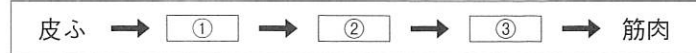


1 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

(1) 接眼レンズの倍率が15倍、対物レンズの倍率が40倍のとき、顕微鏡の倍率はいくらになるか、書きなさい。

(2) 次の図は、「熱いものに手がふれたとき、無意識に手を引っ込める」という反応について、皮ふが刺激を受けたり、筋肉が反応するまでの経路を、模式的に示したものである。図中の①~③に当てはまるものを、下のア~ウからそれぞれ選びなさい。



ア 運動神経 イ 感覚神経 ウ せきずい

(3) 日食のときに観察される月として正しいものを、次のア~エから選びなさい。

ア 満月 イ 新月 ウ 上弦の月 エ 下弦の月

(4) ある地震について、地点AにS波が到着した時刻は10時23分33秒であった。地点Aにおける、初期微動継続時間が20秒であったとき、地点AにP波が到着した時刻は何時何分何秒か、書きなさい。

(5) ある川では、流れる水が強い酸性であるため、石灰石の粉を混ぜた水を川の水に入れて反応させ、農業用水などに利用している。このとき起こる反応を何というか、書きなさい。

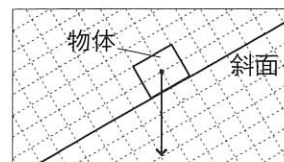
(6) 塩化銅水溶液の電気分解について正しいものを、次のア~ウからすべて選びなさい。

- ア 陰極には、赤茶色の固体が付着する。
- イ 陽極付近に発生する気体は、無臭である。
- ウ 陽極付近の水溶液に赤いインクを加えると色が消える。

(7) 次の文は、火力発電におけるエネルギーの移り変わりについてまとめたものである。文中の①~③に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

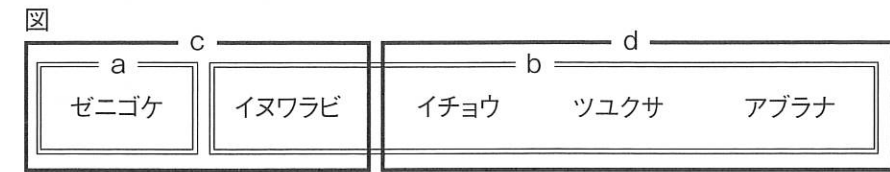
① エネルギーをもっている石油などの化石燃料を燃やし、得た② エネルギーで高温の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回す。発電機では、タービンの③ エネルギーが電気エネルギーに変わる。

(8) 右の図の矢印は、斜面の上に物体を置いたときの、物体にはたらく重力を表している。この重力を斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向に分解し、それぞれの力を矢印でかきなさい。



2 次のA~Dの問いに答えなさい。

A 図のように、ゼニゴケ、イヌワラビ、イチョウ、ツユクサ、アブラナを、それぞれの特徴をもとにa~dに分類した。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) 図中のaとbは、どのような体のつくりの特徴をもとに分類したか、書きなさい。

(2) 図中のcとdは、子孫のふやし方をもとに分類した。

- ① cとdの子孫のふやし方をそれぞれ書きなさい。
- ② dに分類できる植物を、次のア~エからすべて選びなさい。

ア スギナ イ スギゴケ ウ アサガオ エ ソテツ

(3) 図中のツユクサとアブラナを比較したとき、アブラナのみに見られる特徴を、次のア~エから選びなさい。

- ア 主根と側根がある。 イ 葉脈が平行に並ぶ。
- ウ 子葉が1枚である。 エ 子房がある。

B 金属片A、Bとプラスチック片C、D、E、Fについて、密度によって区別する実験を行った。表Iは、それぞれの物質の密度を表したものである。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

表I

| 物質 | アルミニウム | 亜鉛 | ポリエチレン | ポリエチレンテレフタレート | ポリスチレン | ポリプロピレン |
|------------------------|--------|------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| 密度[g/cm ³] | 2.7 | 7.13 | 0.94~0.96 | 1.38~1.40 | 1.05~1.07 | 0.90~0.91 |

[実験1] 電子てんびんを用いてAの質量を測定した。表II

次に、100mLメスシリンダーに水を入れ、液面の目盛りを読み取った。続いて、Aをメスシリンダーの中に入れて後の液面の目盛りを読み取り、結果を表IIにまとめた。Bについても同様の実験を行った。

| | 質量[g] | 入れる前の目盛り[mL] | 入れた後の目盛り[mL] |
|---|-------|--------------|--------------|
| A | 18.90 | a | 50.5 |
| B | 17.85 | 30.2 | 32.7 |

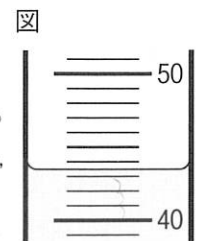
[実験2] 3つのビーカーを用意し、それぞれに水、表III

水とエタノールの混合液、飽和食塩水を入れた。続いて、ピンセットではさんだC、D、E、Fを、それぞれ3種類の液体の中まで沈め、静かに離し、浮くか沈むかを観察した。その結果を表IIIにまとめた。

| | C | D | E | F |
|-------------|----|----|----|----|
| 水 | 沈む | 沈む | 浮く | 浮く |
| 水とエタノールの混合液 | 沈む | 沈む | 浮く | 沈む |
| 飽和食塩水 | 浮く | 沈む | 浮く | 浮く |

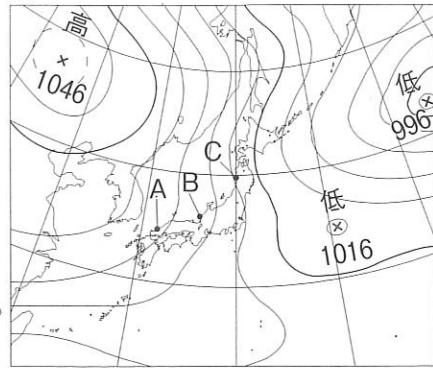
(1) 実験1について、

- ① 図は、Aをメスシリンダーの中に入れる前の液面付近を模式的に示したものである。目盛りを読み取り、表II中のaに当てはまる数値を、書きなさい。
- ② Aの密度はいくらか、書きなさい。また、Aは何であると考えられるか、表Iから判断して、化学式で書きなさい。



(2) CおよびEは何であると考えられるか、表Iから判断して、それぞれ物質名で書きなさい。ただし、実験2で使用した液体の密度の大きさは、小さい順に、水とエタノールの混合液、水、飽和食塩水とする。

C 図は、1月のある日の天気図である。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



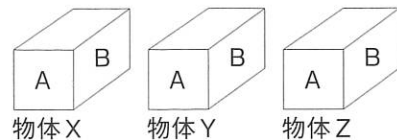
- (1) 図から判断すると、A、B、Cのうち、最も風が強いと考えられるのはどの地点か、選びなさい。
- (2) 次の文は、図から判断できる、大陸の高気圧のでき方と風のふき方についてまとめたものである。文中の①、②の } } 内のア、イから正しいものを、それぞれ選びなさい。また、 に当てはまる語を書きなさい。

陸は海より① {ア 冷えやすい イ 冷えにくい} 性質をもっているため、大陸の空気の密度が② {ア 小さく イ 大きく} になり、大陸に高気圧が発生する。この高気圧から気圧の低い海へ向かって、風がふく。このとき日本列島にふく北西の風を、冬の という。

- (3) 図のような気圧配置のとき、日本列島にふく風がしめっているため、日本海側で大雪が降ることがある。このように、日本列島の日本海側でふく風が、しめった風になる理由を、簡潔に書きなさい。

D 図Iのような、異なる材質でできた、同じ形、同じ大きさの 図I

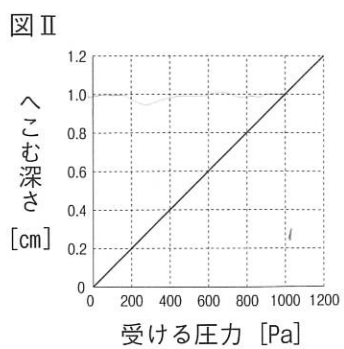
直方体の物体X、Y、Zを用いて、次の実験を行った。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、面Aの面積は、面Bの面積より小さいものとする。



[実験] 十分に大きいスポンジの上に、物体X、Y、Zをそれぞれ次の(a)~(c)のようにのせ、スポンジがへこむ深さを測定した。

- (a) 物体Xを面Aを下にしてのせる。 (b) 物体Yを面Bを下にしてのせる。
(c) 物体Zを面Aを下にしてのせる。

(1) 図IIは、実験で使用したスポンジが受ける圧力とスポンジがへこむ深さの関係を表したグラフである。物体Xにはたらく重力の大きさが5.0Nのとき、(a)でのスポンジがへこむ深さは1.0cmであった。面Aの面積はいくらか、書きなさい。



(2) (a)と(c)を比べたとき、(a)でのスポンジの方がへこみが深く、(a)と(b)を比べたときも、(a)でのスポンジの方がへこみが深かった。

次の文は、これらの結果からわかることをまとめたものである。文中の, に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、右のア~エから選びなさい。

物体Xは物体Zよりも。
物体Xは物体Yよりも。

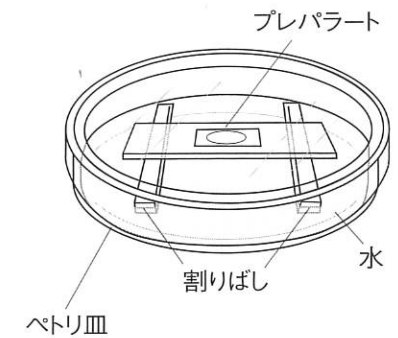
| | ① | ② |
|---|----------|----------|
| ア | 重い | 重い |
| イ | 重い | 重いとは限らない |
| ウ | 重いとは限らない | 重い |
| エ | 重いとは限らない | 重いとは限らない |

3 植物の生殖について調べるために、次の実験を行った。後の(1)~(5)の問いに答えなさい。

[実験]

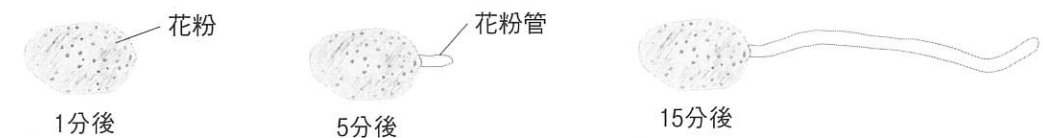
砂糖を溶かした寒天溶液をスライドガラスに1~2滴たらし、冷やして固めた。その上に、インパチェンス(アフリカハウセンカ)の花粉をまばらになるように落とし、カバーガラスをかけてプレパラートを作成した。

図I



図Iのように、水を張ったペトリ皿の中に、作成したプレパラートを、水につからないように割りばしの上に置き、ふたをした。一定時間ごとにプレパラートを取り出し、顕微鏡で観察した。図IIは、1分後、5分後、15分後の花粉の様子をそれぞれスケッチしたものであり、時間の経過とともに、花粉管がしだいにのびていく様子が観察された。

図II

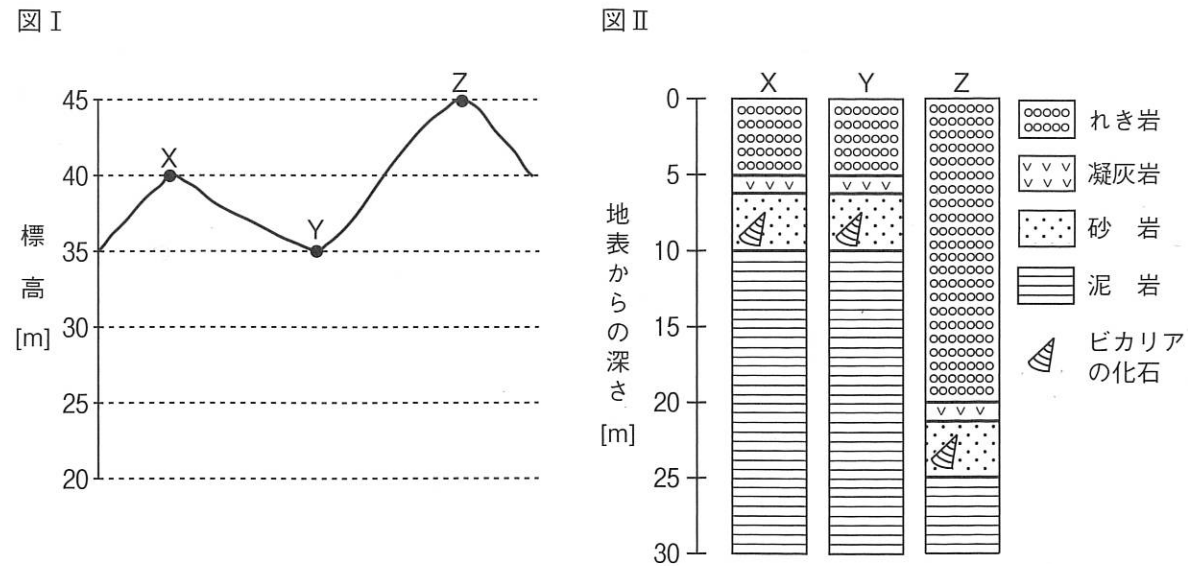


- (1) この実験で、ペトリ皿の中に水を張り、ふたをしておくのはなぜか、簡潔に書きなさい。
- (2) 花粉管がのびていくために砂糖が必要かどうかを調べたい。この実験に加えて、どのような実験を行えばよいか、その実験の内容を、簡潔に書きなさい。
- (3) 次の文は、実験結果をもとに、花粉管のはたらきと植物の生殖方法について調べ、まとめたものである。文中の, に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

花粉がめしべの先端部分にあるにつくと、花粉から花粉管がのびてくる。花粉管が子房の中にあるに達すると、花粉管の中を通ってきた精細胞と、の中にある卵細胞が受精して、受精卵となる。このような生殖を有性生殖という。

- (4) 植物の、精細胞の染色体数、卵細胞の染色体数、受精卵の染色体数をそれぞれ x , y , z としたとき、それぞれの関係は一般にどのように表せるか、次のア~エから選びなさい。
ア $0.5x + 0.5y = z$ イ $x + y = z$ ウ $2x + 2y = z$ エ $4x + 4y = z$
- (5) 植物には、有性生殖を行うもののほかに、無性生殖を行うものがある。一般に、無性生殖において、子の形質が親の形質と同じになる理由を、簡潔に書きなさい。

4 ある地域のボーリング調査の結果を用いて、地層について調べた。図Iは、地形の断面を模式的に表したものであり、X、Y、Zはボーリング調査をした地点を示している。図IIは、X、Y、Zの3地点における地下の地層を柱状図で表したものである。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、この地域では断層やしゅう曲はなく、地層は海底で水平に堆積したものとす。



- ビカリアなどの化石は、その化石が含まれる地層が堆積した年代の推定に利用できる。この理由を、簡潔に書きなさい。また、このような化石を何というか、書きなさい。
- 凝灰岩の層は、この地域で起こったあるできごとによりできた地層である。あるできごととは何か、書きなさい。
- 次の文は、図IIからわかることについて、まとめたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。また、③ | | 内のア、イから正しいものを、選びなさい。

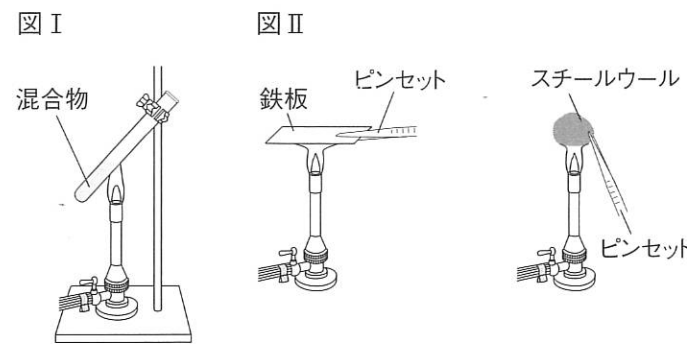
図IIの地層で、最も古い層は①岩で、最も新しい層は②岩であることから、この地域は、地層が重なる過程において、海岸③ | ア に近く | イ から遠く | になっていったと推測できる。

- 図I、図IIから判断すると、X、Y、Zの3地点における凝灰岩がある層の標高を、それぞれ x [m]、 y [m]、 z [m]としたとき、それぞれの関係はどのように表せるか、次のア~エから選びなさい。
 ア x と y と z は等しい。
 イ x と y は等しく、 y は z より小さい。
 ウ x は y より小さく、 y は z より小さい。
 エ x は y より大きく、 y は z より大きい。

5 鉄の反応について調べるために、次の実験を行った。後の(1)~(5)の問いに答えなさい。

[実験1]

鉄粉4.2gと硫黄の粉末2.4gを混ぜ合わせた後、試験管の中に、この混合物を入れた。図Iのように、ガスバーナーで混合物の上部を加熱し、混合物の上部が赤くなった時点で、加熱をやめた。やがて、鉄粉と硫黄の粉末はすべて



反応し、反応後、試験管の中には黒色の物質が生じていた。生じた黒色の物質に磁石を近づけても引き寄せられず、うすい塩酸を少量加えると強いにおいのする気体が発生した。

[実験2]

図IIのように、鉄板とスチールウールをそれぞれガスバーナーの炎で熱し、その様子を観察した。

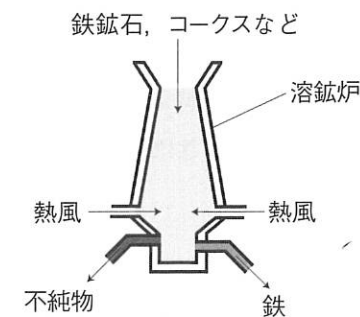
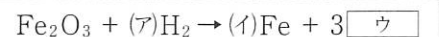
- 実験1で生じた黒色の物質は何か、物質名を書きなさい。
- 別の試験管の中に、鉄粉と硫黄の質量をそれぞれ変えた混合物を入れ、実験1と同様に加熱したとき、鉄粉と硫黄の粉末はすべて反応し、黒色の物質が12.1g生じた。このとき、使用した鉄粉の質量はいくらか、書きなさい。
- 実験2において、鉄板の反応と比較したとき、スチールウールの反応では、どのような様子が観察されるか、書きなさい。
- 次の文は、実験1、実験2について述べたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

ある物質が別の物質に変化することを化学変化という。化学変化には、実験1、実験2のように、2種類以上の物質が結びついて別の物質が生成する①という反応がある。なかでも、実験2のように物質が酸素と結びついて別の物質が生成することを酸化といい、酸化のなかでも特に、スチールウールのように反応することを②という。

- 製鉄所では、図IIIのように、溶鉱炉の中で酸化鉄を多く含む鉄鉱石にコークス(炭素)を加えて、加熱することにより、鉄を取り出している。近年は、二酸化炭素の排出量を減らすために、鉄鉱石から鉄を取り出す新しい技術として、コークスの代わりに水素を用いる研究が行われている。

① 鉄鉱石から鉄を取り出すためにコークスが必要である理由を、化学変化に着目して、書きなさい。

② 下線部について、鉄鉱石中の酸化鉄と水素が反応し鉄が生じるときの化学反応式を、(ア)、(イ)には数字を、 \square ウには化学式を書き、完成させなさい。ただし、酸化鉄の化学式は、 Fe_2O_3 とする。

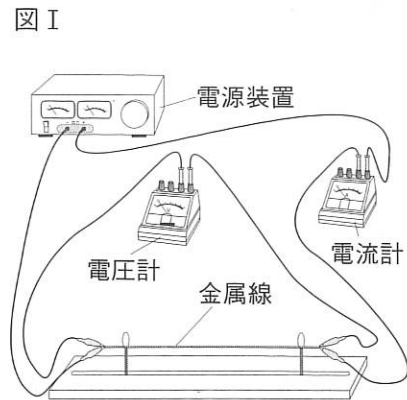


6 金属線の抵抗の大きさと回路を流れる電流の大きさの関係について調べるために、次の実験を行った。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

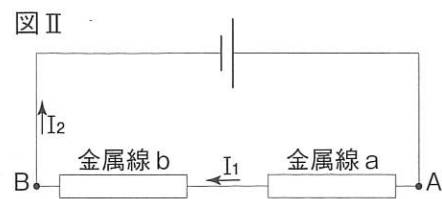
[実験1] 太さが一定の1本の金属線から、長さが5cm, 10cm, 15cm, 20cm, 25cm, 30cmの金属線を切り取った。切り取った金属線を用いて図Iのような回路をつくり、それぞれの金属線に0.9Vの電圧をかけ、流れる電流の大きさを測定し、その結果を表にまとめた。

表

| | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 金属線の長さ [cm] | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 電流の大きさ [A] | 0.60 | 0.30 | 0.20 | 0.15 | 0.12 | 0.10 |



[実験2] 実験1で使用した、長さが15cmの金属線aと長さが30cmの金属線bを、図IIの回路図のようにつなぎ、AB間に1.8Vの電圧をかけ、電流の大きさ I_1 , I_2 を測定した。



[実験3] 実験2で使用した金属線aと金属線bを、図IIIの回路図のようにつなぎ、CD間に1.8Vの電圧をかけ、電流の大きさ I_3 , I_4 を測定した。



平成29年度

群馬県公立高等学校

入学者選抜学力検査問題

理 科

(後期選抜)

- 実験1で、金属線の長さが20cmのとき、金属線の抵抗の大きさはいくらか、書きなさい。
- 実験1の結果から、金属線の長さとの関係を表したグラフをかきなさい。
- 次の文は、金属線(抵抗)のつなぎ方による電流の大きさの違いについて述べたものである。文中の①~④に当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。また、⑤~⑦には等号(=)または不等号(<, >)を、それぞれ書きなさい。

図IIのような金属線のつなぎ方を①つなぎといい、図IIIのような金属線のつなぎ方を②つなぎという。一般に、抵抗を①につなぐと、全体の抵抗の大きさはそれぞれの抵抗の大きさの③となり、抵抗を②につなぐと、全体の抵抗の大きさはそれぞれの抵抗の大きさより④なる。また、実験2、実験3で測定した電流の大きさについて、 I_1 と I_2 , I_2 と I_3 , I_3 と I_4 の大小関係は、それぞれ I_1 ⑤ I_2 , I_2 ⑥ I_3 , I_3 ⑦ I_4 となる。

- 実験1で余った、長さがわからない金属線に、4.5Vの電圧をかけたところ、金属線を流れる電流の大きさは I_4 と同じになった。この金属線の長さはいくらか、書きなさい。

— 注 意 事 項 —

- 「始めなさい。」の指示があるまで、問題用紙を開かないこと。
- 解答は、すべて、解答用紙に記入すること。
- 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに筆記用具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。
- 問題は、1ページから7ページまであります。
- 解答用紙の、小計の欄には何も書かないこと。