【共通問題】

1　植物の分類について、あとの問いに答えなさい。

次の **A** ～ **F** の植物を、**図 1** のように分類する。

A：クロマツ　**B**：ゼニゴケ　**C**：タンポポ　**D**：ゼンマイ　**E**：イネ　**F**：アブラナ

図 1

種子でふえる
- 胚珠が子房の中にある
  - （　①　）
    - 離弁花類 …… （　③　）
    - 合弁花類 …… （　④　）
  - （　②　） …… **E**（イネ）
- 胚珠がむき出しになっている …… **A**（クロマツ）

（　⑤　）でふえる
- 根・茎・葉の区別がある …… （　⑥　）
- 根・茎・葉の区別がない …… （　⑦　）

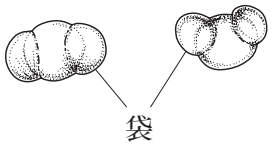
(1)　**図 1** 中の（　①　）と（　②　）にあてはまる条件の組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から 1 つ選び、記号を書きなさい。

	①	②
ア	果実ができる	果実ができない
イ	花を咲かせる	花を咲かせない
ウ	子葉が 1 枚である	子葉が 2 枚である
エ	主根と側根をもつ	ひげ根をもつ

(2)　**図 1** 中の（　③　）と（　④　）にあてはまる植物を、**A** ～ **F** の中からそれぞれ 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

⑶　**図２**はクロマツの花粉をスケッチしたものである。クロマツの花粉には、袋がついている。この袋があることで、どのような利点があるか。次の文の空欄にあてはまる形で書きなさい。

図２



袋があることで、花粉が（　　）

⑷　**図１**中の（　⑤　）にあてはまる言葉を、漢字２字で書きなさい。

⑸ⅰ　**図１**中の（　⑥　）と（　⑦　）にあてはまる植物を、**A** ～ **F** の中からそれぞれ１つずつ選び、記号を書きなさい。

ⅱ　**図１**中の（　⑦　）に分類される植物のグループを何植物というか。「～植物」という形で書きなさい。

2　次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

液体のエタノールを入れた袋を湯につけて、エタノールを加熱したところ、袋がふくらんだ。

(1)　液体のエタノールを加熱したときに袋がふくらんだ理由について、粒子のモデル図に基(もと)づいた説明として、最も適当なものを次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号を書きなさい。

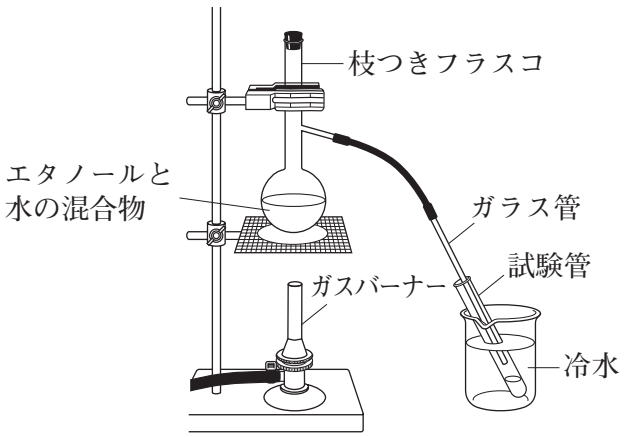
ア　エタノールの粒子の数が増加したから
イ　エタノールの粒子の大きさが大きくなったから
ウ　エタノールの粒子の運動が激しくなり、粒子が自由に飛び回れるようになったから
エ　エタノールの粒子が、粒子の大きさが大きい水蒸気の粒子に変化したから

(2)　液体のエタノールを加熱して袋がふくらんだ後、エタノールの質量、およびエタノールの密度は、液体のエタノールに比べてどのように変化したか。最も適当な組み合わせを次の**ア**～**カ**から1つ選び、記号を書きなさい。

ア　質量：大きくなった、密度：大きくなった
イ　質量：大きくなった、密度：小さくなった
ウ　質量：変わらない、密度：大きくなった
エ　質量：変わらない、密度：小さくなった
オ　質量：小さくなった、密度：大きくなった
カ　質量：小さくなった、密度：小さくなった

次に、**図1**のような装置を組み、エタノール $8.0cm^3$ と水 $32.0cm^3$ の混合物を枝つきフラスコの中に入れてガスバーナーで加熱したところ、ガラス管の中から液体が出てきた。出てきた液体を順番に3本の試験管に少しずつ集め、それぞれの液体を蒸発皿の上に取り出し、マッチの火を近づけた。その結果、最初の試験管にたまった液体のみ火がつき、エタノールが多く集まったことがわかった。

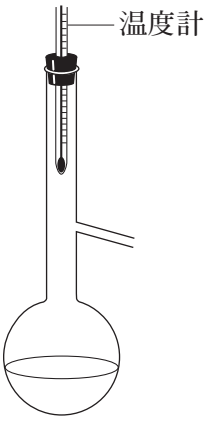
図1



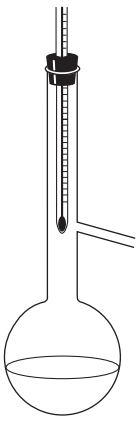
(3)　エタノールの密度を $0.80g/cm^3$、水の密度を $1.00g/cm^3$ とするとき、エタノール $8.0cm^3$ と水 $32.0cm^3$ の混合物の質量は何gか。小数第1位まで求めなさい。

(4)(i) **図1**の装置の枝つきフラスコには、蒸気の温度をはかるために、温度計を入れる必要がある。**図1**の装置に温度計を入れたときの図として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号を書きなさい。

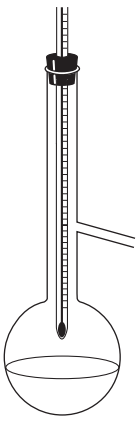
ア



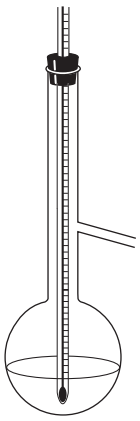
イ



ウ



エ



(ii) **図1**の装置でエタノールと水の混合物を加熱するさいに、突然沸騰(ふっとう)すること（突沸(とっぷつ)）を防ぐために、あるものを入れる必要がある。そのあるものの名称を、書きなさい。

(5) **図1**の装置で行ったように、液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体をふたたび液体にして集めることを何というか、書きなさい。

(6) **図1**の装置を用いて行った実験で、加熱後の枝つきフラスコに残った液体は、加熱前のエタノールと水の混合物と比べてどうなっていたか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号を書きなさい。

ア　加熱前の混合物と比べてエタノールの割合が大きくなり、密度は大きくなった。
イ　加熱前の混合物と比べてエタノールの割合が大きくなり、密度は小さくなった。
ウ　加熱前の混合物と比べてエタノールの割合が小さくなり、密度は大きくなった。
エ　加熱前の混合物と比べてエタノールの割合が小さくなり、密度は小さくなった。

3 川を流れる水のはたらきや、地層、化石などについて、あとの問いに答えなさい。

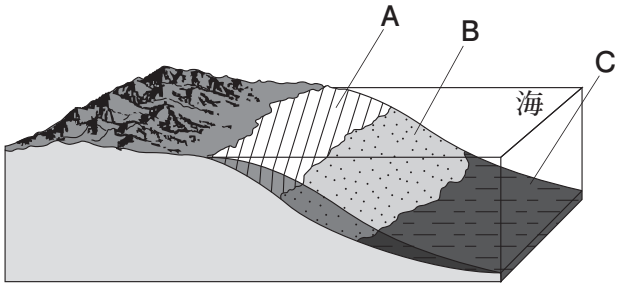
(1) 川を流れる水には、さまざまなはたらきがある。

(i) 川を流れる水が、風化によってもろくなった岩石や土地をけずるはたらきを何というか、書きなさい。

(ii) 川を流れる水が、運搬された土砂を積もらせるはたらきを何というか、書きなさい。

(2) **図1**のように、川を流れる水によって運ばれた土砂は、れき、砂、泥に分かれ、海底に沈殿(ちんでん)していく。

図1



(i) れき、砂、泥は何によって区別されるか。最も適当なものを、次の**ア**～**オ**から1つ選び、記号を書きなさい。

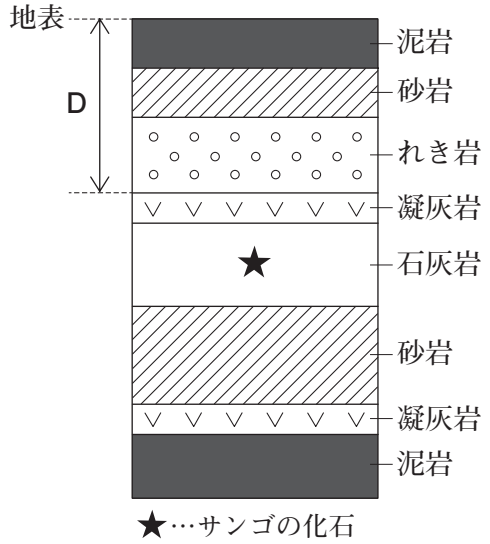
ア 粒の色　　**イ** 粒の大きさ　　**ウ** 粒にふくまれる物質
エ 粒ができた場所　　**オ** 粒ができた年代

(ii) **図1**の**A**、**B**、**C**は、れき、砂、泥のどれに対応するか。その組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**カ**から1つ選び、記号を書きなさい。

	A	B	C
ア	砂	れき	泥
イ	砂	泥	れき
ウ	泥	れき	砂
エ	泥	砂	れき
オ	れき	砂	泥
カ	れき	泥	砂

川の上流の標高が高いある地点において、ボーリング調査を行い地層を調べたところ、**図２**の柱状図のようになっていることがわかった。

図２



⑶　**図２**の地層がつくられている間に、この地点の付近で火山が噴火したのは、少なくとも何回と考えられるか。書きなさい。

⑷　**図２**の地層の**D**の部分がつくられている間、海の深さはどのように変化していったと考えられるか、書きなさい。ただし、地層には上下の逆転はないものとする。

⑸ⅰ　**図２**の石灰岩の層には、サンゴの化石がふくまれていた。**図２**の石灰岩の層ができたとき、この地点の付近はどのような環境であったか。最も適当なものを次の**ア**～**エ**から１つ選び、記号を書きなさい。

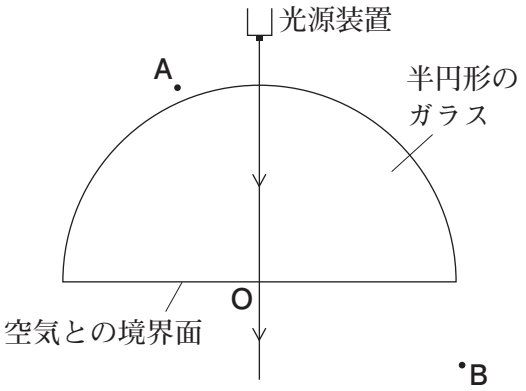
ア　湖や河口
イ　あたたかく浅い海
ウ　温帯のやや寒冷な地域
エ　寒冷な海

ⅱ　サンゴの化石のように、地層ができた当時の環境を示す化石を何というか。「～化石」という形で書きなさい。

4 **光の屈折や反射について、あとの問いに答えなさい。**

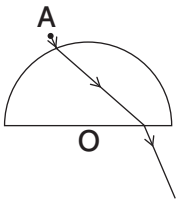
半円形のガラスと光源装置を用いて、光の屈折や反射について調べる実験を行った。**図1**は、半円形のガラスと光源装置を上方から見たときのようすである。入射光が半円形ガラスの水平な面に対して垂直で円の中心の点**O**を通るように、光源装置から光を入射したところ、光は直進した。

図1

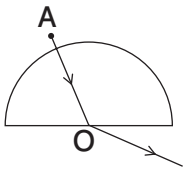


(1) **図1**の点**A**の位置から、半円形のガラスの中心の点**O**に向けて光を入射した。このとき、光の道すじとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号を書きなさい。

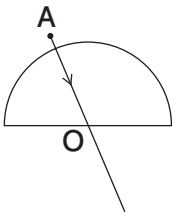
ア



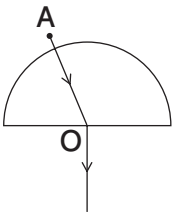
イ



ウ



エ



(2) **図1**の点**A**の位置に鉛筆を立て、点**B**の位置から半円形のガラスを通して鉛筆を見たとき、鉛筆はどのように見えるか。最も適当なものを、次の**ア**～**ウ**から1つ選び、記号を書きなさい。

ア

イ

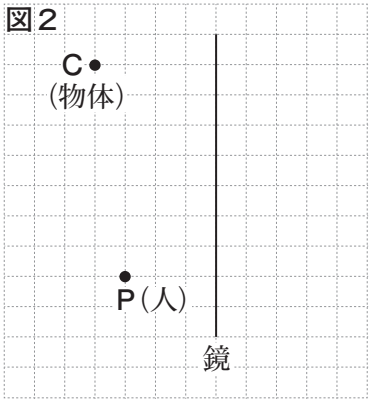
ウ

(3) **図1**のある位置から、半円形のガラスの中心の点**O**に向けて光を入射した。このとき、光は半円形のガラスの外に出ず、空気との境界面ですべて反射した。この現象を何というか。書きなさい。

次に、鏡を用いて、光の反射や鏡によってできる像について調べる実験を行った。

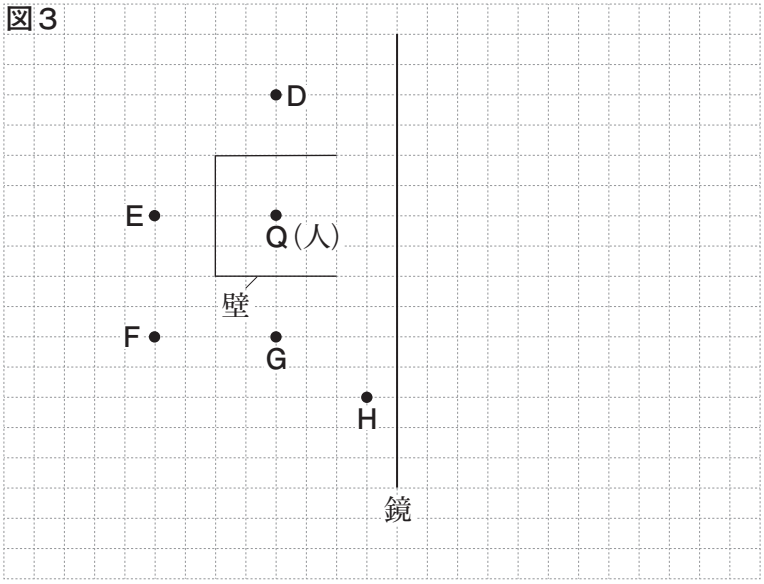
⑷　**図２**のように、点**P**に立っている人が鏡をとおして点**C**の位置にある物体を見るとき、物体から出た光はどのように、点**P**にいる人に届くか。光の道すじを解答欄に書きなさい。なお、作図に使った線は残してよいが、解答は他の線と区別がつくように、はっきりと濃く書きなさい。

図２



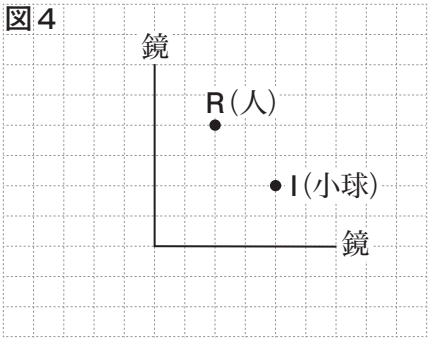
⑸　**図３**のように、壁に囲まれている点**Q**に立っている人が、鏡をとおして物体を見ることができないのは、物体が点**D**、**E**、**F**、**G**、**H**のどこにあるときか。最も適当なものを２つ選び、**D**～**H**の記号を書きなさい。

図３



(6)　**図４**のように、２枚の鏡のなす角度が 90° になるように鏡を置き、点 **I** の位置に小球を置いた。点 **R** に立っている人が、鏡をとおして小球を見るとき、鏡にうつった小球の像はいくつ見えるか。最も適当なものを次の**ア**～**オ**から１つ選び、記号を書きなさい。

図４



ア　像は見えない　　**イ**　１つ　　**ウ**　２つ　　**エ**　３つ　　**オ**　４つ

【選択問題】化学（タイプ 01）

5　鉄粉と硫黄の混合物を加熱したときの反応について、あとの問いに答えなさい。

鉄粉と硫黄をよく混ぜてから試験管に入れ、試験管の上部を加熱したところ、赤く色が変わり始め、まわりの温度が上がった。

(1)　試験管の中の鉄粉と硫黄の混合物が、赤く色が変わり始めたころに加熱をやめた。加熱をやめた直後、試験管の中で起こる化学反応について述べたものとして最も適当なものを、次の**ア**～**ウ**から１つ選び、記号を書きなさい。

ア　すぐに熱や光が出なくなり、反応が止まった。

イ　熱や光がじょじょに弱まり、反応が止まった。

ウ　熱や光が出続け、しばらくの間反応が続いた。

(2)　鉄粉 7.00g と硫黄 4.00g をよく混ぜてから試験管に入れ加熱すると、鉄粉と硫黄が過不足なく反応し、硫化鉄が生じた。

(i)　鉄粉と硫黄の混合物を加熱し硫化鉄が生じる反応の、化学反応式を書きなさい。

(ii)　硫黄 10.0g と過不足なく反応する質量の鉄粉を用意し、よく混ぜてから試験管に入れ加熱したところ、硫化鉄が生じた。このとき生じた硫化鉄の質量を求めなさい。

(3)　反応後に生じた硫化鉄に塩酸を加えたところ、気体が発生した。その気体について述べたものとして最も適当なものを、次の**ア**～**ウ**から１つ選び、記号を書きなさい。

ア　刺激臭をもち、消毒剤や漂白剤として利用される。

イ　刺激臭をもち、赤褐色である。

ウ　卵のくさったようなにおいをもち、無色である。

⑷　鉄と硫黄の混合物を加熱したときの反応とは異なり、まわりの温度が下がる反応はどれか。最も適当なものを、次の**ア**～**ウ**から１つ選び、記号を書きなさい。

ア　酸化カルシウムに水を加えたときの反応

イ　炭酸水素ナトリウムとクエン酸を混ぜたときの反応

ウ　鉄粉と活性炭の混合物に食塩水を数滴加えて混ぜたときの反応

⑸　鉄粉 7.00g と硫黄 4.00g の混合物が過不足なく反応して硫化鉄になった反応と同様にして、銅粉 10.00g と硫黄 5.00g の混合物を加熱して反応させた。このとき、銅粉と硫黄は過不足なく反応し、硫化銅 (CuS) が生じた。このことから、銅原子１個の質量は鉄原子１個の質量の何倍か。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から１つ選び、記号を書きなさい。

ア　$\frac{4}{5}$ 倍　　**イ**　$\frac{7}{8}$ 倍　　**ウ**　$\frac{8}{7}$ 倍　　**エ**　$\frac{5}{4}$ 倍

【選択問題】生物（タイプ 02）

5　ヒトの呼吸や肺のつくり、血液の循環について、あとの問いに答えなさい。

図 1 はヒトが息を吸うときに、肺に空気が入るようすを表したものである。また、**図 2** は肺の一部を拡大したものである。

図 1

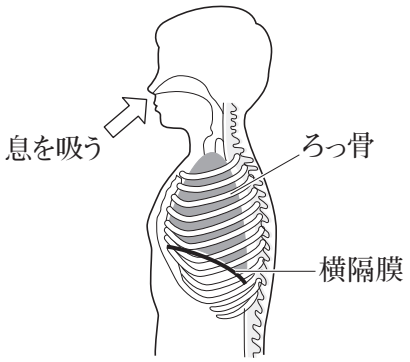
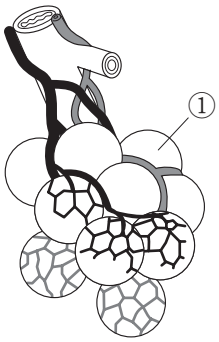


図 2



(1)　ヒトが息を吸うとき、ろっ骨と横隔膜はどのように動くか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から 1 つ選び、記号を書きなさい。

	ろっ骨	横隔膜
ア	上がる	上がる
イ	上がる	下がる
ウ	下がる	上がる
エ	下がる	下がる

(2)　肺は、**図 2** の①の部分のような袋状のつくりが集まっている。肺に①の部分が多く見られる理由について述べた、次の文の空欄にあてはまる言葉を書きなさい。なお、「空気」という言葉を必ず使うこと。

①の部分が多いと、（　　）ため、酸素と二酸化炭素を効率よく交換することができるから。

呼吸によって肺にとりこまれた酸素は、血液によって心臓を経て全身に運ばれていく。**図３**はヒトの血液中の固形成分で、この中にはヘモグロビンという物質がふくまれている。また、**図４**は正面からみたヒトの心臓のつくりである。

図３

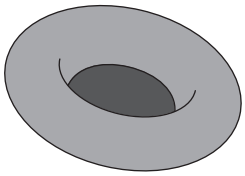
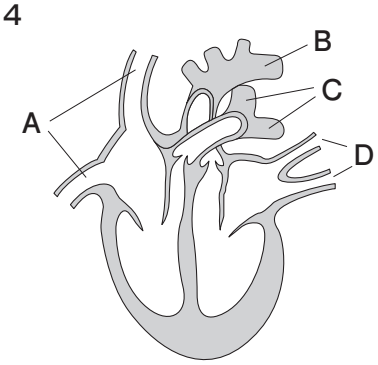


図４



⑶　**図３**の血液中の固形成分は何か。最も適当なものを次の**ア**～**エ**から１つ選び、記号を書きなさい。

ア　赤血球　　**イ**　白血球　　**ウ**　血小板　　**エ**　血しょう

⑷(i)　**図４**において、静脈である血管はどれか。最も適当なものを、**図４**の **A** ～ **D** から２つ選び、記号を書きなさい。

(ii)　**図４**において、静脈血が流れている血管はどれか。最も適当なものを、**図４**の **A** ～ **D** から２つ選び、記号を書きなさい。ただし、(i)と同じものを選んでも構わない。

⑸　１分間の心拍数を 70 回、心臓が１回の拍動で全身に送り出す血液を 80mL とする。 また、体内を循環する血液 100mL が、体内の各組織に供給する酸素を 13.5mL とする。体内を循環する血液によって、体内の各組織に酸素 100mL を供給するのにかかる時間は何秒か。小数第１位を四捨五入して、整数で答えなさい。