

今治明德高等学校

平成23年度 学力検査

理科問題 (矢田分校一般入試)

受検番号

*解答は、すべて別紙解答用紙の該当欄に記入しなさい。

1 次の設問①～⑤に答えなさい。

- ① 同質のスポンジの上に物体A, B, Cを置いたとき、物体は傾かないでスポンジをへこませた。最も深くへこませたのはどれか。その記号を書きなさい。
ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

	A	B	C
質量	1200g	1120g	2160g
底面積	24cm ²	16cm ²	36cm ²

- ② 食塩16gを水に溶かして濃度4%の食塩水をつくりたい。何gの水に溶かせばよいか。次からひとつ選び記号で答えなさい。
ア. 356g イ. 384g ウ. 400g エ. 416g
- ③ 光合成を行うために、葉の気孔で取り入れられるものは何か。次からひとつ選び記号で答えなさい。
ア. 水 イ. 酸素 ウ. 窒素 エ. 二酸化炭素
- ④ ある火成岩をルーペで観察したところ、大きさが同じくらいの粒でできていた。この火成岩はどのようにしてできたか。次からひとつ選び記号で答えなさい。
ア. マグマが地下でゆっくり冷えて固まった。
イ. マグマが地上で急速に冷えて固まった。
ウ. 海底で噴火してマグマが急速に冷えて固まった。
エ. 土砂が堆積して押し固められた。
- ⑤ 単細胞生物であるアメーバはどのようにして子孫を残すか。

- ② 電圧計，電流計，未知の抵抗，電源，スイッチ，すべり抵抗器を用いて，図1のような回路をつくり，スイッチを閉じて回路に電流を流した。次に，抵抗の大きさを変えることのできるすべり抵抗器の抵抗の値を，表1のように変化させ，電圧と電流を測定し，表1の結果を得た。これに関して，下記の問いに答えなさい。

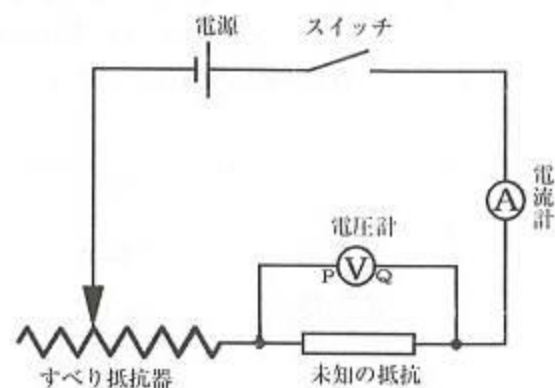


図1

表1

すべり抵抗器の抵抗の値 (Ω)	0	a	最大値
電 圧 (V)	6.0	3.6	2.4
電 流 (mA)	400	240	160

- (1) 次の文の空欄A～Cに入れる適語を語群のア～エのうちから選び記号で答えよ。

電流計は，電流をはかる部分に (A) に接続し，電圧計は，電圧をはかる部分に (B) に接続する。また，電流計，電圧計への接続は，計器がこわれないように，最初は，(C) を測定できる端子につなぐことが大切である。

[語群] ア. 並列 イ. 直列 ウ. 最も小さな値 エ. 最も大きな値

- (2) 電圧計の+端子は図1のP，Qのどちらか。PまたはQで答えよ。
 (3) 表1の結果から，電源の電圧は何Vか。
 (4) 表1の結果から，未知の抵抗の値は何 Ω か。
 (5) 電流計の読みが280mAのとき，電圧計の目盛りは何Vになるか。
 (6) 表1のすべり抵抗器のaの値は何 Ω か。
 (7) 表1のすべり抵抗器の抵抗の値がaのとき，回路の全抵抗の値は何 Ω か。

- (8) 電流計の+端子と-端子をまちがえて逆に接続して電流を流したとき，電流計の針の動きはどうなるか。次のア～エのなかから正しいものを1つ選び，記号で答えよ。

- ア. 正しく接続したときと同じように振れる。
 イ. 0を指したまま動かない。
 ウ. 正しく接続したときとくらべて反対側に振れる。
 エ. ウと同じように反対側に振れるが，すぐに0にもどる。

- ③ I，IIの各問いに答えなさい。

I. 次の実験1～4について，下記の問いに答えなさい。ただし，実験に使用した気体は，アンモニア，塩素，酸素，水素，窒素，二酸化炭素のいずれかである。

【実験1】 気体Aに，火のついた線香を近づけると線香が激しく燃えた。

【実験2】 気体Bに，湿らせたBTB試験紙を近づけると試験紙は青色になった。

【実験3】 気体Cを石灰水に通すと白くにごった。

【実験4】 気体Dが燃焼すると，水が生じた。

- (1) 気体A～Dは，それぞれ何の気体と考えられるか。気体名を答えよ。
 (2) 気体Aを実験室でつくるには，ある水溶液に二酸化マンガン(IV)の固体を加えると激しく反応して発生する。ある水溶液とは何か。名称を答えよ。
 (3) 気体Bを集めるのに適した方法の名称を答えよ。また，その理由を簡単に説明せよ。
 (4) 実験3で，白くにごった化合物の名称を答えよ。
 (5) 実験4の変化を，化学反応式で答えよ。

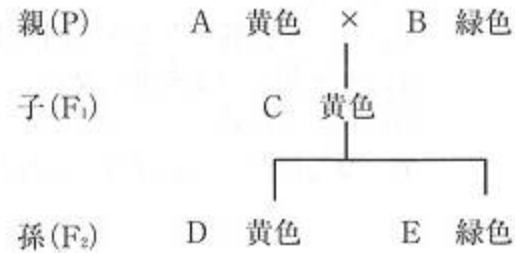
II. アンモニア，塩素，酸素，水素，窒素，二酸化炭素の6種類の気体について，下記の問いに答えなさい。

- (6) 6種類の気体のうち，地球温暖化の原因になると考えられている気体はどれか。化学式で答えよ。
 (7) 6種類の気体のうち，無色・無臭で最も軽い気体はどれか。化学式で答えよ。
 (8) 6種類の気体のうち，空気中に体積比で約20%含まれているのはどの気体か。化学式で答えよ。
 (9) 6種類の気体のうち，食塩水を電気分解したとき陽極に発生する気体はどれか。化学式で答えよ。

④ 遺伝に関する次の文を読み、下記の問いに答えなさい。

メンデルが実験材料とした植物の種子には、子葉の色が黄色のものと緑色のものがある。

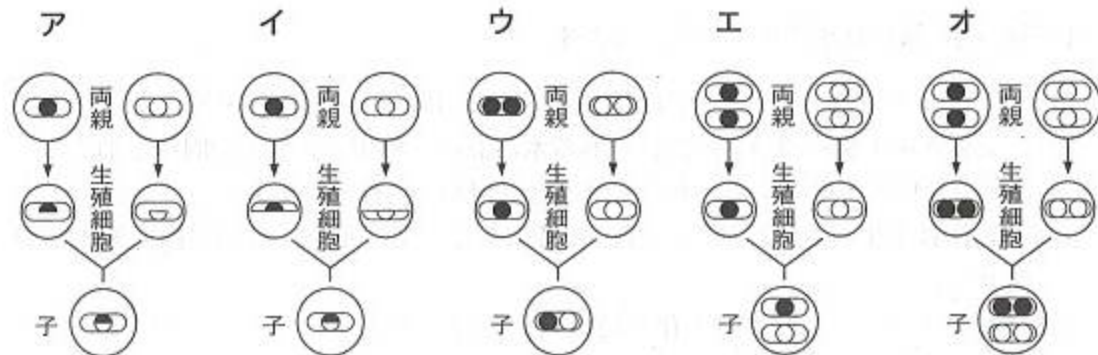
黄色のものと緑色のものを親 (P) としてかけ合わせたところ、子 (F₁) は、すべて黄色のものが現れた。次にこの子 (F₁) どうしをかけた (自家受精) 結果、孫 (F₂) には黄色と緑色のものが 3:1 の比で現れた。右の図を参考にして次の各問いに答えよ。



ただし、遺伝子の記号は、黄色をY、緑色をyとする。また、それぞれの遺伝子、および染色体を下の図のように表すものとする。

○ … 1本の染色体 ● … 黄色にする遺伝子 ○ … 緑色にする遺伝子

- メンデルが実験材料とした植物は何か。
- 両親と子、および生殖細胞の染色体と遺伝子の様子を示した図はどれか。ア～オから1つ選び、記号で答えよ。

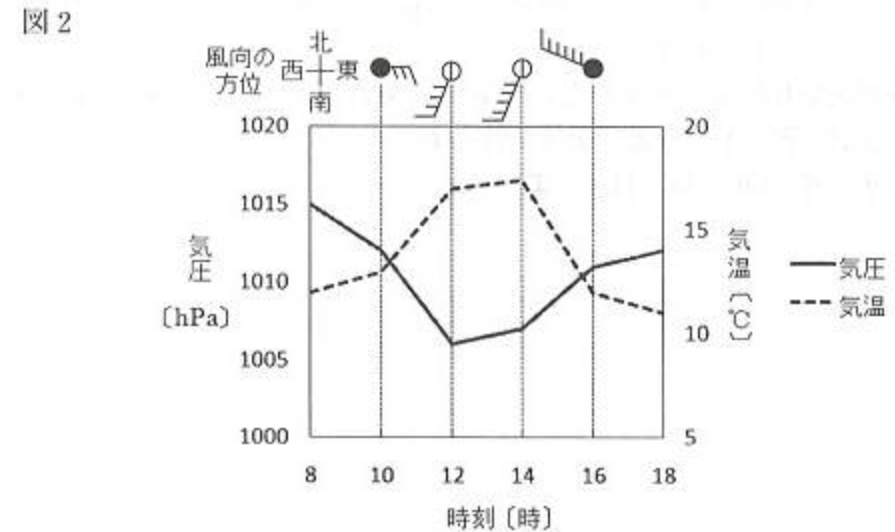
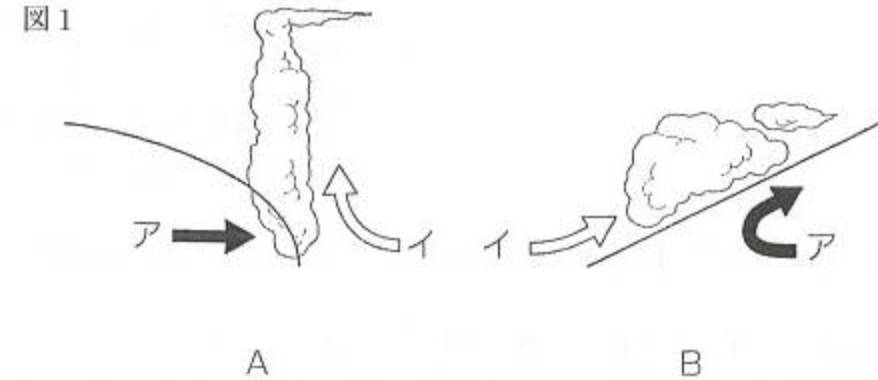


- この場合、黄色と緑色のどちらが優性形質か。
- AとCの遺伝子の組み合わせ (遺伝子型) を答えよ。
- Cどうしをかけた (自家受精) した孫 (F₂) の遺伝子の組み合わせをすべて答えよ。
- BとCをかけ合わせると、次の代には黄色と緑色がどのような比で現れるか。最も簡単な整数比で答えよ。
- 孫 (F₂) の中でAと同じ遺伝子の組み合わせのものは、F₂全体の何%か。
- 孫 (F₂) のDを自家受精させると、次の代には黄色と緑色のものがどのような比で現れるか。以下のア～エから選び、記号で答えよ。

ア. 1:1 イ. 3:1 ウ. 5:1 エ. 7:3

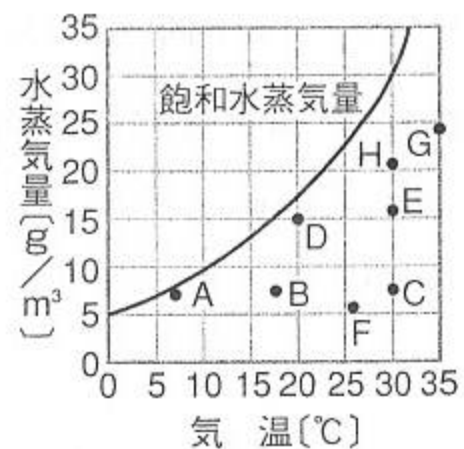
⑤ I・IIの各問いに答えなさい。

I. 図1は、前線の構造を示した模式図であり、図2は前線をとまなう低気圧が今治市のある地点を通過したときの気象要素の変化を表したグラフである。これについて下記の問いに答えなさい。



- 寒気は、図1中のア、イのどちらか。
- 図1のA、Bの前線をそれぞれ何というか。
- 図2の12時の風向、風力、天気をそれぞれ答えよ。ただし、風向は16方位で答えよ。
- A、Bの前線がこの観測地点を通過したのは、それぞれ何時から何時ごろと考えられるか。グラフ中の時刻を用いて答えよ。
- Aの前線で雨を降らせている雲を何というか。

II. 右のグラフは、気温による飽和水蒸気量の変化を表したものである。図に示したA～Hの状態にある空気について、下記の問いに答えなさい。



(6) B～Fの中で、ほぼ同じ湿度の空気はどれか。正しい組み合わせをア～エから選べ。

ア. DとF イ. BとC ウ. EとC エ. BとE

(7) A～Hのそれぞれの空気中に、その空気より5℃低い水をコップに入れたとき、コップの表面がくもりはじめたり、表面に水滴が生じたりするものはどのコップか。2つ選び記号で答えよ。

(8) Hの空気が10℃まで下がると、空気1m³あたり、およそどれくらいの水滴を生ずるか。ア～エから選び記号で答えよ。

ア. 1g イ. 6g ウ. 11g エ. 16g