

理 科

(解答番号 ~)

第 1 問 光の性質について、次の各問いに答えなさい。

問 1 入射角を図 1 の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

問 2 屈折した光を図 2 の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

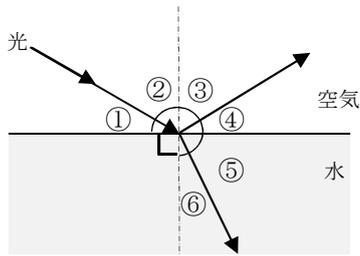


図 1

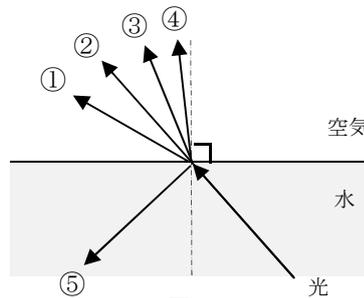


図 2

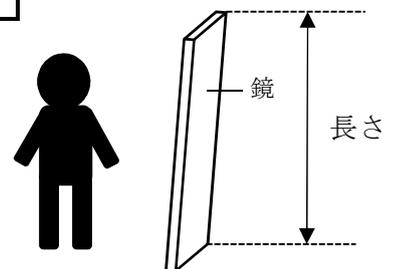
問 3 入射角と反射角の関係として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 入射角＝反射角 ② 入射角＞反射角 ③ 入射角＜反射角
④ 決まっていない

問 4 身長が 150cm の人が全身を映すためには、鏡の長さは最低何 cm 必要ですか。

最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 50cm ② 75cm ③ 100cm ④ 150cm



問 5 図 3 のように 2 本の棒とガラス板を置きました。点 A の位置からガラス板を通して棒を見たときの見え方として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

5

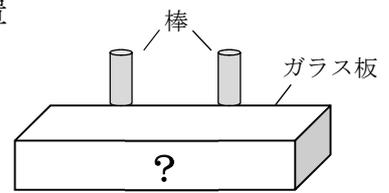
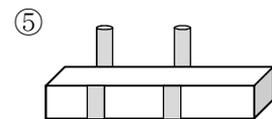
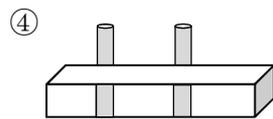
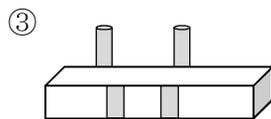
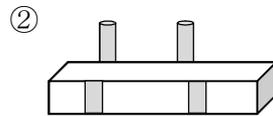
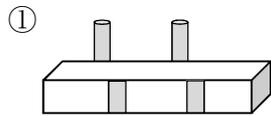


図 3



焦点距離が 9cm の凸レンズを使って糸に吊した電球の見え方を観察しました。(図 4)

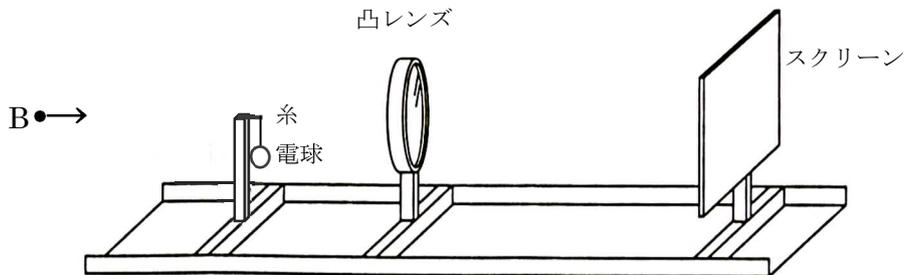


図 4

問 6 電球から出た光が集まる点として最も適当なものを、図 5 の①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、図 5 の 1 目盛りを 1cm とします。

6

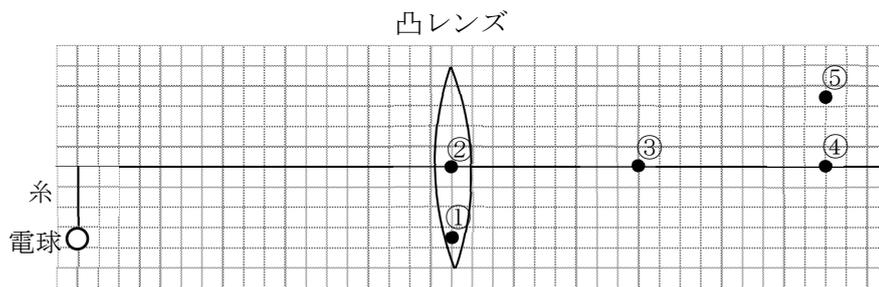


図 5

問 7 問 6 のとき、像がはっきりと見える位置にスクリーンを置きました。このとき、下の文章の空欄に当てはまる語句として最も適当なものを、あとの①～③のうちから一つ選びなさい。

7

「スクリーンに映った電球の大きさは、実物の電球（ ）。」

- ① よりも小さい ② よりも大きい ③ と同じ大きさ

問 8 図 6 のように、電球を図 4 の点 B の位置から見て a→b→c の順に凸レンズと平行に動かしました。このとき、点 B の位置から見たスクリーンの電球の見え方について、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。ただし、凸レンズの軸はスクリーンの中心を通るものとします。

8

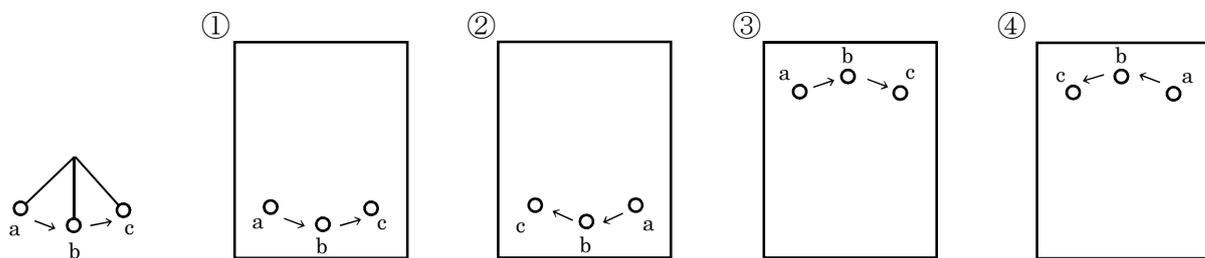


図 6

問 9 図 4 の点 B の方から見た凸レンズの右半分を黒い紙でおおいました。点 B の方から見たスクリーンの像は、問 8 と比べるとどのように見えますか。最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選びなさい。

9

- ① スクリーンの右半分の像が暗くなる ② スクリーンの左半分の像が暗くなる
 ③ スクリーン全体の像が暗くなる

第 2 問 私たちはエネルギーを変換し使うことで生活をしています。ここではエネルギーから生物を考えたいと思います。

私たちは普段の生活で電気エネルギーでお湯を沸かしたり、照明をつけたり、掃除機を使ったりしています。これをエネルギーの変換といいます。ではこの電気というエネルギーはどのようにつくられるのでしょうか。

問 1 水力発電はダム湖にためられた水を用いて、発電機のタービンを回転させ発電をします。ダム湖にためられた水が持つエネルギーの名称として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **10**

- ① 位置エネルギー ② 運動エネルギー ③ 核エネルギー
④ 電気エネルギー ⑤ 熱エネルギー ⑥ 光エネルギー

問 2 原子力発電は核燃料を用いて水蒸気を作り、発電機のタービンを回転させ発電します。核燃料が持つエネルギーの名称として最も適当なものを、問 1 の語群①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **11**

問 3 火力発電は化石燃料を燃焼して電気エネルギーをつくります。このとき、地球温暖化の原因と考えられ、世界的な排出規制が実施されている気体が生じます。この気体の名称として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **12**

- ① 一酸化炭素 ② 水蒸気 ③ 水素
④ 窒素 ⑤ 二酸化炭素 ⑥ メタン

問 4 化石燃料の枯渇や問 3 の環境保全の点からエネルギー資源を考えたとき、光合成によって作られた物質を用いる方法が考えられました。この資源として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **13**

- ① コージェネレーション ② コンポスト ③ バイオマス
④ バイオテクノロジー ⑤ ナノテクノロジー ⑥ メタンハイドレート

問 5 問 4 の方法が二酸化炭素の増加の要因にならないとされています。このような性質として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **14**

- ① カーボンオフセット ② カーボンナノチューブ
③ カーボンニュートラル ④ カーボンハイドレート ⑤ カーボンファイバー

以上のように発電とは、ある種類のエネルギーを別のエネルギーに変換し、タービンをまわして電気エネルギーを得ることです。そしてこのようなことは生物でも行われています。次に緑色植物（以下「植物」とする）について考えてみましょう。

問 6 植物がエネルギーを得るための反応と、その反応を発電方法に例えたものの組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **15**

- ① 光合成・火力発電 ② 光合成・原子力発電 ③ 光合成・水力発電
④ 呼吸・火力発電 ⑤ 呼吸・原子力発電 ⑥ 呼吸・水力発電

問 7 問 6 の反応をするために、植物が材料（＝燃料）とする物質と、その変化の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **16**

- ① 二酸化炭素・酸化 ② 水・酸化 ③ デンプン・酸化
④ 二酸化炭素・還元 ⑤ 水・還元 ⑥ デンプン・還元

問 8 植物が問 7 の材料を作るために用いる物質と、その変化の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **17**

- ① 二酸化炭素・酸化 ② 二酸化炭素・中和 ③ 二酸化炭素・還元
④ デンプン・酸化 ⑤ デンプン・中和 ⑥ デンプン・還元

第 3 問 次の文章を読み、あとの各問いに答えなさい。

有機物（有機化合物）にはさまざまなものがある。アプラスチックは有機物の一種であり、身のまわりでは、イゴミ袋やウペットボトルなどに使われている。また、有機物であるナイロンやポリエステルは、触感が絹や羊毛に近く、衣服などに使われている。

有機物には便利な点が多く、さまざまなところに使われているが、プラスチックは自然界で分解することが難しく、環境問題の一つとなっている。そこで、最近では乳酸とよばれる有機物から生分解性プラスチック（自然界で分解できるプラスチック）を合成する研究が行われている。生分解性プラスチックは微生物によって分解され、また石油ではなく植物を材料として合成されるため、エ環境問題の解決に期待されている。

問 1 下線部アについて、金属とプラスチックの違いとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 18

- ① 鉄や銅に比べて、プラスチックは密度が小さい。
- ② 銅やアルミニウムに比べて、プラスチックは電気を通しやすい。
- ③ 亜鉛やアルミニウムに比べて、プラスチックは塩酸に溶けやすい。
- ④ 金や銀に比べて、プラスチックは光沢がある。
- ⑤ 銀や銅に比べて、プラスチックは熱を通しやすい。

問 2 下線部イについて、ゴミ袋を加熱すると、水（水蒸気）が生じます。水が生じたことを調べるには、何を用いればよいですか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 19

- ① ヨウ素溶液 ② BTB 溶液 ③ 塩化コバルト紙 ④ 濃い塩酸

問 3 下線部ウについて、ペットボトルの一部を切り取り、ガスバーナーで加熱しました。

(1) このとき発生する気体の性質として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 20

- ① マッチの火を近づけると、音をたてて燃える。
- ② 水に溶けやすく、その水溶液はアルカリ性を示す。
- ③ 石灰水と混ぜると、石灰水が白くにごる。
- ④ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。
- ⑤ 有毒で、卵が腐ったような臭いがある。

(2) ガスバーナーの点火方法①～⑤を正しい順に並べたとき、2番目と5番目に行う操作はどれですか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

2番目 5番目

- ① 空気調節ねじを開く。
- ② ガス調節ねじを開く。
- ③ ガスの元栓を開く。
- ④ ガスバーナーのコックを開く。
- ⑤ ガスに点火する。

問 4 ゴミ袋（ポリエチレン）やナイロン、ポリエステルに共通して含まれる原子として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選びなさい。

- ① 水素原子
- ② 炭素原子
- ③ 窒素原子
- ④ 酸素原子
- ⑤ 塩素原子

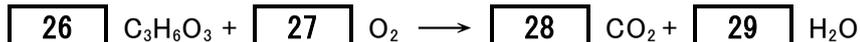
問 5 下線部エについて、生分解性プラスチックが環境によい理由として誤りを含むものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 二酸化炭素の排出量が少ないため、酸性雨を削減できる。
- ② 石油を使っていないため、資源を節約できる。
- ③ 自然界で分解されるため、ゴミを削減できる。
- ④ 植物が光合成で取り込んだ気体から作られているため、温室効果ガスの増加を抑えることができる。

問 6 乳酸(C₃H₆O₃)は微生物などによって、二酸化炭素と水に変化します。この反応を表す化学反応式について、例に従ってあとの空欄に正しい数値を答えなさい。

例

N₂ + H₂ → NH₃ に、N₂ + 3H₂ → 2NH₃ と解答する場合、解答には …①, …③, …②をマークすること。



問 7 物質 A～C は、デンプン、砂糖、食塩のいずれかです。物質 A～C にそれぞれ水を加えると、物質 A、B は水に溶けましたが、物質 C はほとんど溶けませんでした。

(1) 物質 C は何ですか。最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選びなさい。

30

- ① デンプン ② 砂糖 ③ 食塩

(2) 物質 A～C をすべて判断するには、それぞれに水を加えたあと、次にどのような実験を行えばよいですか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

31

- ① BTB 溶液を数滴加える。
② ヨウ素溶液を数滴加える。
③ においを調べる。
④ 少量を燃焼さじにとり、ガスバーナーで加熱して変化を見る。
⑤ 亜鉛を入れ、気体が発生するかしないかを見る。

第4問 図1は、日本の火山の分布を示しています。火山について、次の各問いに答えなさい。

問1 火山の地下にある、岩石が高温のためにどろどろに溶けたもの（以下「高温液状の物質」とする）を何といいますか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **32**

- ① 火山弾
- ② 火砕流
- ③ マグマ
- ④ 土石流
- ⑤ 溶岩流

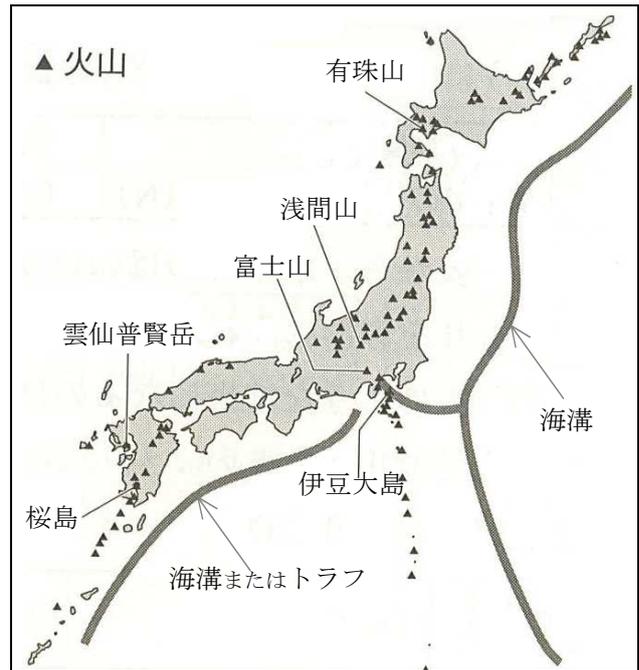


図1

問2 火山の噴火が起こると、火口からいろいろな火山噴出物が噴出します。その中の火山灰などが堆積して固まった岩石は何ですか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **33**

- ① 凝灰岩
- ② チャート
- ③ 石灰岩
- ④ れき岩
- ⑤ 泥岩

問3 火山の形や噴火のようすは、地下にある「高温液状の物質」の流れやすさ（ねばりけ）によって異なります。それが流れやすい（ねばりけが小さい）ときの関係を説明したものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **34**

- ① 火山の傾斜はゆるやかで、激しく爆発的な噴火になる。
- ② 火山の傾斜はゆるやかで、比較的穏やかな噴火になる。
- ③ 火山の形は盛り上がっており、激しく爆発的な噴火になる。
- ④ 火山の形は盛り上がっており、比較的穏やかな噴火になる。

問4 図1に名前があがっている火山の中で、火山噴出物の色が白っぽいものが二つあります。その火山として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選びなさい。

35

36

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| ① 有珠山
<small>うすざん</small> | ② 浅間山
<small>あさまやま</small> | ③ 富士山
<small>ふじさん</small> |
| ④ 伊豆大島
<small>いずおおしま</small> | ⑤ 雲仙普賢岳
<small>うんぜんふげんだけ</small> | ⑥ 桜島
<small>さくらじま</small> |

問 5 伊豆大島の火山岩の特徴を説明したものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **37**

- ① クロウンモの斑晶が見られる斑状組織をもち、無色鉱物の割合が多い。
- ② クロウンモの斑晶が見られる斑状組織をもち、有色鉱物の割合が多い。
- ③ クロウンモの斑晶が見られる等粒状組織をもち、無色鉱物の割合が多い。
- ④ カンラン石の斑晶が見られる斑状組織をもち、有色鉱物の割合が多い。
- ⑤ カンラン石の斑晶が見られる斑状組織をもち、無色鉱物の割合が多い。
- ⑥ カンラン石の斑晶が見られる等粒状組織をもち、有色鉱物の割合が多い。

問 6 問 5 の火山岩と同じような鉱物組成（含まれる鉱物の割合）をもった深成岩の名前は何か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **38**

- ① 安山岩 ② せん緑岩 ③ 斑れい岩
- ④ 流紋岩 ⑤ 玄武岩 ⑥ 花こう岩

問 7 図 1 に名前があがっている火山の火山岩を観察したとき、その中に必ず含まれている鉱物は何ですか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **39**

- ① カクセン石 ② カンラン石 ③ キ石
- ④ セキエイ ⑤ クロウンモ ⑥ チョウ石

問 8 図 1 を見ると、日本のおもな火山は、日本列島に沿うように帯状に分布しています。次の文は、その原因について説明したものです。文中の（ ）に入る語句として適当なものを、下の語群の①～⑨のうちからそれぞれ選びなさい。

（ **40** ）プレートが（ **41** ）プレートの下に沈み込み、一定の（ **42** ）になると岩石の一部が溶けて「高温液状の物質」を生じ、これが（ **43** ）して火山活動につながっている。そのため、日本付近では、プレートの境界とほぼ（ **44** ）に火山が分布している。

【語群】

- ① 下降 ② 平行 ③ 地球 ④ 大陸 ⑤ 密度
- ⑥ 直角 ⑦ 海洋 ⑧ 上昇 ⑨ 深さ

問 9 図 2 の A ~ D は、日本列島付近の 4 枚のプレートを示し、次の文は、その 4 枚のプレートの活動について説明したものです。文中の () に入る語句として適当なものを、下の語群の①~⑥のうちからそれぞれ選びなさい。

D の (45) プレートが A の (46) プレートの下に沈み込み、C の (47) プレートが B の (48) プレートと D の (45) プレートの下に沈み込んでいる。

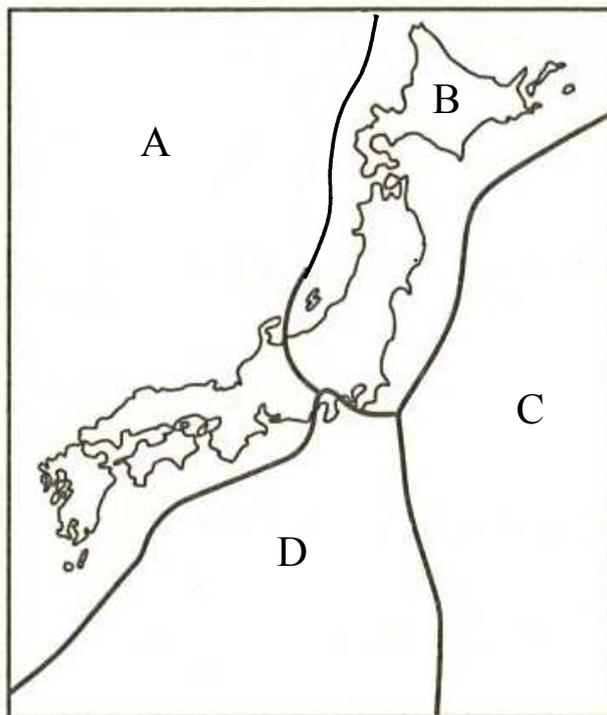


図 2

【語群】

- | | | |
|---------|----------|---------------|
| ① ユーラシア | ② 太平洋 | ③ 北アメリカ |
| ④ 南アメリカ | ⑤ フィリピン海 | ⑥ インド・オーストラリア |

問10 プレートは、海嶺でうまれて少しずつ移動していきます。この移動するプレートの上になされた火山島が、5000 万年の間に 4000km 離れたところに移動したとすると、このプレートが1年あたりに移動した距離は何 cm ですか。最も適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選びなさい。ただし、プレートが移動した向きと速さは一定とします。 49

- | | | | |
|----------|-----------|---------|----------|
| ① 0.08cm | ② 0.125cm | ③ 0.2cm | ④ 0.8cm |
| ⑤ 1.25cm | ⑥ 2cm | ⑦ 8cm | ⑧ 12.5cm |

問題はこれで終わりです