であると考えられる。また、【結果】②から、金属特有の展性（たたくと広がる）が見られなかったので、ハンマーに使われている鉄よりも硬い金属ではないかと考えられる。

(5) 【結果】③の金属かどうかを調べる方法は、どのような方法だと考えられますか。また、その結果はどうなりますか。 , に入る方法と結果を書きなさい。

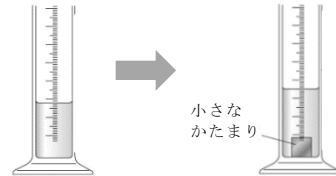
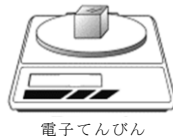
レポートの続き

【実験 2】密度を調べ、金属を特定する。

【方法】①電子てんびんを用いて質量を調べる。 ②メスシリンダーを用いて体積を調べる。

【結果】

質量	16.15 g
体積	0.85 cm ³



密度は g/cm³ である。

(6) 【実験 2】の に当てはまる数字を求めなさい。

れなさんは、密度の値から、この金属のかたまりが何なのかを確かめるために、釣りのおもりに使用されている金属の密度や性質などについて調べてみました。

表 1 釣りのおもりに使用されている金属の密度や性質など

金属の種類	密度(g/cm ³)	融点(°C)	沸点(°C)	性質など
なまり鉛	11.34	327	1750	青灰色, 鉛蓄電池, 鉛中毒
あえん亜鉛	7.13	419	907	銀白色, 合金が多い
鉄	7.87	1536	2863	白い金属光沢, 磁石に引きつけられる
タングステン	19.25	3407	5555	銀灰色, 硬くて重い, 希少金属
チタン	4.51	1668	3287	銀灰色, チタン合金, 形状記憶合金

れなさんは、金属のかたまりについて調べたことをまとめました。

【まとめ】

- 調べていた金属のかたまりは という金属ではないかと考えられる。
- 鉛は、安価で、他の金属と比べて が最も低くて、加工しやすく密度も大きい
ため、釣りのおもりに適しているが、水質や に影響があるため、最近
では害の少ない亜鉛製や鉄製のおもり「エコオモリ」というものが出てきているようだ。

(7) レポートの【まとめ】の文章で , , に入る適切な言葉を、それぞれ次のアからウまでの中から1つずつ選び、その記号を答えなさい。

D	ア 亜鉛
	イ タングステン
	ウ チタン

E	ア 融点
	イ 沸点
	ウ 密度

F	ア 天気
	イ 水温
	ウ 人体

- 4 さとしさんたちは、毎日の登下校で安全のために反射材を使用したタスキを着用しています。タスキに、どの角度から光を当てても明るく光って見えることを不思議に思ったさとしさんは、反射材について調べることにしました。(1) から (5) までの各問いに答えなさい。

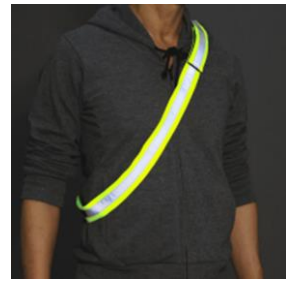


図1 反射材を使用したタスキ

反射材についての会話

- さとし：反射材は、どこからもしっかりと光って見えるって不思議だね。
 か な：反射材というくらいだから、反射しやすい素材が使われていると思うよ。
 さとし：鏡をつけてあるわけじゃないよね。
 か な：実際に、反射材と鏡を使って光の道すじがどうなるのか、調べてみようよ。

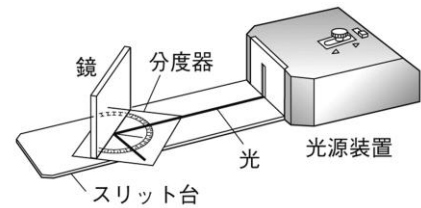
実験 1

【課題】

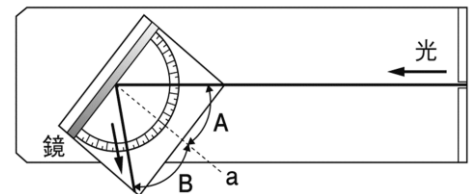
鏡と反射材に光を当てると、反射の様子にちがいがあるのだろうか。

【方法】

- ① 分度器に鏡を垂直に固定する。
- ② 分度器の中心から垂直に引いた線を **a** とする。
- ③ 角 **A** (**a** と入射光との間) を決めて、分度器の中心に光を当てる。
- ④ はね返った光の角 **B** (**a** と反射光との間) を読み取る。
- ⑤ 鏡を反射材に替えて、①～④と同じことを行う。



装置を真上から見たもの



【結果】

< 鏡の場合 >

角 A	15°	30°	45°	60°
角 B	15°	32°	46°	58°

< 反射材の場合 >

角 A	15°	30°	45°	60°
角 B	×	×	×	×

※「×」は角 **B** が測定できなかったことを表す。

【考察】

鏡の場合は、角 A と角 B がほぼ等しい角度になるといえる。反射材の場合は、反射光による角度が測定できなかった。このことから、鏡と反射材では、反射の様子にちがいがある。

- (1) 光を鏡に当てた場合、【考察】の下線部のようになった。このように、角 **A** と角 **B** の大きさが等しくなることを何の法則というか答えなさい。

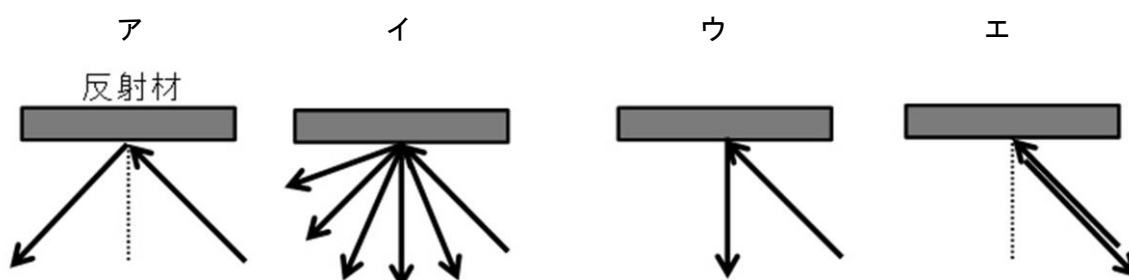
さとし：鏡とちがって反射材は反射の様子が特徴的だね。

かな：反射材に光を当てると、反射光による角度が測定できなかったのは、入射光の方へ光がはね返っていたんじゃないのかな。

さとし：かなさんの考えによると になるのかな。

かな：そうだと思う。そのような現象になるのは、鏡とちがって反射材の構造に秘密があるからじゃないのかな。

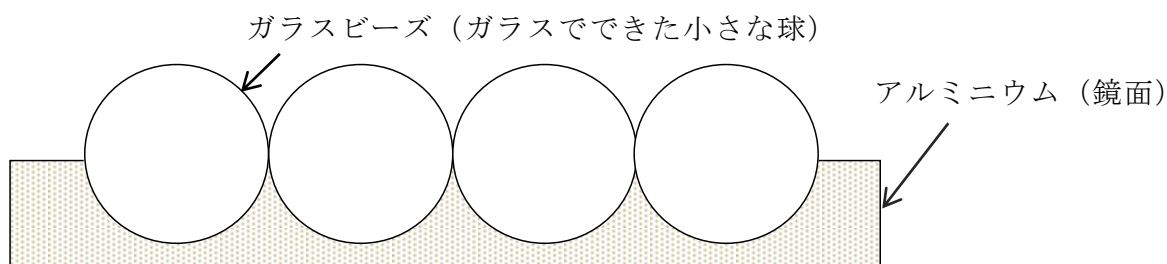
(2) 会話文のかなさんの考え に当てはまる図（光の当たり方）を次のアからエまでのの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



※反射材を垂直に固定して光を当てた場合

さとしさんは、反射材が何でできているのかに疑問をもち、インターネットで反射材のつくりについて調べてみると、光が反射する面が球面であることが分かりました。

反射材についてインターネットで調べたこと



さとし：反射材には球体のガラスビーズが使用されているんだね。

かな：ガラスに光が入り出すときには、材質がちがうから光の進み方が変わるはずだね。

さとし：ガラスビーズと空気の境は球面だから、出入りする光がどのように進むのか調べてみようよ。

さとしさんは、球面に光を当てるとどのように進むのかを実験することにしました。そこで、学校にある半円ガラスを使って入射光と反射光を調べました。

実験 2

【課題】球面に光を当てると、入射光と反射光はどのようになるだろうか。

【結果】 <入射光> <反射光>



空気中から半円ガラスに入るときに光が する。また、半円ガラスから空気中に出るときにも光が する。

【考察】

ガラスビーズは、アルミニウムでできた鏡面に接している。だから、ガラスビーズに入った光は、アルミニウムの鏡面に当たって するのだろう。そして、鏡面に当たった光が、ガラスビーズから出ていくと考えられる。このとき、ガラスビーズに入る光と、出て行く光は、およそ の関係になっていると考えられる。

(3) 【結果】の に入る適切な言葉を答えなさい。

(4) 【考察】の , に入る適切な言葉の組み合わせを、それぞれアからエまでのの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア Y : 屈折 Z : 垂直

イ Y : 屈折 Z : 平行

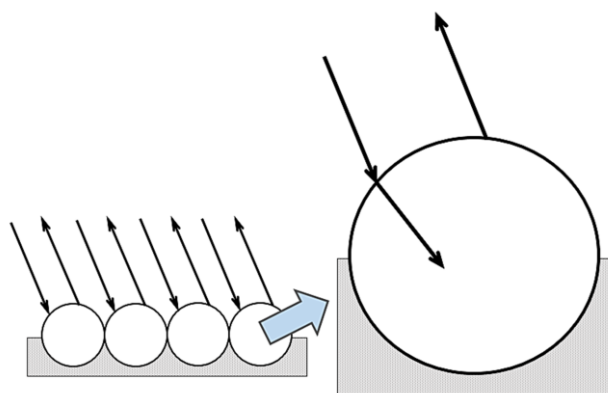
ウ Y : 反射 Z : 垂直

エ Y : 反射 Z : 平行

さとしさんは、ガラスビーズにおける光の進み方を次のようにまとめました。

【まとめ】

考察で考えた光の進み方を図で示すと、右図のようになる。このガラスビーズが反射材の表面に多数あることで、反射材は、様々な角度から光を当てても、光を当てた方向に反射していることがいえる。



(5) さとしさんの【まとめ】の図は完成していません。ガラスビーズに入った光はその後どのように進み、出て行くと考えられるか、作図して完成させなさい。