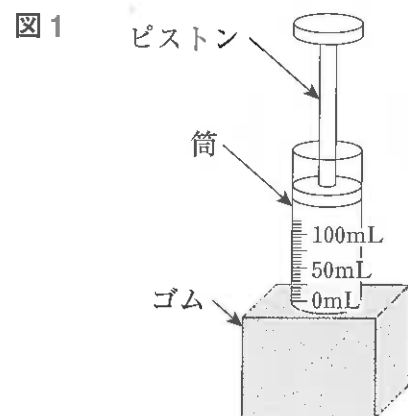


1 次の文章を読んで、以下の各問に答えよ。

金属球を温めていくと、金属球の体積は 。同様に容器内の気体の体積も温度の変化にもなって変化していく。ここで気体の性質について考えてみる。図1のように空気の体積変化を測定できる装置を用いる。この装置の筒に空気をいれ、ピストンを押し込むときの力（以下、圧力とする）と体積の関係を調べると、空気の①温度が一定のとき、ピストンを押し込むときの圧力と空気の体積は反比例の関係にあることがわかった。さらに、温度と体積の関係を調べると、②圧力が一定のとき、空気の体積は温度に273を加えた値に比例することがわかった。よって、下線部①と下線部②より、③空気の体積は押し込むときの圧力に反比例し、温度に273を加えた値に比例するということがわかる。

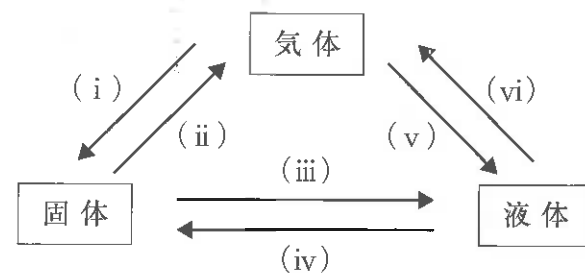


問1 文章中の空欄 にあてはまる語句として最も適当なものを、次のア、イの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 大きくなる イ 小さくなる

問2 次の図2の(i)～(vi)にあてはまる語句として最も適当なものを、以下のア～キの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号をくり返し用いてもよい。また、これらの変化の現象を何というか。

図2



ア 凝縮
オ 沸騰

イ 縮合
カ 昇華

ウ 凝固
キ 融解

エ 蒸発

問3 下線部①について、ピストンを押し込むときの圧力が1000 hPa のとき筒内の空気の体積は10 mLであった。筒内の空気の体積を2 mLにするためには、ピストンを押し込む圧力を何 hPa にしたらよいか。

問4 下線部②について、筒内の空気の温度が127℃であるとき、空気の体積は10 mLであった。温度を127℃から27℃にしたとき、筒内の空気の体積は何mL か。

問5 下線部③について、筒内の空気の温度が27℃、ピストンを押し込む圧力が1000 hPa のときの空気の体積は12 mL であった。温度を27℃から127℃、ピストンを押し込む圧力を500 hPa にしたとき、筒内の空気の体積は何mL になるか。

2 次の文章を読んで、以下の各問に答えよ。

2019年8月7日22時08分に長野県と群馬県の境にある（①）の山頂火口で小規模な噴火が発生した。これを受け、同日22時40分に気象庁地震火山部は（①）に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを1から3に引き上げた。

（①）は安山岩質の標高2568 mの^A成層火山である。山体は円錐形でカルデラも形成されており、活発な^B活火山として知られている。活火山周辺の地域では、過去の噴火事例から^Cハザードマップが整備されている。

マグマが地表または地下で冷えて固まってできた岩石のことを火成岩といい、マグマの冷え方によって2種類に分類される。マグマが地下深くでゆっくり冷えてできた岩石を深成岩といい、マグマが地表付近で急に冷やされてできた岩石を火山岩という。火成岩は火成岩中に含まれる鉱物とよばれる結晶の量によって、次の表のように表すことができる。なお、表中のかんらん石、輝石、角閃石、黒雲母は有色鉱物、それ以外は無色鉱物と呼ばれる。深成岩は大きく成長した鉱物の結晶が集まってできる等粒状組織を持ち、火山岩は細かい結晶と大きく成長した結晶からなる斑状組織を持つ。火成岩はSiO₂（二酸化ケイ素）の含有量によって分類される。SiO₂はガラスの主成分であり、マグマの粘性に大きく関わる物質である。一般的に、マグマの粘性が高い火山は爆発的な噴火を起こしやすく、マグマの粘性が低い火山は穏やかな噴火で溶岩も広範囲に流れやすい。

表

火山岩	玄武岩	安山岩	流紋岩
深成岩	斑れい岩	閃緑岩	花こう岩
主な造岩鉱物の量 (体積比)			
色指数 [体積%]	約70	約35	約10
岩石の密度 [1 cm ³ あたり]	約3.3 g		約2.7 g

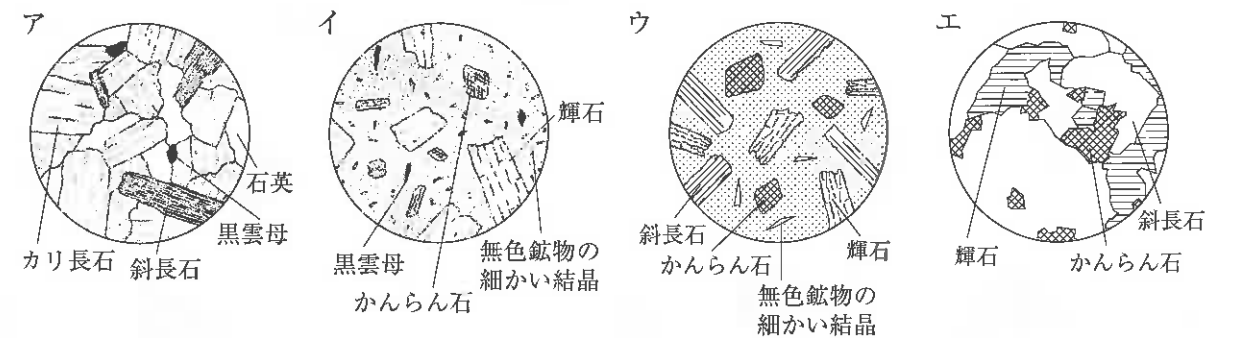
問1 文章中の（①）にあてはまる火山名として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 浅間山 イ 桜島 ウ 阿蘇山 エ 箱根山

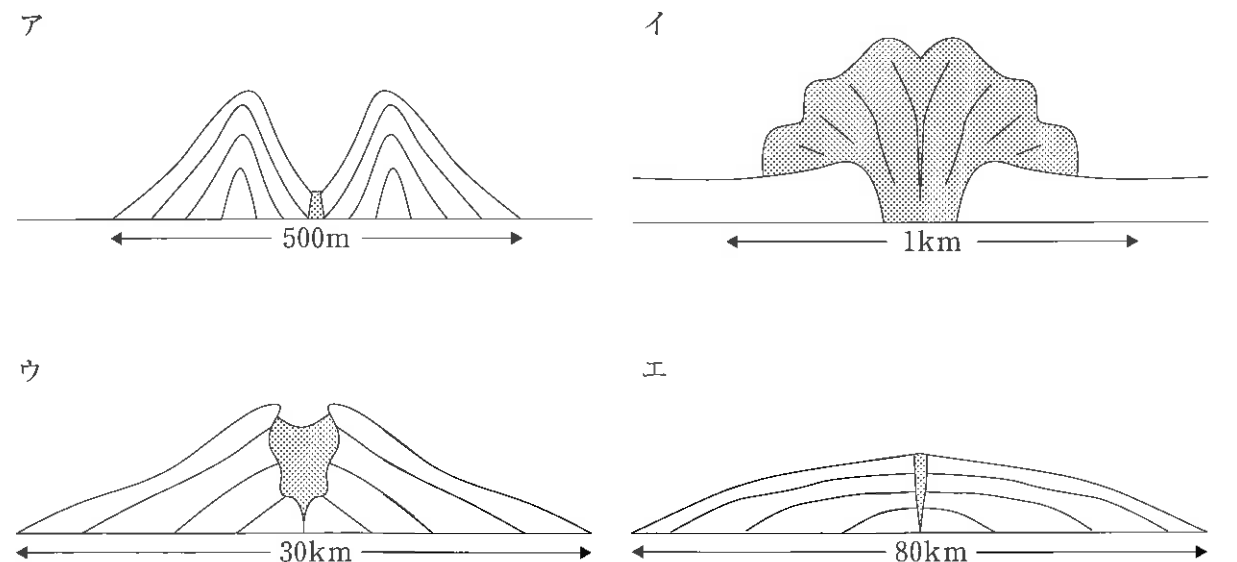
問2 表から読み取れる内容として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 火成岩中に含まれる有色鉱物の体積が大きいほど、色指数は小さくなる。
イ 火成岩中に含まれる無色鉱物の体積が大きいほど、岩石の密度は小さくなる。
ウ 花こう岩はCa（カルシウム）に富む斜長石を多く含む火成岩のひとつである。
エ 玄武岩は石英を多く含む火成岩である。

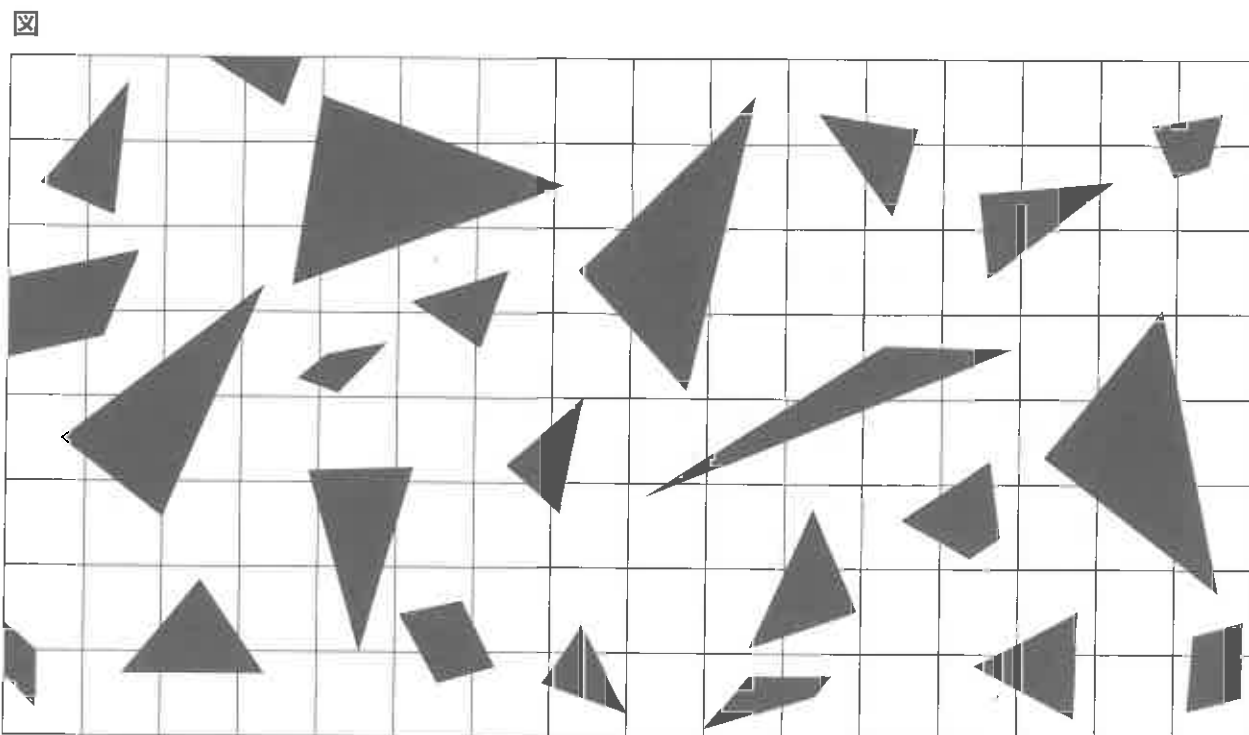
問3 表中の玄武岩を顕微鏡で観察し、スケッチした模式図として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。



問4 下線部Aの火山の形を表した模式図として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、図中の■の部分には溶岩を表すものとする。



問5 次の図は、ある火成岩体から標本を採取して表面をみがいた後、方眼付きのトレーシングペーパーを当てて、有色鉱物のみを鉛筆でぬりつぶした模式図である。図中の153個の交点(トレーシングペーパーの端も含む)のうち、有色鉱物がある交点の数を数え、その割合から色指数を求めることができる。この火成岩体の色指数の値として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。



ア 20% イ 40% ウ 60% エ 80%

問6 下線部Bについて、現在活動中および約1万年以内に噴火したことのある火山のことを活火山という。2017年6月時点における日本にある活火山の数として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 34 イ 51 ウ 60 エ 111

問7 下線部Cの説明として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

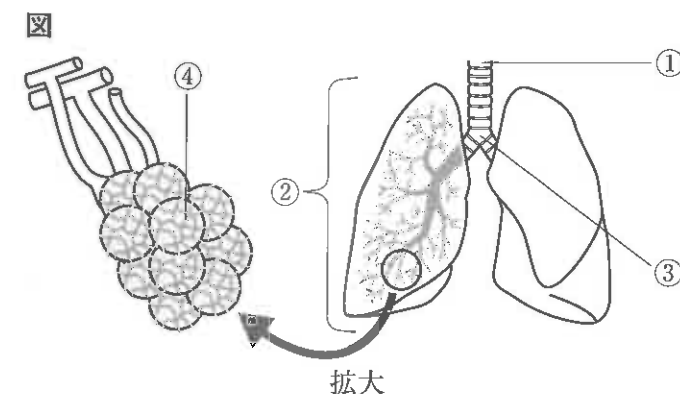
- ア 噴火警報の解説や、住民への情報伝達手段などの防災上必要な情報を載せたもの。
イ 今後の噴火予想や噴火の頻度などを載せたもの。
ウ 避難などの防災対応が必要とされる危険な範囲を視覚的にあらわしたもの。
エ 全国各地の活火山の分布を載せたもの。

3 次の文章を読んで、以下の各問に答えよ。

私たちのからだの中では、生命の維持に必要な様々な活動が行われている。鼻や口から吸いこまれた空気はのどから(①)を通して(②)に入る。(①)が枝分かれしたものを(③)とよび、(②)の中でさらに枝分かれして広がっている。(③)の先たんには、たくさんの小さい袋状の(④)があり、ぶどうのふさのように密集して(②)全体を形づくっている。空気中の(⑤)は(④)で血液中に取りこまれ、代わりに血液からたくさんの(⑥)が(④)の中に出され、(①)を通して鼻や口から体外に出される。

問1 図を参考にし、文章中の(①)～(④)にあてはまる語句として、最も適当なものを次のア～エの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。ただし、文章中の(①)～(④)は図中の①～④に対応している。

- ア 肺ほう イ 気管
ウ 肺 エ 気管支



問2 文章中の(⑤)、(⑥)にあてはまる気体の名称を漢字で答えよ。

問3 血液中に(⑤)を運んでいるものは赤血球中のある物質である。それは何か。カタカナで答えよ。

問4 気温が低いと、はく息が白く見える。白く見える理由を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア はく息にふくまれている水蒸気が気体なので白く見える。
イ はく息にふくまれている(⑥)が白く見える。
ウ はく息にふくまれている水蒸気が冷え、液体となって白く見える。
エ はく息にふくまれている(⑥)が冷え、液体となって白く見える。

問5 ふだんの呼吸に比べ、運動したあとの呼吸は速くなる。ふだんの呼吸は1分間に20回であり、1回の呼吸で9 mLの(⑤)を取りいれるとすると、100 m 走をした直後の1分間では、ふだんの呼吸の5倍の(⑤)を取りいれていた。この1分間で何 mLの(⑤)を取りいれたことになるか。

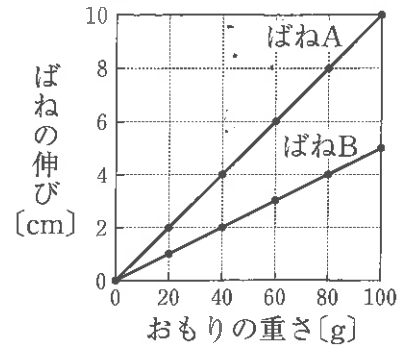
問6 ヒトと同じように肺で呼吸をしている動物として、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア カブトムシ イ クラゲ ウ イルカ エ オタマジャクシ

4 次の文章を読んで、以下の各問に答えよ。

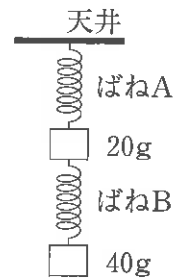
天井につるしたばねに1個20 gのおもりを1個ずつぶら下げていき、おもりが静止したときのおもりの重さとはばねの伸びの関係を調べた。この実験を2種類のばねAとばねBを使って行ったところ、それぞれ図1のような結果となった。また、ばねにおもりをぶら下げていないとき、ばねAの全長は、ばねBの全長より2 cm だけ長かった。これらのばねとおもり、滑車、輪軸、糸、棒を使って、図2～図5のような装置をつくったところ、おもりはすべて静止した。ただし、ばねAとばねB、滑車、輪軸、糸、棒の重さは無視できるほど軽く、糸は伸びたり縮んだりしないものとする。また、図2～図5中の床と天井は全て水平であるものとする。

図1



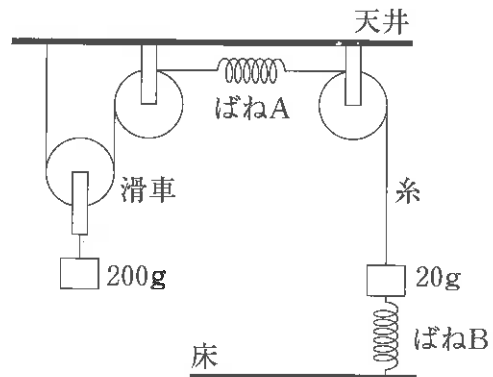
問1 図2のように、ばねAとばねB、20 gと40 gのおもりをつないだとき、ばねAとばねBの伸びはそれぞれ何cmになるか。

図2



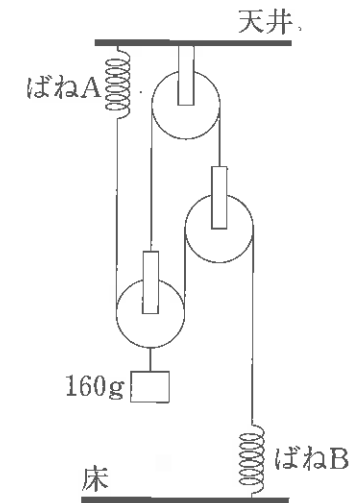
問2 図3のように、ばねAとばねB、200 gと20 gのおもり、3つの滑車をを使って糸でつないだとき、ばねAとばねBの伸びはそれぞれ何cmになるか。ただし、ばねBの一方は、床に固定されている。

図3



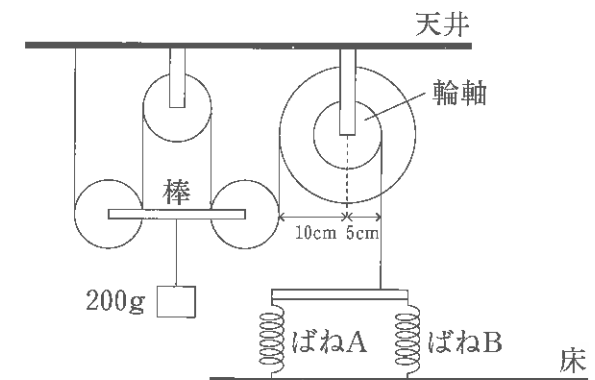
問3 図4のように、ばねAとばねB、160 gのおもり、3つの滑車をを使って糸でつないだとき、ばねAとばねBの伸びはそれぞれ何cmになるか。ただし、ばねBの一方は、床に固定されている。

図4



問4 図5のように、ばねAとばねB、200 gのおもり、2本の棒、3つの滑車、輪軸を使って糸でつないだとき、ばねAとばねBの伸びはそれぞれ何cmになるか。ただし、ばねAとばねBにつながれている棒は、床と平行になっているものとする。

図5



中学校 理科 (A 日程) (40分)

1

問 1

問 2

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

(v)

(vi)

現象名

問 3

hPa

問 4

mL

問 5

mL

2

問 1

問 2

問 3

問 4

問 5

問 6

問 7

3

問 1

①	②	③	④
---	---	---	---

問 2

⑤	⑥
---	---

問 3

問 4

問 5

mL

問 6

4

問 1

ばね A	ばね B
cm	cm

問 2

ばね A	ばね B
cm	cm

問 3

ばね A	ばね B
cm	cm

問 4

ばね A	ばね B
cm	cm