

今治明德高等学校

平成21年度 学力検査

理科問題 — 矢田分校一般入試 —

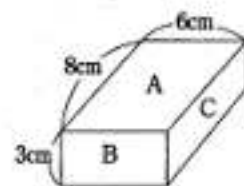
受験番号

*解答は、すべて別紙解答用紙の該当欄に記入しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

① 右図のような直方体の板がある。

この板をA、B、Cのそれぞれちがう面を下にして、水平な床の上に置いた。このとき、板の下の面が受ける圧力の大きさは、どの面を下にしたときが最も大きいか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。



ア. A面 イ. B面 ウ. C面 エ. どの面でも同じ

② 100V・700Wの電気ストーブがある。これを100Vの電源につないだとき、電気ストーブが1分間に発生する熱量は何Jか。ただし、1Wの電力で1秒間に発生する熱量を1Jとする。

③ 濃度5%の食塩水100gから水を蒸発させて、濃度を10%にしたい。何gの水を蒸発させればよいか。

④ 炭酸水素ナトリウムにア～エのいずれかを加えると、二酸化炭素が発生する。何を加えればよいか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア. 塩酸 イ. アンモニア水 ウ. エタノール エ. 食塩水

⑤ アブラナは次のうちどのなかまに入るか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア. 単子葉類・合弁花
イ. 単子葉類・離弁花
ウ. 双子葉類・合弁花
エ. 双子葉類・離弁花

⑥ 次の生物のうち、単細胞の生物で分裂して増えるものを、次のア～エから2種類選び記号で答えなさい。

ア. ミドリムシ イ. ミジンコ ウ. アオミドロ エ. ゾウリムシ

- ⑦ 地層の堆積した当時の環境を知るのに役立つ化石を何というか。
- ⑧ 次のア～エのうち、ケイソウや放射虫などの生物の死がい堆積してできたものはどれか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。
ア. 砂岩 イ. 石灰岩 ウ. 凝灰岩 エ. チャート
- ⑨ 太陽の中心部分の温度はどのくらいか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。
ア. 約800万℃ イ. 約1600万℃ ウ. 約3200万℃ エ. 約6400万℃

2 次の問いA・Bに答えなさい。

A. 長さ20cmで太さが一定の均質な金属の抵抗線OPを用いて、図1のような回路をつくったところ、0.5Aの電流が流れた。Qは導線の端をOP間の一点に接触させた点で、OP間で自由に動かすことができる。Qの位置をOからPに向かって移動させたとき、Oからの長さxと電圧計の値の関係はグラフ1ようになった。次の問いに答えなさい。ただし、抵抗線の発熱による温度の影響は考えなくてもよいものとする。

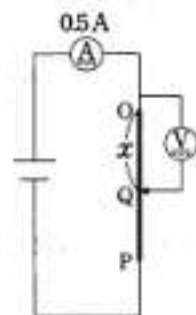
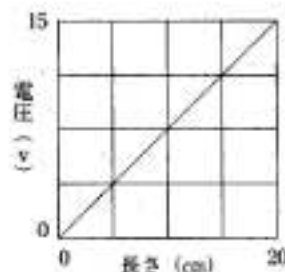


図1



グラフ1

- ① 長さ20cmのこの抵抗線OPにかかる電圧はいくらか。
- ② 図1の回路における電源電圧の大きさはいくらか。
- ③ 長さ20cmのこの抵抗線OP間の抵抗の大きさは何Ωか。
- ④ グラフから見て、この抵抗線のOからの長さxが10cmのとき、それにかかる電圧の大きさは何Vか。
- ⑤ グラフから判断して、この抵抗線のOからの長さxが長くなるにつれて、抵抗の大きさはどうなるか。次のア～ウから1つ選び記号で答えなさい。
ア. 増加する イ. 変わらない ウ. 減少する

B. 次に20Ωの抵抗と図1の抵抗線OPと電源を用いて、図2のような回路をつくった。

- ⑥ Qの位置を抵抗線の右端(P点)に移動したとき、回路を流れる電流の大きさは何Aか。
- ⑦ Qの位置を変えたところ、回路に図1のときと同じ0.5Aの電流が流れた。そのとき、20Ωの抵抗にかかる電圧と抵抗線OQ間の抵抗の大きさは、それぞれいくらか。

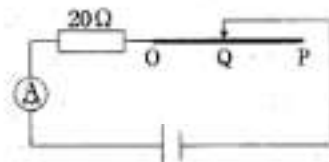


図2

3 水を電気分解して、その生成物の性質を調べるために、次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

【実験A】 次の各物質の水溶液を電気分解しようとしたが電気分解しにくいものがあった。

物質名： 塩化水素 水酸化ナトリウム 砂糖 塩化銅

【実験B】 純粋な水は電流が流れにくいいため、実験Aの中から適切な物質を選び、それを溶かした水溶液をつくった。

【実験C】 実験Bの水溶液を、図1の装置に入れて電源につなぐと、しばらくして陽極および陰極にそれぞれ気体が発生した。

【実験D】 実験Cで発生した気体を観察すると、以下のことがわかった。

陽極に発生した気体については無色・無臭で、その中に火のついた線香を入れると、炎を出して燃えた。また、陰極に発生した気体は無色・無臭で、マッチの火を近づけると、ボンと音がして燃焼した。

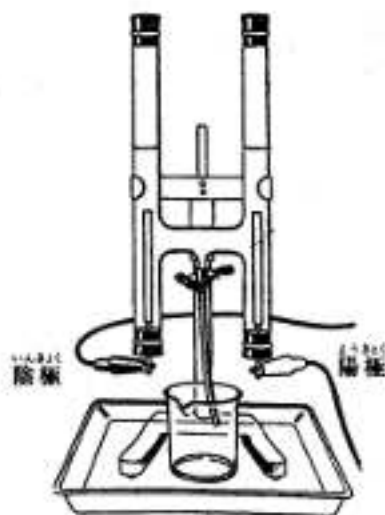


図1

- ① 実験Aにおいて、電気分解しにくい物質は何か。その名称を書きなさい。
- ② 実験Bにおいて、選んだ物質の名称と、その化学式を書きなさい。
- ③ 実験Bにおいて、30%の水溶液を300グラムつくるには、何グラムの物質が必要か。
- ④ 実験Bの水溶液にBTB溶液を加えると、何色になるか。
- ⑤ 実験Cにおいて、陽極および陰極に発生した気体の体積比（陽極：陰極）はいくらになるか。（ただし、図中の気体の発生量は解答とは関係のないものとする。）
- ⑥ 実験Dにおいて、陽極に発生した気体の名称と化学式を書きなさい。

- ⑦ 実験Dにおいて、陰極に発生した気体の名称と化学式を書きなさい。
- ⑧ 実験Dにおいて、陽極に発生した気体の中に、赤熱した木炭を入れると、化学変化が観察された。このときの化学反応式を書きなさい。ただし、化学変化のための気体は十分に入っていたものとする。
- ⑨ 塩化ナトリウム水溶液を電気分解したときに発生する気体は、実験Cで発生する気体と異なる気体を発生する。その名称と化学式を書きなさい。
- ⑩ 実験Dにおいて陰極に発生した気体と、塩化ナトリウム水溶液を電気分解して陽極に発生した気体を混合して反応させると、化学変化が観察された。このときの、化学反応式を書きなさい。

- 4 図1は、3cmほど根がのびたタマネギである。この根を用いて、次の実験をした結果、図2のような細胞が見られた。次の問いに答えなさい。

【実験方法】

タマネギの最も細胞分裂がさかんな部分を切り取り、これをアウすい(1)に数分開いたした後、その根を水洗いしてからスライドガラスの上に乗せ、(2)で軽くつぶし、染色液を1滴落とした。数分後、カバーガラスをかけて、その上にも紙をかぶせてイ指で押しつぶしてから、顕微鏡で観察した。



図1

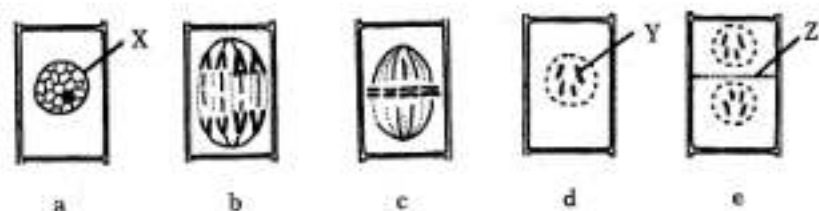


図2

- ① タマネギの根を切り取った部分は図1のA～Dのどの部分か。1つ選び記号で答えなさい。
- ② 文中の()に当てはまる語句を答えなさい。ただし、(1)には溶液名が、(2)には実験器具名が入る。
- ③ 下線部アのようにする理由を次のa～dから1つ選び記号で書きなさい。
 - a. 細胞分裂を促進するため。
 - b. 細胞内の水分を取り除くため。
 - c. 細胞を生きたまま保存するため。
 - d. 細胞どうしを離れやすくするため。

- ④ この観察で用いた染色液の名称を答えなさい。
- ⑤ 下線部イのようにする理由を答えなさい。
- ⑥ 顕微鏡で観察するとき、はじめは低倍率・高倍率のどちらで行うか。
- ⑦ 図2のa～eの細胞を細胞分裂が進む順序にしたがって並べるとどうなるか。aを最初にして並びかえなさい。
- ⑧ 図2のX・Y・Zの名称を答えなさい。
- ⑨ タマネギの根がのびていくとき、のびつつある根の細胞にはどのような変化が見られるか。次の文章の()に当てはまる語句を答えなさい。
細胞が分裂して(1)が増え、分裂した細胞がおよそ(2)まで成長する。

5 次の問いA・Bに答えなさい。

A 日本の天気は、図1の4つの気団AからDに影響される。これについて、次の問いに答えなさい。

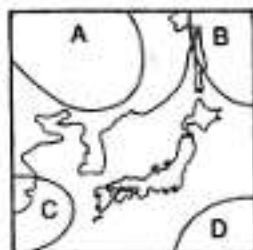


図1

① 図1の気団A, B, C, Dの名称をそれぞれ書きなさい。

② 次の文中の【 I 】～【 IV 】にあてはまるものは、右の図2の天気図(ア)～(エ)のうちのどれか。また、〔 1 〕～〔 5 〕にあてはまる気団は、図1のA～Dのどれか。それぞれ記号で答えなさい。

冬には天気図【 I 】のように、〔 1 〕の勢力が強くなり、日本付近では北西の季節風が吹き、気温が下がる。

夏には、天気図【 II 】のように〔 2 〕が発達して日本付近をおおい、高温で晴れの日が多くなる。

春と秋には、天気図【 III 】のように〔 3 〕から離れた移動性高気圧が次々に日本列島にやってくる。この高気圧におおわれている間は晴れるが、その後方には気圧の谷があり、天気は周期的に変化する。

6月頃には、ぐずついた天気が続くことがある。これは、天気図【 IV 】のように、冷たい〔 4 〕と暖かい〔 5 〕が日本列島の南海上で接して、停滞前線ができるためである。

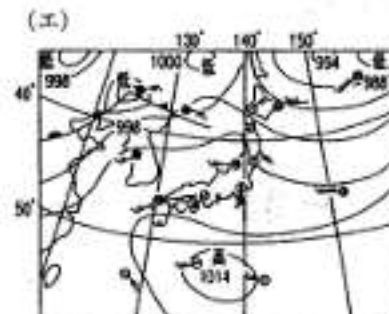
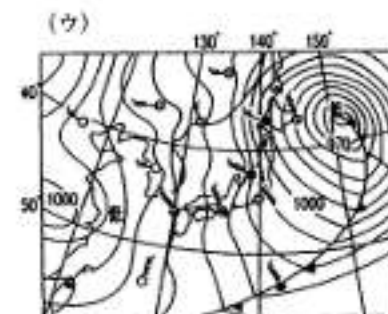
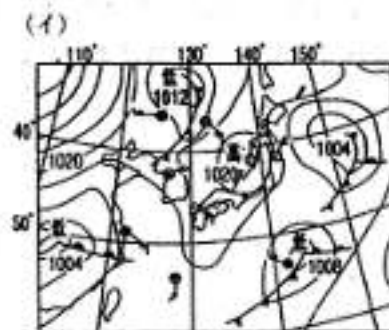
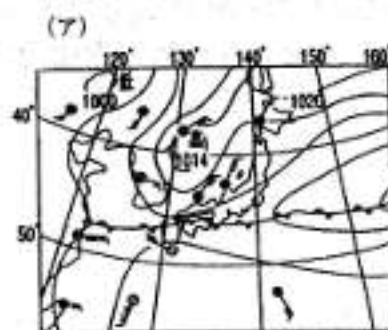


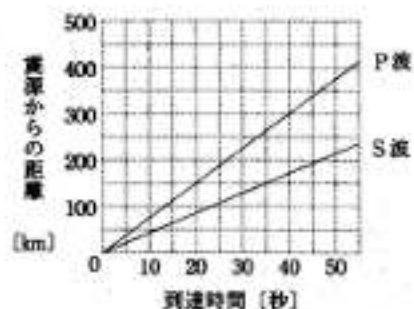
図2

B 次の図3は、I地点での、ある地震の地震波の記録である。グラフ1は、この地震についてのP波およびS波の到達時間と震源からの距離との関係を表したグラフである。次の問いに答えなさい。

- ③ この地震で、はじめに到達する地震波の速度は何km/秒か。答えは、小数第1位まで求めなさい。
- ④ 図3・グラフ1を見て、震源からI地点までの距離を求めなさい。答えは、小数第1位まで求めなさい。ただし、図1のaの時刻は12時34分48秒、bの時刻は12時35分03秒であった。



図3



グラフ1