

平成30年度

熊本中央高等学校

学力特待
学力奨学 入学者選抜学力検査問題

理 科

時 間 50分

平成30年1月23日実施

注 意

1. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
2. チャイムに従って、開始及び終了しなさい。
3. 終了のチャイムが鳴ったら、問題を机上の右に、
解答用紙を左に置いて待ちなさい。
4. 試験監督に用がある場合は、黙って挙手しなさい。

1

1. オオカナダモを使って以下の実験を行った。この実験に関する、次の各問いに答えよ。なお、図1は実験の様子を模式的に示している。

【実験1】

息を吹き込み緑色にした BTB 溶液の入った試験管 A と B のうち、試験管 A にだけオオカナダモを入れ、両者にゴム栓をして、光を24時間当てた。その後、試験管内の BTB 溶液の色の变化を確認した。

【実験2】

息を吹き込み緑色にした BTB 溶液の入った試験管 C と D のうち、試験管 C にだけオオカナダモを入れ、両者にゴム栓をし、試験管をアルミはくでおおって、光を24時間当てた。その後、試験管内の BTB 溶液の色の变化を確認した。

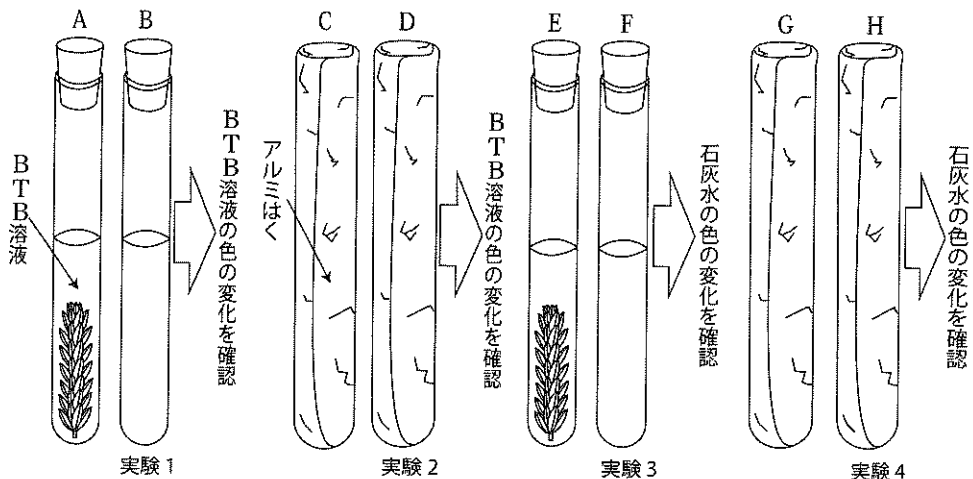
【実験3】

オオカナダモを入れた試験管 E とオオカナダモを入れない試験管 F に水を半分入れ、ストローで息を吹き込み、両者にゴム栓をして光を24時間当てた。その後、それぞれの試験管に石灰水を少量入れ、再度ゴム栓をしてよく振り、石灰水の色の变化を調べた。

【実験4】

オオカナダモを入れた試験管 G とオオカナダモを入れない試験管 H に水を半分入れ、ストローで息を吹き込み、両者にゴム栓をして試験管をアルミはくでおおい、光を24時間当てた。その後、それぞれの試験管に石灰水を少量入れ、再度ゴム栓をしてよく振り、石灰水の色の变化を調べた。

図1



- (1) 実験 1, 2 において, 試験管 A ~ D 中の BTB 溶液の色は緑色から何色に変化しているか。次のア~ウから選び, それぞれ記号で答えよ。
- ア. 黄色に変化した イ. 変化しなかった
ウ. 青色に変化した
- (2) 実験 3, 4 において, 試験管内 E ~ H の中で石灰水が白くにごったものをすべて選び, 記号で答えよ。
- (3) BTB 溶液が黄色, 青色に変化した理由を次のア~エから選び, それぞれ記号で答えよ。
- ア. 試験管内の酸素の量が増えた
イ. 試験管内の酸素の量が減った
ウ. 試験管内の二酸化炭素の量が増えた
エ. 試験管内の二酸化炭素の量が減った
- (4) 実験 1, 2 において, BTB 溶液の色が黄色, 青色に変化したのは, 植物のどのようなはたらきによるものか。次のア~ウから選び, それぞれ記号で答えよ。
- ア. 蒸散 イ. 呼吸 ウ. 光合成
- (5) 試験管 B, D, F, H のようにオオカナダモを入れていない試験管を準備する実験を何というか。次のア~エから選び, 記号で答えよ。
- ア. 酸化実験 イ. 対象実験 ウ. 還元実験
エ. 対照実験

2. ソラマメを使って以下の観察を行った。この観察に関する、次の各問いに答えよ。

【観察】

発芽したソラマメの根に図2のように等間隔に印をつけた。3日間成長を続けさせたところ、図3のようになつた。

成長した根をより詳しく観察するために、図3のA～B間、B～C間、C～D間、D～先端部の根をそれぞれ部分的に切り取り、様々な処理を加えた後に、細胞を染色し、光学顕微鏡で観察した。図4は観察結果の1つを模式的に示したものである。

図2

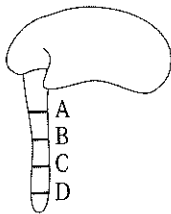


図3

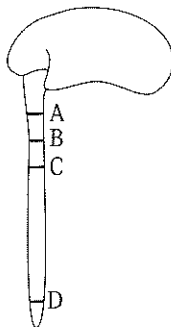
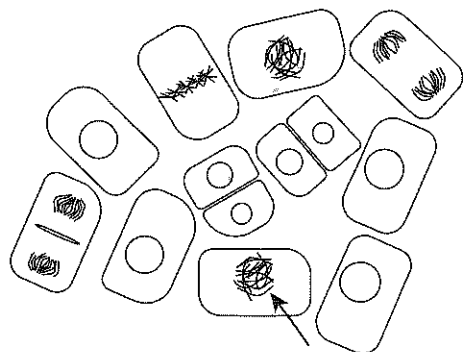


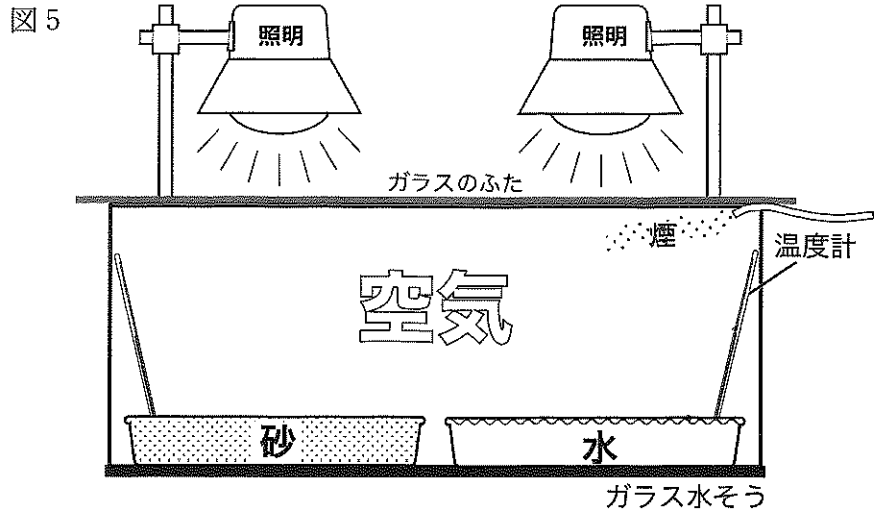
図4



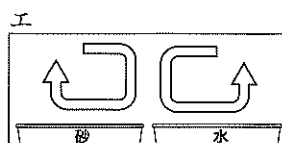
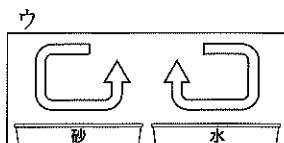
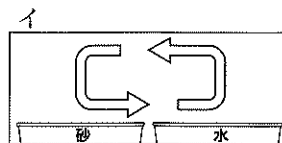
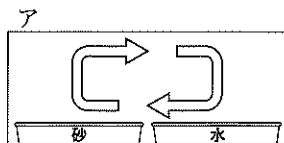
- (1) 根のどの部分が最も成長したか、次のア～エから選び、記号で答えよ。
 ア. A～Bの間 イ. B～Cの間 ウ. C～Dの間
 エ. Dより先の先端部
- (2) 成長が盛んである部分は、何が活発に行われたと考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。
 ア. 体細胞分裂 イ. 光合成 ウ. 減数分裂 エ. 蒸散
- (3) 図4は(1)のア～エのどの部分を観察したものか、記号で答えよ。
- (4) 図4中の矢印で示されたものは何か。
- (5) 下線部で用いた染色液を次のア～エから選び、記号で答えよ。
 ア. 塩酸 イ. BTB 溶液 ウ. フェノールフタレイン
 エ. 酢酸オルセイン

2

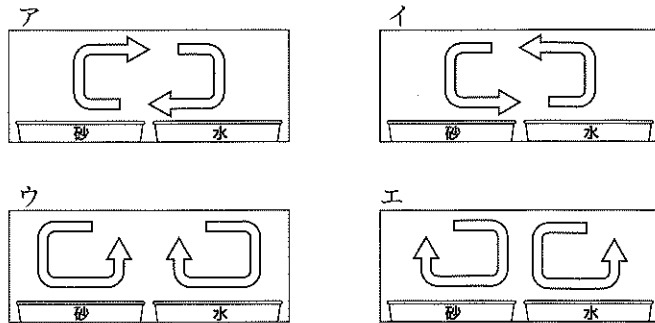
1. 図5に示した装置を用い、2つの同じ強さの照明が、水そうの中に置かれた砂や水の温度と水そう内の空気の動きにおよぼす影響を調べる実験を行った。この実験に関する次の各問いに答えよ。なお、煙は空気の動きが見えるようにするため、実験開始直前に少しだけ入れた。また、水そうやふたのガラスは、光によって直接暖められることはなかった。



- (1) 照明を点灯すると、砂と水の温度が上昇し始めたが、温度の上がり方には差があった。温度の上がり方が速いのは、砂と水のどちらか。
- (2) 照明を点灯して間もなく、水そうの中の空気が動き始めた。このときの空気の動きを示していると思われる図を、次のア～エから選び、記号で答えよ。



- (3) 照明を点灯している時の空気の流れをしばらく観察した後、消灯すると、砂と水の温度は下降し始めたが、温度の下がり方にも差があった。温度の下がり方が速いのは砂と水のどちらか。
- (4) 砂と水の温度が下がり始めてしばらくすると、両者の温度が同じになった後、温度に差が出始めた。すると、照明を点灯しているときとは異なる方向に空気が動き始めた。このときの空気の動きを示していると思われる図を、次のア～エから選び、記号で答えよ。



- (5) 実験装置の砂を熊本平野、水を熊本平野に隣接する有明海のモデル、照明点灯時を昼、消灯時を夜のモデルであるとすると、この実験は、何のモデル実験と言えるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。

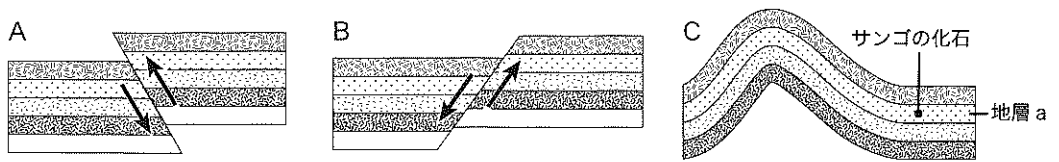
ア. 季節風 イ. 偏西風 ウ. 海陸風 エ. 台風

- (6) 実験装置の砂をユーラシア大陸、水を太平洋のモデル、照明点灯時を夏、消灯時を冬のモデルであるとすると、この実験は、何のモデル実験と言えるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。

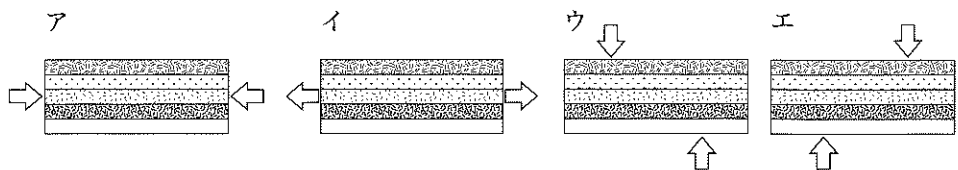
ア. 季節風 イ. 偏西風 ウ. 海陸風 エ. 台風

2. 図6のA～Cは、大地の変動によって形が変えられたと思われる地層を模式的に表したものである。この図に関する次の各問いに答えよ。

図6



- (1) A, Bに見られる地層のずれを何と呼ぶか。
- (2) Cに見られる地層のゆがみを何と呼ぶか。
- (3) A～Cは、地層のどの方向から力が加わって出来たものだと考えられるか。加わった力の方向を正しく示していると思われるものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号を何度使用してもよい。



- (4) このような地層の変形と最も関係が深いものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア. 地球の自転 イ. 地球の公転 ウ. プレートの運動
エ. 月の引力

- (5) 模式図Cは山中で観察されたものであったが、地層aにはサンゴの化石が観察された。このことから、地層aが出来てから現在までの間に、どのような変化が観察地付近の土地に起こったと考えられるか。次のア～ウから選び、記号で答えよ。

ア. 土地の沈降 イ. 土地の隆起 ウ. 火山の噴火

3

1. 図7の装置を用いて、電気分解を行ったところ、気体A、Bが発生した。AとBの気体の体積比は1：2であった。これに関する、次の各問いに答えよ。

(1) H形ガラス管の中に入れておくものを次のア～ウから選び、記号で答えよ。

- ア. 水 イ. 砂糖水
- ウ. 水酸化ナトリウム水溶液

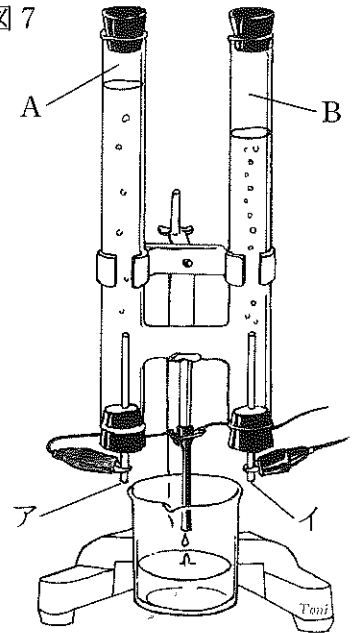
(2) 気体A、Bの名称と化学式を答えよ。また、それぞれの気体の性質を次のア～オから選び、記号で答えよ。

- ア. 青リトマス紙が赤色に変化する
- イ. 燃えているマッチを近づけるとポッと音がする
- ウ. 赤リトマス紙が青色に変化する
- エ. 鼻をつくにおいがする
- オ. 火のついている線香を近づけると激しく燃える

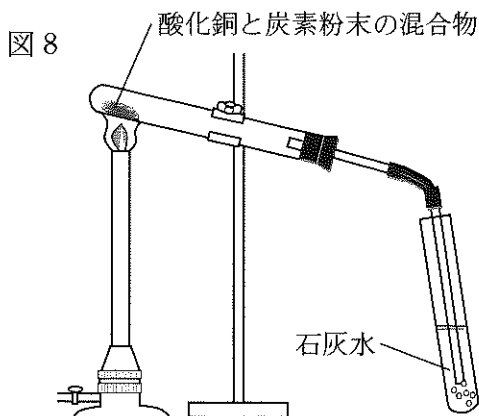
(3) 一極は図7のア、イのどちらか。

(4) 水の電気分解を表す化学反応式を答えよ。

図7



2. 図8のような装置を使い、試験管に酸化銅4.0gと炭素粉末0.6gを混ぜて十分に加熱すると気体が発生した。これに関する、次の各問いに答えよ。



(1) 発生した気体を石灰水に通したときの変化を次のア～エから選び、記号で答えよ。

- ア. 黒くなる イ. 白くにごる
ウ. 赤くなる エ. 変化しない

(2) 発生した気体の名称と化学式を答えよ。

(3) 酸化銅の色の変化を次のア～オから選び、記号で答えよ。

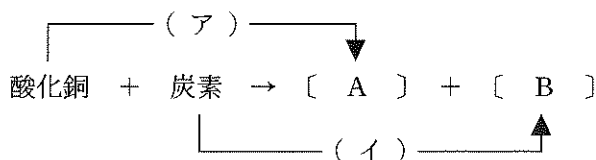
- ア. 赤色 (赤褐色) → 黒色 イ. 白色 → 黒色
ウ. 白色 → 赤色 (赤褐色) エ. 黒色 → 赤色 (赤褐色)
オ. 赤色 (赤褐色) → 白色

(4) 加熱後に試験管に残った物質の名称と化学式を答えよ。また、試験管内の質量の変化を次のア～ウから選び、記号で答えよ。

- ア. 増加した イ. 減少した ウ. 変化なし

(5) 次の文の (ア), (イ) に酸化, 還元のどちらかを記入し, [A], [B] に物質名を答えよ。

酸化銅は炭素によって (ア) されて [A] になり, 炭素は (イ) されて [B] になる。



(6) (5)の化学変化を化学反応式で答えよ。

4

1. 図9, 図10のような回路を使用し, 抵抗のつなぎ方による, 回路に流れる電流の大きさの違いを調べた。次の各問いに答えよ。なお, 電源装置の電圧を9V, 抵抗Aを12Ω, 抵抗Bを18Ωとする。

図9

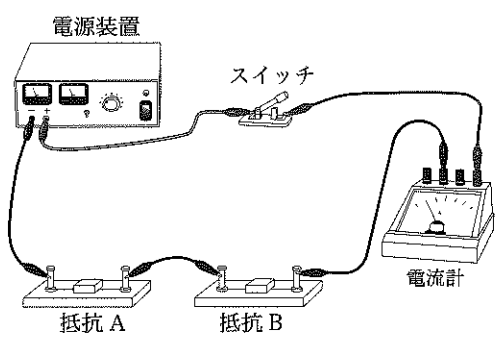
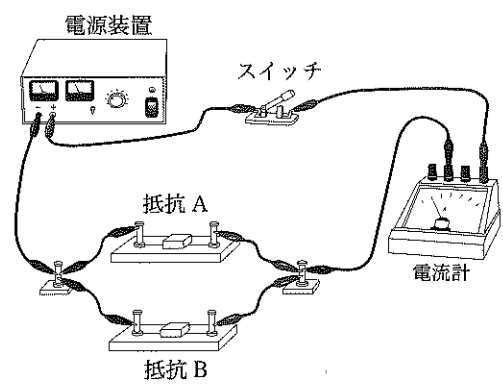
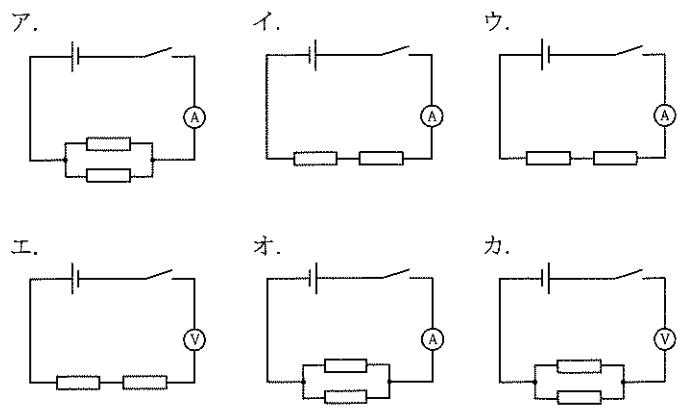


図10



- (1) 図9, 図10のような抵抗のつなぎ方を, それぞれ何つなぎと言うか。
- (2) 図9, 図10の回路図を, 次のア～カから選び, 記号で答えよ。



- (3) 図9の回路には0.3Aの電流が流れていた。この回路全体の抵抗を求めよ。
- (4) 図10の回路には1.25Aの電流が流れていた。この回路全体の抵抗を求めよ。
- (5) 図10の抵抗Aに流れる電流は何Aか。

2. 1秒間に60回打点する記録タイマーを使用し、図11のような斜面を下る台車の運動を調べる実験を行った。次の各問いに答えよ。なお、図12は紙テープを6打点ごとに切り、貼りつけたものである。

図11

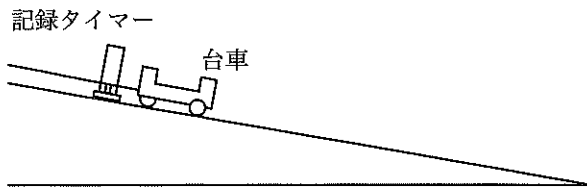
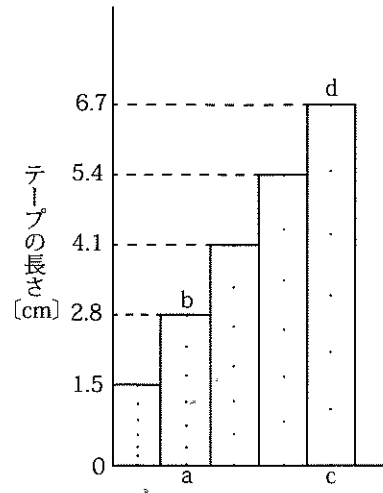


図12



- (1) 6打点分の紙テープの長さは、何秒間の移動距離を表すか。
- (2) 図12中、打点aから打点b間の、台車の平均の速さは何 cm/s か。
- (3) 図12中、打点cから打点d間の、台車の平均の速さは何 m/s か。
- (4) 0.5秒の時の台車の移動距離は何 cm か。
- (5) 台車の速さの増え方を大きくする方法として、正しいものを次のア～ウから選び、記号で答えよ。
 - ア. 斜面の傾きを小さくする
 - イ. さらに高い位置から台車を走らせる
 - ウ. 斜面の傾きを大きくする
- (6) 台車が斜面を下り、速さが増すにつれ、台車にはたらく力の大きさはどのようになるか。

科	受験番号	氏名
---	------	----

1

(1)	A	B	C	D	(2)
	黄色	青色	黄色	青色	
(3)			(4)		(5)

(1) (2) (3) (4) (5)

2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
-----	-----	-----	-----	-----	-----

(1) (2) (3) (4) (5)

3

(1)	名称	化学式	記号
(2)	A		
	B		
(3)	名称	化学式	記号

(1) (2) (3) (4) (5)

4

(1)	図9	図10	図9	図10
(3)	Ω	(4)	Ω	A
	秒間	(2)	cm/s	(3)
(5)	(6)		m/s	(4)
				cm