

令和3年度
藤蔭高等学校 後期入学試験問題
理 科 (50分)

試験開始の合図があるまで、この「問題」を開かず、下記の注意事項をよく読んでください。

注 意 事 項

1. 試験中は、わき見をしたり、勝手に話をしてはいけません。道具の貸し借りもしてはいけません。不正行為のないように注意してください。
2. 試験中の途中退室はできません。
3. 試験中、気分が悪くなった人は、黙って手をあげてください。
4. 問題用紙と解答用紙は別々の用紙です。答えは解答用紙に書いてください。解答用紙には受験番号をはっきり書いてください。
5. 問題に脱落や印刷の不鮮明な部分などがあつたら、黙って手をあげてください。
6. 試験が終わったら、解答用紙は裏にして机の上に置いてください。問題用紙は持ち帰ってください。

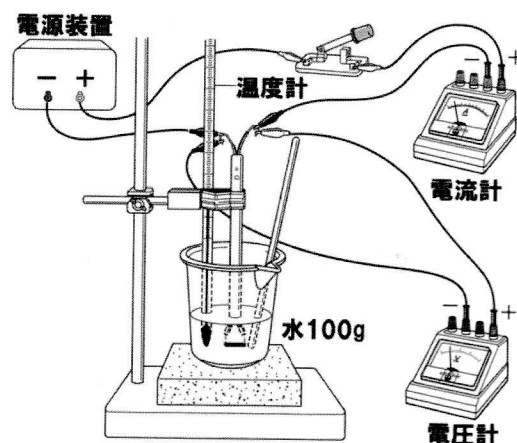
受 験 番 号	名 前

【1】次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 電熱線を使って水をあたためる実験を行った。

①電圧計が 3.0V 、電流計が 1.5A を示していた。
電熱線の電力は何 W か求めなさい。

② 3 分間電流を流したとき、この電熱線の発熱量
は何 J か求めなさい。



(2) A～Dの物質を水に溶かした。

A 塩化ナトリウム	B 砂糖	C エタノール	D 水酸化ナトリウム
-----------	------	---------	------------

①水溶液に電流が流れる物質を、A～Dからすべて選び、記号で答えなさい。

②①のような性質をもつ物質を何というか答えなさい。

③水溶液に電流が流れるのは、水溶液中に電気を帯びた粒子が存在するからである。その粒子を何というか答えなさい。

(3) 図1は、ある植物の茎の断面図を表したものである。図2は、図1の一部を拡大したもので、Aは根から吸収された水などが通る部分である。

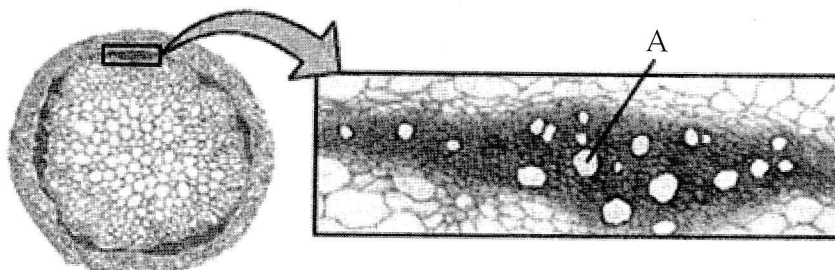


図1

図2

①Aを何というか答えなさい。

②この植物について述べた文のうち正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 単子葉類に分類され、葉脈は網目状になっており、根はひげ根である。
- (イ) 単子葉類に分類され、葉脈は平行に並んでおり、根は主根と側根の区別がある。
- (ウ) 双子葉類に分類され、葉脈は網目状になっており、根は主根と側根の区別がある。
- (エ) 双子葉類に分類され、葉脈は平行に並んでおり、根はひげ根である。

(4) 堆積岩の一種である石灰岩とチャートと比較した。

①石灰岩とチャートのうち、うすい塩酸をかけたときに気体が発生するのはどちらか答えなさい。

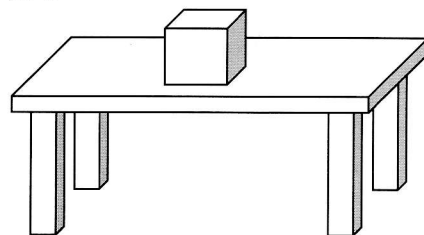
②①で発生した気体を化学式で答えなさい。

③石灰岩とチャートのうち、かたいのはどちらか答えなさい。

【2】次の〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕の問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕図1のように、机の上に質量が4 kg、1辺が10 cmの立方体の物体がある。100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとして、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

図1



(1) この物体にはたらく重力の大きさは何Nか求めなさい。

(2) この物体が、机に加えている圧力の大きさは何Paか求めなさい。

(3) 圧力について述べた文のうち正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 圧力は、はたらく力の大きさと力を受ける面積に比例する。

(イ) 圧力は、はたらく力の大きさに比例し、力を受ける面積に反比例する。

(ウ) 圧力は、はたらく力の大きさに反比例し、力を受ける面積に比例する。

(エ) 圧力は、はたらく力の大きさと力を受ける面積に反比例する。

(4) この物体を右側から10 Nの力で引いたが、物体は動かなかった。このとき、この物体にはたらく摩擦力F(N)の大きさを表す式として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) $F = 0$

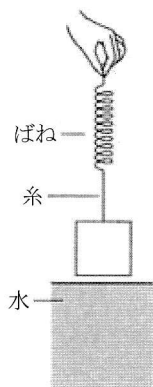
(イ) $0 < F < 10$

(ウ) $F = 10$

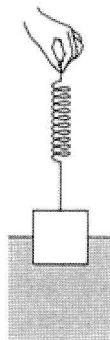
(エ) $10 < F$

〔Ⅱ〕図2のように、ばねに伸び縮みしない糸をつけて、図1と同じ立方体の物体をつるして空気中で静止させると、ばねは8 cm伸びた。続いて、ばねの上端を支えながら、物体を水に沈め、深さを変えて物体が静止したときのばねの伸びを測定した。表は、その結果を示している。水の密度を 1 g/cm^3 、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとして、次の(5)～(7)の問いに答えなさい。ただし、ばねと糸は重さを無視できるものとする。

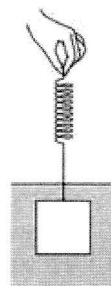
図 2



①全体が空気中



②半分が水中



③全体が水中

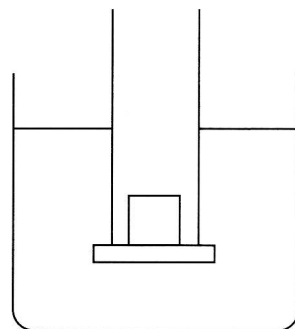
物体の位置	ばねの伸び
①全体が空気中	8 cm
②半分が水中	7 cm
③全体が水中	6 cm

表

- (5) 半分が水中にある②のとき、糸が物体を引く力の大きさは何Nか求めなさい。
- (6) 全体が水中にある③のとき、物体にはたらく浮力の大きさは何Nか求めなさい。
- (7) 浮力について述べた文のうち正しくないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 浮力は水中の物体に上向きにはたらく。
- (イ) 浮力の大きさは、深さには関係しない。
- (ウ) 水中の物体の体積が大きいほど、浮力は大きい。
- (エ) 水に沈んだ物体には、浮力がはたらかない。

[Ⅲ] 図3のように、円筒の底に図1と同じ立方体の物体をのせた板を押し当て、水が入らないように水中に沈めた。この円筒を引き上げ板が離れるときの水深を測った。底面積 0.05 m^2 の円筒を用いて実験したところ、水深 10 cm のところで板が離れた。100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、次の(8)～(11)の問いに答えなさい。ただし、板の厚さと重さは無視できるものとする。

図 3



- (8) このときの水圧は何 Pa か求めなさい。
- (9) 水圧について述べた文のうち正しくないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 水圧は水中の物体にあらゆる向きからはたらく。
- (イ) 水の深さが同じであれば、水圧の大きさは向きに関係なく等しい。
- (ウ) 水圧の大きさは、深さに関係なく等しい。
- (エ) 水圧が生じるのは、水に重力がはたらくためである。
- (10) 物体の質量を 2 kg のものに変えて、同じ円筒を用いて実験すると、板は水深何cmで離れるか求めなさい。
- (11) 同じ物体で、底面積が 0.1 m^2 の円筒を用いて実験すると、板は水深何cmで離れるか求めなさい。

【3】金属と酸素の結びつきの強さを調べるために、表1に示した試験管A～Fを用意し、それぞれについて(a)～(c)の実験を行った。次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

〔実験〕

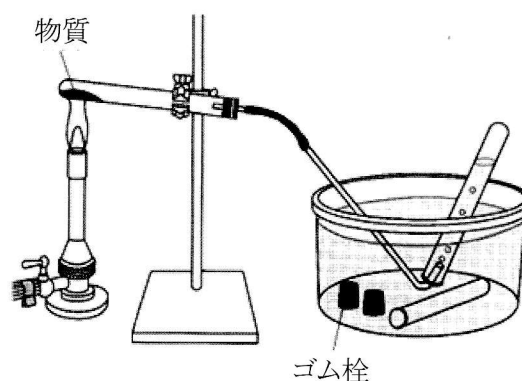
(a)図のような装置を用いて、試験管A～Fを加熱した。A、D、Fについては、気体が発生したので、それらの気体をそれぞれ2本ずつの試験管に集めてゴム栓をした。なお、B、C、Eについては、気体は発生しなかった。

表1

試験管	試験管に入れた物質とその質量
A	酸化銀 3.0 g
B	酸化マグネシウム 3.0 g
C	酸化銅 3.0 g
D	酸化銀 3.0 g と炭素粉末 0.3 g
E	酸化マグネシウム 3.0 g と炭素粉末 0.3 g
F	酸化銅 3.0 g と炭素粉末 0.3 g

(b)(a)で気体を集めた、それぞれ2本ずつの試験管のうち、1本には火のついた線香を入れ、もう1本には石灰水を加えてよく振り、それぞれの様子を観察した。

図



(c)A～Fについて加熱後の試験管に残った物質を観察し、質量を測定した。

(a)～(c)の結果を表2にまとめた。

表2

試験管	火のついた線香を入れた結果	石灰水を加えた結果	試験管に残った物質	
			観察した結果	質量
A	炎を出して燃えた	変化しなかった	白い固体が残っていた	2.8 g
B			変化していなかった	3.0 g
C			変化していなかった	3.0 g
D	火が消えた	白くにごった	白い固体と黒い粉末が残っていた	3.0 g
E			変化していなかった	3.3 g
F	火が消えた	白くにごった	赤色の固体と黒い粉末が残っていた	2.9 g

- (1) 図のような気体の捕集方法を何というか答えなさい。
- (2) (1)の捕集方法は、どのような性質をもつ気体に適しているか。簡単に答えなさい。
- (3) 試験管Aから発生した気体は何か。気体の名称を答えなさい。
- (4) Aについて、試験管に残った白い固体には電流が流れたので、金属の銀であることがわかった。電流が流れること以外に、金属の性質を1つ答えなさい。

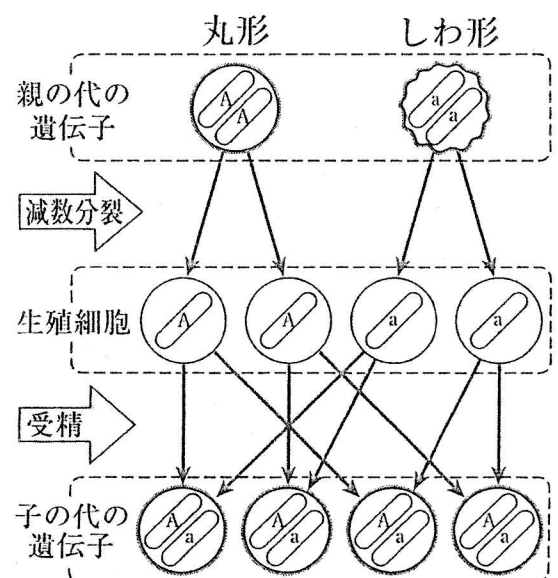
- (5) Aで起こった変化のように、1種類の物質から2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何というか答えなさい。
- (6) Fについて、発生した気体の化学式と質量を求めなさい。
- (7) Fで起こった変化のように、酸化物から酸素がうばわれる化学変化を何というか答えなさい。
- (8) (7) のとき、同時に起こる化学変化を何というか答えなさい。
- (9) 実験の結果から、酸化銀、酸化マグネシウム、酸化銅のうち、金属と酸素の結びつきが強いのは、どの物質だと考えられるか。次の (ア) ~ (ウ) から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 酸化銀

(イ) 酸化マグネシウム

(ウ) 酸化銅

【4】右の図は、丸型の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせたときの遺伝子のようにすを表している。次の (1) ~ (9) の問いに答えなさい。



- (1) 受粉とはどのようなことか。簡単に答えなさい。
- (2) めしべの胚珠の中にある生殖細胞を何というか答えなさい。
- (3) 丸としわのように、どちらか一方しか現れない形質どうしを何というか答えなさい。
- (4) 対になっている親の代の遺伝子は、減数分裂によって、それぞれ別の生殖細胞に入る。これを何の法則というか答えなさい。
- (5) 子の代の種子はすべて丸形だった。丸形のように、子の代に表れる形質を何というか答えなさい。
- (6) 子の代の種子を自家受粉したところ、孫の代の種子が合わせて 1200 個できた。このとき、しわのある種子は、何個できたと考えられるか答えなさい。

- (7) 無性生殖について述べた次の文のうち正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 無性生殖では、生殖細胞が受精をすることで新しい個体をふやす。
(イ) 無性生殖は、植物だけに見られる生殖の方法である。
(ウ) 無性生殖では、親と同一の形質をもつ子が生じる。
(エ) 無性生殖と有性生殖の両方を行うことができる生物はいない。

- (8) 遺伝子の本体を何というか答えなさい。

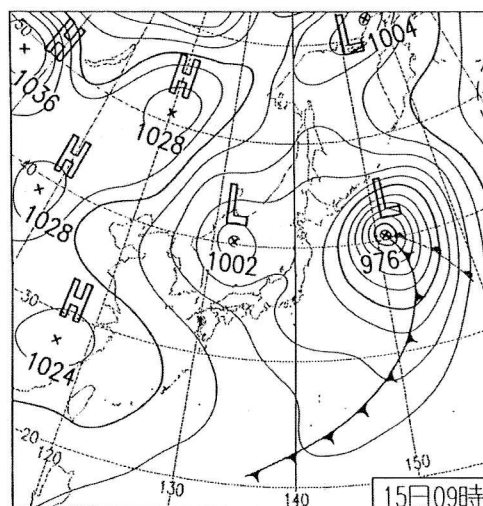
- (9) (8)を扱う技術が活用されている例として正しくないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 医療技術の開発 (イ) 植物の性質の改良
(ウ) 個体を判別する鑑定 (エ) 気象の予報

- 【5】右の天気図は、ある年の3月15日午前9時の日本付近の天気図である。次の(1)～(8)の問いに答えなさい。ただし、天気図は気象庁のHPよりダウンロードしたものであり、図中の H は高気圧、 L は低気圧を表すものとする。

- (1) 日田市(九州中央部)の気圧は何hPaか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

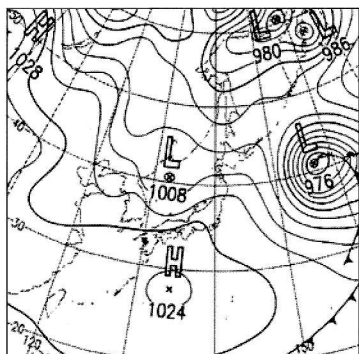
- (ア) 1036 hPa (イ) 1020 hPa
(ウ) 1014 hPa (エ) 992 hPa



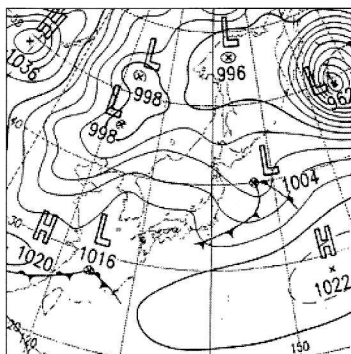
- (2) 図の中心から南西方向にある高気圧は移動性のもので、温かく乾燥した気団が影響している。この気団を何というか答えなさい。
- (3) 図の低気圧の南西方向に伸びる前線を何というか答えなさい。

- (4) このときの日田市の天気は、「はれ、北東の風、風力3」であった。これを天気図記号で表しなさい。
- (5) 次のa～cは、前ページの天気図から連続する3日間の天気図である。日付の順に並べ変えなさい。

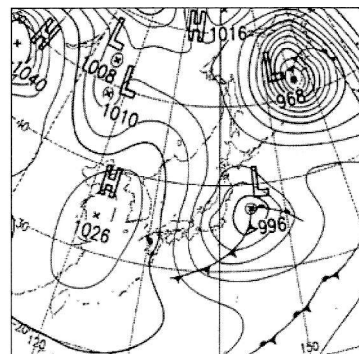
a



b



C



- (6) aの天気図は、北に低気圧、南に高気圧がある特徴的な天気図である。このような気圧配置が最もよく見られるのは、春夏秋冬のどの季節か答えなさい。
- (7) 30℃における湿度60%の水蒸気1 m³を11℃に冷却したとき、水滴になる水蒸気は何gか求めなさい。なお、飽和水蒸気量は、30℃で30.0 g、11℃で10.0 gとする。
- (8) 次の()にあてはまる語句・数字を答えなさい。
- ・陸は海よりも温まりやすいので、陸上の空気の密度の方が海上のより小さくなるので、晴天の日の昼間は(ア)が吹く。
 - ・降水確率とは、指定された時間の間に、その地点(地域)に(イ) mm以上の降水があるかどうかを確率で示している。
 - ・前線とは、寒気団と暖気団がつくる境の面が(ウ)と交わる場所である。
 - ・夏に氷を入れたコップを放置すると表面に水滴がつく。このように空気中の水蒸気が水滴となるときを(エ)という。

【1】

(1)		(2)		
①	②	①	②	③
W		J		
(3)		(4)		
①	②	①	②	③



【2】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
N	Pa			N	N
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
	Pa		cm	cm	



【3】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
		化学式
		質量
(7)	(8)	(9)



【4】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
の法則		個
(8)	(9)	



【5】

(1)	(2)	(3)	(4)
	気団	前線	
(5)	(6)	(7)	
→		g	
(8)			
ア	イ	ウ	エ



受験番号

合計点