

平成28年度 中学校入学試験問題 理科

- 1 【表1】は、100gの水にとけることのできる食塩とホウ酸の量を表したものです。次の問1～3に答えなさい。ただし、計算で割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入しなさい。

【表1】

水の温度 [℃]	0	20	40	60	80	100
ホウ酸 [g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5	38.0
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3

- 問1 ホウ酸7gと食塩20gの混合物を40℃の水100gにとかしてから冷やしたところ、ホウ酸の結晶は出てきましたが、食塩の結晶は0℃付近まで冷やしても出てきませんでした。

- (1) 文中の下線部のようになるのはなぜですか。「溶解度」という言葉を使って、理由を簡単に答えなさい。
※溶解度・・・水100gにとける物質の限量。
- (2) この水溶液を20℃まで冷やすと出てくるホウ酸の結晶は何gですか。
- (3) 40℃のこの水溶液には、さらに何gの食塩をとかすことができますか。

- 問2 80℃の水20gにホウ酸は何gまでとけますか。

- 問3 60℃の水200gに食塩をとかせるだけとかしました。

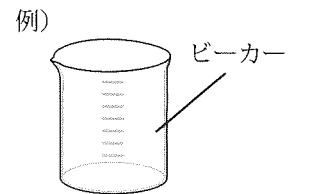
- (1) このような水溶液を何といいますか。
- (2) この水溶液のこさは何%ですか。

- 2 海水の塩分を調べてみました。問1～7に答えなさい。

海から海水を200gとってきて、まず海水をろ過し、海水中のごみを取り除いてからビーカーに入れて加熱しました。10分の1くらいの量になったら、その海水を再びろ過して出てきた白い物質（硫酸カルシウムなど）を取り除き、再び加熱すると食塩が出てきました。最後まで煮詰めに水分が少し残っているところでやめ、できた食塩はざるにあげて水分を切り、乾かしました。食塩の重さをはかると5gでした。

- 問1 以下の器具の中からろ過に使用する器具を選び、適切なる過のしかたを解答欄に図示しなさい。図の中に、例にならって器具の名称を書き入れること。

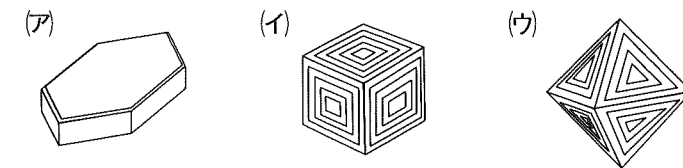
【器具】 ビーカー 三角フラスコ ろうと 薬さじ
スポイト ガラス棒 ガスバーナー ろ紙
試験管 メスシリンダー ろうと台



- 問2 加熱したことで、海水の水は蒸発して気体になりました。水が気体になったときの名称を答えなさい。

- 問3 この海水から取り出した食塩5gを水にとかして200gにして、もとの海水に似せた水溶液をつくりました。

- (1) この水溶液のこさは何%ですか。
- (2) この水溶液を少量とり水分を蒸発させると、食塩の結晶が出てきました。この結晶を顕微鏡で見るとある形が見えてきました。それはどんな形ですか。
下の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。



- 問4 下の文を読んで、①、②に当てはまる語句を答えなさい。

海水を加熱して最初に出てきた白い物質（硫酸カルシウムなど）は、食塩ではありません。これらが海水を加熱して食塩より先に出てくるのは、これらの物質の（①）が食塩よりも（②）からです。

- 問5 塩分がこいことで有名な死海の海水のこさは、約30%とされています。死海の海水から塩を5gつくるには、死海の海水はおよそ何g必要ですか。

- 問6 食塩は、異なる液体どうしを混ぜてつくこともできます。下の(ア)～(カ)の液体のうち、混ぜて食塩をつくることのできる液体を2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 炭酸水 (イ) 硫酸 (ウ) 水酸化ナトリウム水溶液
(エ) 過酸化水素水 (オ) 塩酸 (カ) アンモニア水

【理科2】

問7 私達が食べる食塩は、さまざまな方法でいろいろな種類がつくられています。その中でもミネラルなど食塩そのもの以外の物質を含んでいるもののおいしく、健康にも良いという意見もあります。海水から、食塩以外の物質を含んだ状態のものをつくるにはどのようにすれば良いか、簡単に答えなさい。

3 植物について、問1～8に答えなさい。
アブラナ、ツツジ、エンドウでは、どの花も外側から順に (①)、(②)、(③)、(④) のつくりがなっています。

この3つの花の中には、(②) が根元でくっついて1枚になっている花と、(②) がわかれていた花の両方があります。(②) が根元でくっついて花を合弁花ごうべんかといいます。3つの花の中では、(⑤) の花が合弁花です。

(④) の先端せんたんはべたべたしています。㉞(④) の先端は (③) でつくられた花粉がつくところところです。花粉がついてしばらくすると、(④) の根元にある (⑥) が成長して果実になります。また、(⑥) の中にある (⑦) が成長すると㉟種子になります。

問1 文中の①～⑦に当てはまる語句を書きなさい。

問2 下線部㉞のことを受粉じゅふんといいます。アブラナ・ツツジ・エンドウは同じ方法で受粉をしています。どのような方法か説明しなさい。

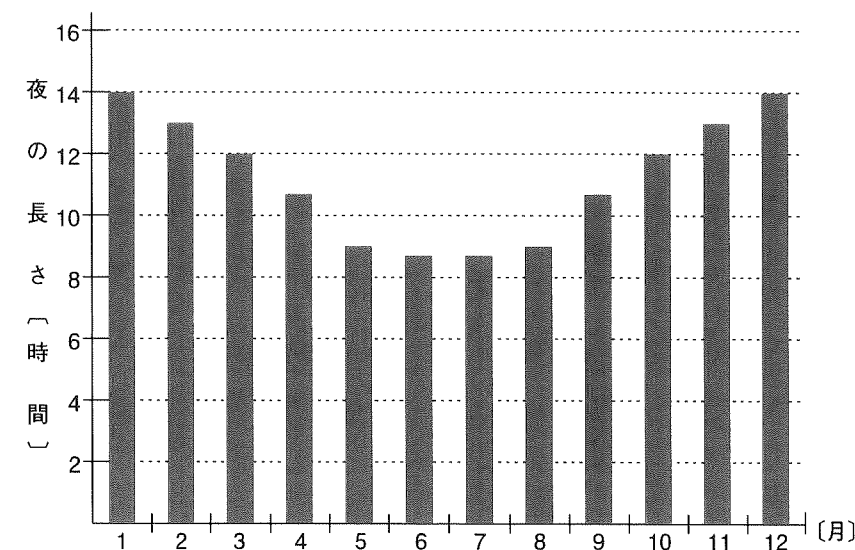
問3 問2とはちがう方法で、受粉をおこなっている植物を次の(ア)～(オ)からすべて選び記号で答えなさい。

(ア) タンポポ (イ) トウモロコシ (ウ) ユリ (エ) スギ (オ) マツ

問4 文中の⑥によって⑦がおおわれている植物を何といいますか。

問5 下線部㉟の種子は、ある部分があるかないかで2つの種類に分けられます。その部分めいしょうの名称を答えなさい。

問6 【図1】は、ある場所での月ごとの夜の長さを表しています。夜の長さ（連続した暗い時間）は、花芽（将来花になる芽）がつくられるかどうかの条件の1つとなっています。ある植物Aでは、^{なえ}苗から60日植物が成長したのち、夜の時間が10時間以上の日が30日あると花芽がつくられます。例えば【図1】の場所では、ある年の7月1日に植物Aの苗を植えると、同じ年の10月1日頃には花芽がつくられることとなります。今、【図1】の場所で植物Aの苗をいろいろな条件で育ててみました。この結果として、①～④の文が正しい場合には○、誤っている場合には×をそれぞれ書きなさい。ただし、夜の長さは1か月間変わらず、他の環境条件は影響かんきょうしないものとします。



【図1】

- ① 8月1日に植物Aの苗を植えると、同じ年の10月1日頃には花芽がつくられている。
② 8月1日に植物Aの苗を植えると、同じ年の11月1日頃には花芽がつくられている。
③ 3月1日に植物Aの苗を植えると、同じ年の6月1日頃には花芽がつくられている。
④ 3月1日に植物Aの苗を植えると、同じ年の10月1日頃には花芽がつくられている。

問7 夜の長さによって花芽がつくられるかが決まる植物は、照明を当てたり当てなかったりすることで時期を変化させることができます。植物Aの苗を7月1日に植え、10月1日頃に花芽をつくらせず、11月1日頃に花芽をつくらせるようにするにはどうすればよいでしょうか。照明以外の条件は、問6と同じものとします。

【理科3】

問8 自然条件では、夜の長さだけではなく、温度によっても花がつくられる時期が変わることが知られています。例えば、秋まきコムギは、秋にまくと夏に花がつくれ、春にまいても夏に花がつくれません。ところが、春にまいても4℃の低温で1か月育てると、夏に花がつくれます。これは、植物にとってどのような意味があるのか説明しなさい。

4

2011年3月に発生した東日本大震災による津波で福島原子力発電所がこわれて放射性物質が放出される事故があり、その後、原子力発電所の再稼働（かどう）をするための議論がなされています。百合子さんは、この原子力発電所の再稼働に関する新聞記事に興味を持ち、原発の再稼働に関係のある地震や津波、火山のことについて調べてみることにしました。問1～4に答えなさい。

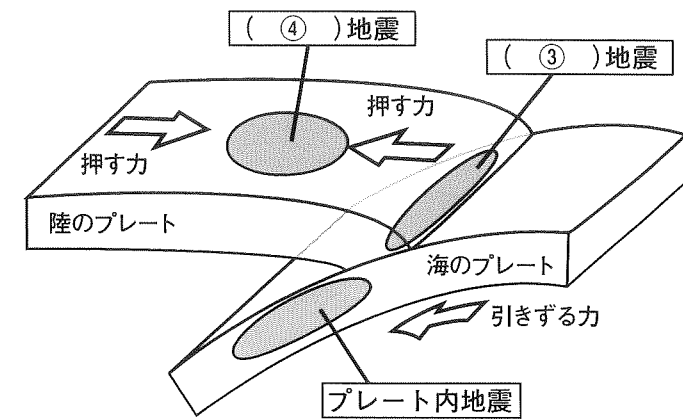
問1 地震についての下の文を読んで、①～⑦に当てはまる語句を(ア)～(コ)から選び、記号で答えなさい。

日本およびその周辺では、世界で起こっている地震の約10分の1にあたる数の地震が発生しています。地球の表面は、プレートと呼ばれる板のような岩の層でおおわれていますが、日本は(①)とフィリピン海プレートの2つの海のプレートと、(②)とユーラシアプレートの2つの陸のプレートなどの複数のプレートが接する境界に位置しています。

海のプレートは陸のプレートの下に1年間に数cmから10cm程度のゆっくりとした速度で沈み込んでいきますが、引きずりこまれた陸のプレートの先端部にひずみがたまり、100年～200年ぐらいたつとたまったひずみに限界がきて、プレートがこわれてずれ動きます。陸のプレートの先端部がはね返ることで起きるのが(③)地震で、2011年東北地方太平洋沖地震のような巨大地震につながるケースがあります。

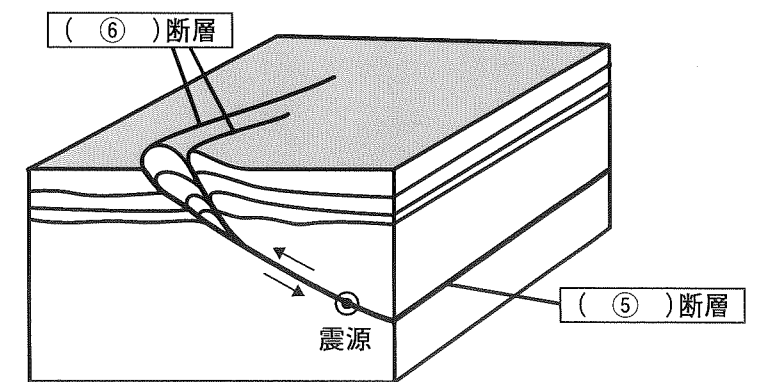
また、沈み込む海のプレートの中で発生するのが「プレート内地震」です。

日本列島付近では、複数のプレートが移動しているため押し合う力がはたらいています。このため日本列島をのせている陸のプレート内部の岩の層がこわれてずれることがあり、このとき発生する地震が(④)地震です(【図1】)。この地震は、地下約5～20kmくらいの浅い所で起きるため、私たちの生活に大きな被害をもたらします。



【図1】

ここでは、この(④)地震をひき起こす原因である「活断層」について考えてみます。私たちが住んでいる場所の地面を掘り下げていくと最後は固い岩の層にぶつかりますが、この岩の中にはたくさんの割れ目があります。通常、この割れ目はたがいにしっかりかみ合っていますが、ここに「大きな力」が加えられると割れ目が再びこわれてずれます。このこわれてずれる現象を「断層」活動といい、そのずれがゆれとして地面に伝わるのが地震です。また地下深いところで地震を発生させた断層を(⑤)、地震時に断層のずれが地表まで到達して地表にずれが現れたものを(⑥)と呼んでいます(【図2】)。そして「断層」のうち、特に数十万年前以降に繰り返し活動し、(⑦)と考えられる断層のことを「活断層」と呼んでいます。



【図2】

- | | | | |
|--------------|-------------|--------------|------------|
| (ア) 内陸型 | (イ) 海溝型 | (ウ) プレート | (エ) 地表地震断層 |
| (オ) アフリカプレート | (カ) 太平洋プレート | (キ) 北米プレート | |
| (ク) 震源断層 | (ケ) 将来も活動する | (コ) これ以降動かない | |

【理科4】

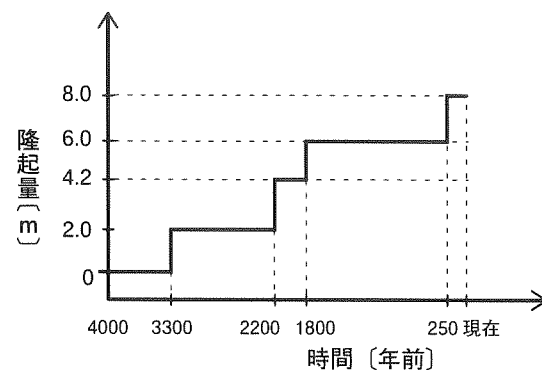
問2 活断層に関する下の文を読んで、

(1)、(2)に答えなさい。

ある活断層を調査したところ、最近4000年間に【図3】のような活動を起こしていることがわかりました。【図3】の横軸は時間、縦軸は地面の隆起量を表していて、4000年前の地面の位置を基準

として断層運動で地面がどれだけ隆起したのかがわかります。活断層が動くと急激に地面が隆起します。

- (1) この活断層の最近4000年間の1年あたりの平均的な隆起量を求めなさい。
- (2) この活断層の活動のくり返しで地層に400mのずれが生じているとき、この活断層は何万年前から活動を始めたと考えられますか。



【図3】

問3 津波に関する下の文を読んで、(1)、(2)に答えなさい。

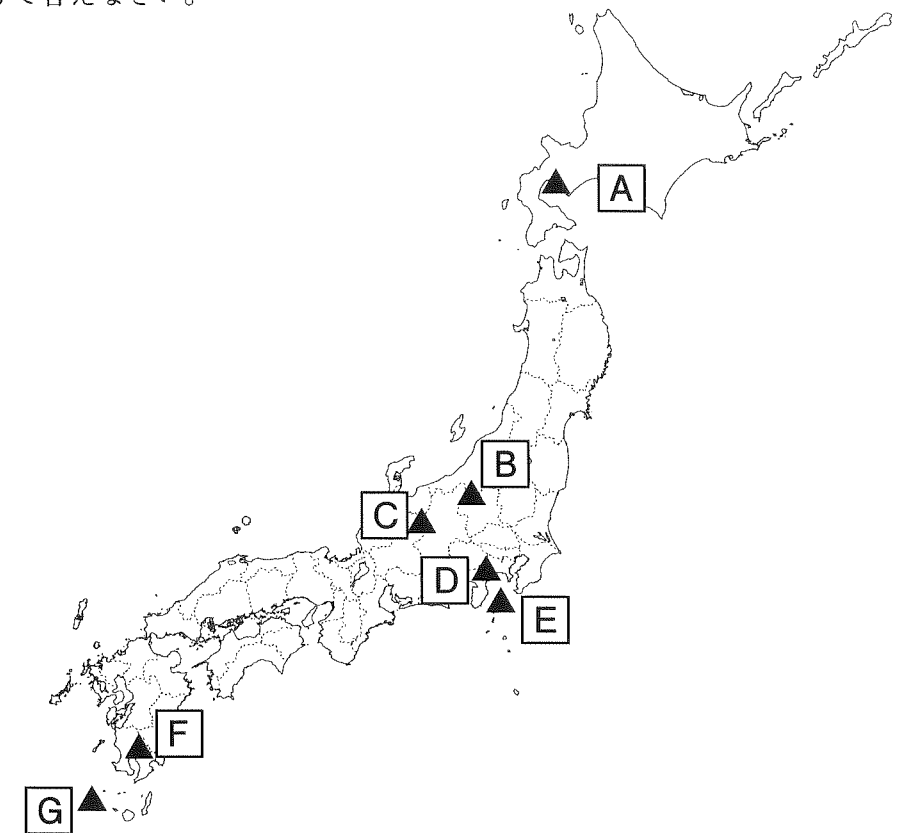
海底の下で大きな地震が発生すると、断層運動によって海底が隆起もしくは沈降します。これにともなう海面が変動し、大きな波となって周囲に伝わるのが津波です。津波は海が深いほど速く伝わる性質があり、沖合では⑥(ジェット機・徒歩)に匹敵する速さで伝わります。逆に、水深が浅くなるほど速度が遅くなるため、津波が陸地に近づくにつれ後から来る波が前の津波に追いつき、波の高さは⑦(高く・低く)なります。

- (1) 下線部⑥と⑦について適当なものを選びなさい。
- (2) このように大地震では津波の発生が予想されるのに、日本の多くの原子力発電所は海に近いところに建設されています。その理由を簡潔に答えなさい。

問4 2014年以降、火山の噴火活動がいろいろな場所で起こっています。火山に関する

(1)～(5)に答えなさい。

- (1) (木曾)御嶽山、口永良部島、桜島の場所を、【図4】のA～Gから選び、記号で答えなさい。



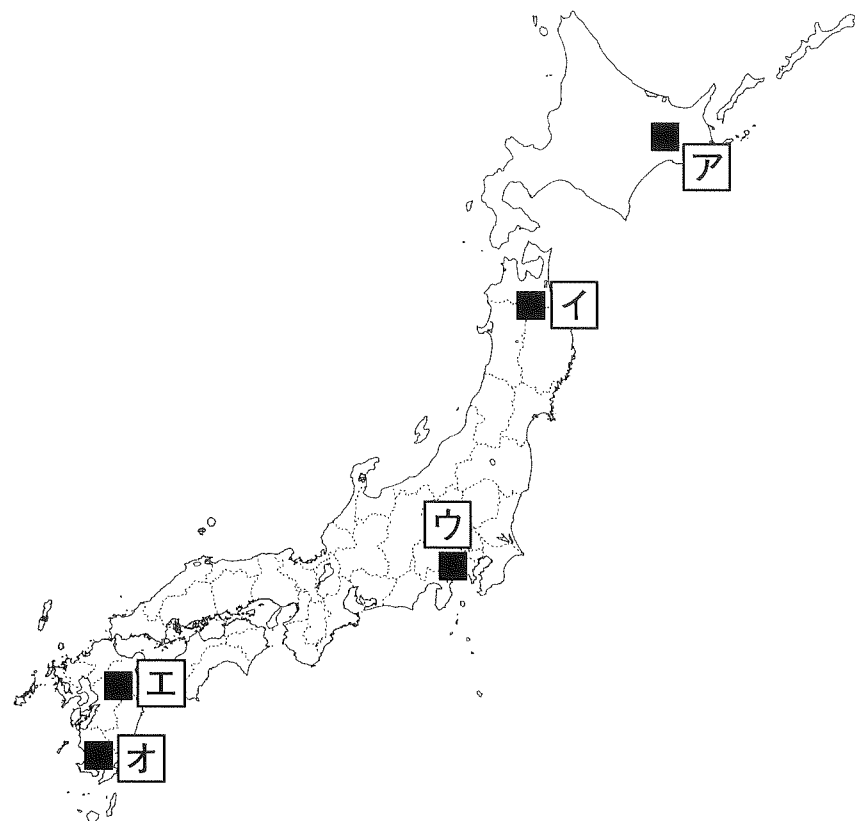
【図4】

- (2) 火山噴火に関して気象庁は噴火警戒レベルを設定しています。住民が避難しなければならない噴火警戒レベルはいくつですか。数字で答えなさい。

火山の噴火様式には溶岩を噴出する噴火や、火山灰を放出する噴火などがありますが、災害の面から考えて一番怖いのは、大地に直径10km以上ものくぼみ(カルデラ)を生み出す「カルデラ噴火」です。膨大な量のマグマが噴出して、火砕流などが発生し周囲にとっても大きな被害をおよぼします。このような大規模な噴火が日本列島周辺では7000～1万年に1回ほどの割合で起きていることがわかっています。

【理科5】

- (3) 日本にある代表的なカルデラ（十和田、始良、阿蘇）の位置を、【図5】のア～オから選び、記号で答えなさい。



【図5】

- (4) 東日本大震災以降、最初に再稼働された原子力発電所である川内原発の近くにあるカルデラを【図5】のア～オから2つ記号で選びなさい。
- (5) 火山周辺の地域の人々にとっては、火山は恵みを与えてくれる存在である一方、災害をもたらすものでもあり、火山のもたらす恵みと噴火の脅威とはまさに隣り合わせです。下の(ア)～(オ)は、火山の恵みと火山の災害のどちらにあてはまるか、記号で答えなさい。

(ア) 溶岩流 (イ) 温泉 (ウ) 地熱発電 (エ) 火山泥流 (オ) 火山ガス

5

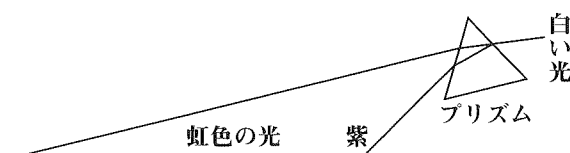
光について、問1～6に答えなさい。

問1 有名な物理学者アイザック・ニュートンはいろいろな研究をしましたが、光についてもプリズムを使って研究し、その結果を「光学」という本にまとめました。「光学」には『光線はかがやくものから出る、とても小さな物体ではないだろうか。』という疑問が書かれています。この文から、ニュートンが光を次の(ア)～(オ)のうちのどれだということをはっきりさせるために研究していたと考えられますか。

記号で答えなさい。

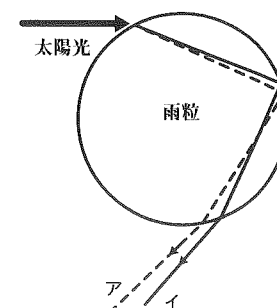
(ア) 輝き (イ) 影 (ウ) 粒子 (エ) 線 (オ) 波

問2 「光学」には『色が異なる光は、屈折（性質のちがうものに光が進むとき、光が曲がること）する角度にちがいがある。』という文も書かれています。光をプリズムに通すと、空気からプリズムに入るときと、プリズムから空気に出るときに光が曲がります。白い光にはいくつもの色がまざっていて、プリズムに通すと曲がる角度が色によってちがうため、光が【図1】のように広がって虹色に分かれます。虹色のうち、紫の光は【図1】の広がった光の一番右側に見られます。



【図1】

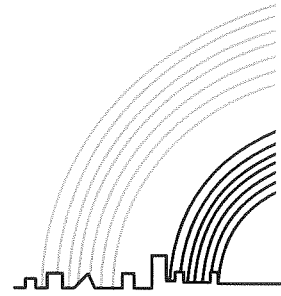
- (1) 広がった光の一番左側の色を答えなさい。
- (2) 虹は、太陽からの白い光が、プリズムの代わりに空気中のたくさんの雨粒によって曲がることでできます。普通見える虹では、紫とその逆の端の色の光は雨粒の中を【図2】の(ア)、(イ)のように通ります。紫は(ア)、(イ)のうちのどちらか記号で答えなさい。



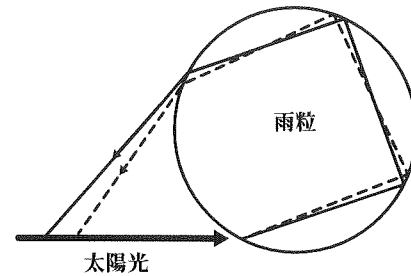
【図2】

【理科6】

- (3) 条件が良い時は【図3】のように虹が二重に見えることがあります。外側のうすい虹の紫とその逆の端の色の光は、雨粒の中を【図4】のように通ります。このことから、二重の虹の色の並び順は2つの虹で同じか逆かを答えなさい。また、そのように考えた理由も答えなさい。



【図3】



【図4】

- 問3 2014年にノーベル物理学賞を受賞したのは、長い間つくりことができなかった、ある色のLED（発光ダイオード）を開発し、その上、実用レベルにまでした研究でした。この研究についての下の文を読んで、(1)、(2)に答えなさい。

色は、異なる色を混ぜることで他の色を表現することができます。3原色を使うと、混ぜ方を変えることで全ての色を表現することができます。LEDでは、3原色のうちの2色は早くに開発されましたが、最後に開発された（①）色LEDは最初、開発された色から30年も遅れて実用化されました。LEDはそれまでの白熱灯や蛍光灯と比べて消費電力が㊸（多・少な）く、熱くなり㊹（やすい・にくい）という性質があります。（①）色LEDが開発されたことで、（②）色のLED電球をつくることができるようになりました。このほかにも（①）色LEDはいろいろな分野で活躍しています。

- (1) ①、②に当てはまる色を答えなさい。ただし、①と②には違う色が当てはまります。
- (2) 下線部㊸と㊹について適当なものを選びなさい。

- 問4 光という言葉は、普通は人間の目に見える光（可視光線）を意味します。目に見えない光として紫外線、赤外線などがあります。紫外線は可視光線よりエネルギーが大きい電磁波です。紫外線よりもさらにエネルギーが大きいのが、放射線です。エネルギーが大きい電磁波はいろいろなものに影響を与えます。太陽は可視光線だけでなく、いろいろな種類の電磁波を出しています。地球上で生活している私たちは、太陽からの電磁波だけではなく、地球にある放射性物質からの放射線をふくめ、日常的に自然放射線を浴びています。次の(ア)～(オ)の乗り物や建物の中にいる人のうち最も多くの自然放射線を浴びるのはどこにいる人か、記号で答えなさい。

(ア) 海中の潜水艦

(イ) 海上の船

(ウ) 草原の車

(エ) 山岳地の山小屋

(オ) 安定飛行中のジェット機

- 問5 光の速さは秒速30万kmです。月の直径は約3500kmです。光が月の赤道付近を回るとすると、1秒間に約何回転することになりますか。小数部分は四捨五入して整数で答えなさい。

- 問6 地球から太陽までの距離は約1億5000万kmです。太陽の出している光が地球に届くまでにかかる時間は何分何秒か計算しなさい。

理科 解答 用 紙

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--

1

問 1	(1)							
	(2)		g	(3)		g		
問 2		g	問 3	(1)		(2)		%

2

問 1					問 2					
					問 3	(1)		%	(2)	
					問 4	①		②		
					問 5		g	問 6		
					問 7					

3

問 1	①		②		③		④	
	⑤		⑥		⑦			
問 2								
問 3				問 4			問 5	
問 6	①		②		③		④	
問 7								
問 8								

4

問 1	①		②		③		④		⑤		⑥	
	⑦											
問 2	(1)				(2)	万年前						
問 3	(1)	㊤		㊦								
	(2)											
問 4	(1)	御嶽山		口永良部島		桜島		(2)				
	(3)	十和田		始良		阿蘇		(4)				
	(5)	恵み				災害						

5

問 1												
問 2	(1)				(2)							
	(3)				理由							
問 3	(1)	①			②			(2)	㊤		㊦	
問 4		問 5			回転	問 6			分	秒		