

令和 4 年度
四天王寺東高等学校入学試験問題

理 科

注意 答はすべて解答用紙に書きなさい。
問題は1から4まであります。

1 以下の各問いについて、正しいものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (1) 地球内部の熱により地下で岩石がどろどろに溶けたものを表す言葉はどれですか。
ア 火成岩 イ 溶岩 ウ マグマ エ 深成岩
- (2) 火山を作っている岩石の色がもっとも黒いものはどれですか。
ア 成層火山 イ たて状火山 ウ よこ状火山 エ ドーム状火山
- (3) 地震のゆれの大きさを表す言葉はどれですか。
ア 震央 イ 震度 ウ 震源 エ マグニチュード
- (4) 地層がたい積した年代を推定できる化石の名前と、その化石となった生物が生息した範囲の組み合わせとして正しいものはどれですか。
ア 示相化石、広い範囲に生息 イ 示相化石、せまい範囲に生息
ウ 示準化石、広い範囲に生息 エ 示準化石、せまい範囲に生息
- (5) 雲ができるときの空気の動きと体積、温度の変化で、正しく説明しているものはどれですか。
ア 上昇して収縮し、温度が上がる。 イ 上昇して膨張し、温度が下がる。
ウ 下降して収縮し、気温が上がる。 エ 下降して膨張し、気温が下がる。
- (6) 太陽に近いものから3番目と6番目の惑星の組み合わせとして正しいものはどれですか。
ア 3番目は金星、6番目は木星 イ 3番目は金星、6番目は土星
ウ 3番目は地球、6番目は木星 エ 3番目は地球、6番目は土星
- (7) 太陽の表面を観察すると、①赤くふき上がる高温のガスや、②黒点とよばれる暗く見える部分があります。下線部①の名前と、下線部②の温度の組み合わせとして正しいものはどれですか。
ア ①：光球、②：約6000℃ イ ①：光球、②：約4000℃
ウ ①：紅炎、②：約6000℃ エ ①：紅炎、②：約4000℃

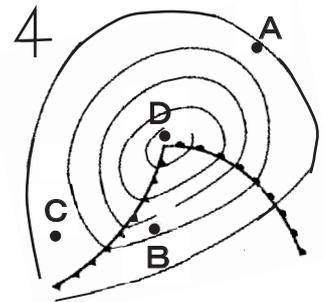
(8) 図は、温帯低気圧の等圧線のようすを示したものです。

① 図のA、B、C、Dで、最も気温が高い地点はどこですか。

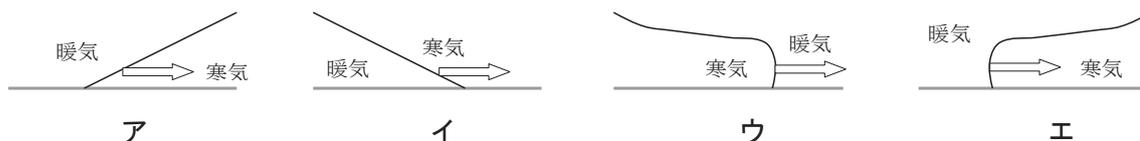
ア A イ B ウ C エ D

② 図のAでの風向きで正しいものはどれですか。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北



(9) 寒冷前線の断面図と進む方向について、正しいものはどれですか。



2 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

銅粉をガスバーナーで加熱すると、物質 X に変化します。また、マグネシウムをガスバーナーで加熱すると、激しく光と熱を出しながら物質 Y に変化します。これらは、銅やマグネシウムが空気中の酸素と (a) して別の物質に変わる化学変化で、酸化といいます。

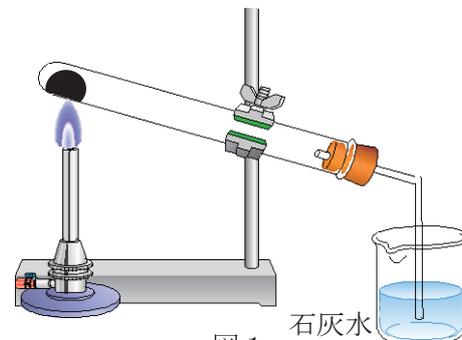


図 1

図 1 のように、物質 X と①活性炭の混合物を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱しました。しばらくすると、気体が発生して石灰水が白くにごり、試験管の中の物質 X の色が変わりました。②加熱するのをやめ、試験管が冷めてから中の物質を取り出して調べると、③金属に共通する性質を示しました。これは、酸化物から酸素を取り除く化学変化で、還元といいます。同様の実験を物質 Y で行ったところ、気体の発生はなく、物質 Y と石灰水に変化は見られませんでした。さらに、銀の酸化物である物質 Z のみを試験管に入れて同様に加熱すると、気体が発生しながら色が変わり、金属に共通する性質を示す固体になりましたが、石灰水に変化は見られませんでした。

- (1) 文章中の (a) に当てはまる言葉を、漢字 2 字で答えなさい。
- (2) 物質 X の名前を答えなさい。
- (3) 物質 X と物質 Y の色で最も適当なものを、次のア～オから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。
ア 赤色 イ 黄色 ウ 青色 エ 黒色 オ 白色
- (4) 激しく光と熱を出しながら起こる酸化を何といいますか。
- (5) マグネシウムを加熱して物質 Y ができる変化を、化学反応式で表しなさい。
- (6) 物質 X と活性炭の混合物を加熱したときの変化を、化学反応式で表しなさい。
- (7) 下線部①のように物質 X を還元できる物質を、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。
ア 水素 イ 窒素 ウ 酸素 エ 塩素 オ ヘリウム

【操作3】 ガラス棒で水をかき混ぜながら、1分ごとに水温を記録した。

【操作4】 電熱線 b を用いて、【操作2】【操作3】 で使わなかったカップで同様の実験を行った。

以下は、東君の実験レポートの一部です。コーヒーをこぼしたために、一部が見えなくなっています。

I 水温の上昇

電熱線 a

時間[分]	0	1	2	3	4	5
水温[°C]	20	20.8	21.6		23.2	24.0

電熱線 b

時間[分]	0	1	2	3	4	5
水温[°C]	20	22.4	24.8	27.2	29.6	32.0

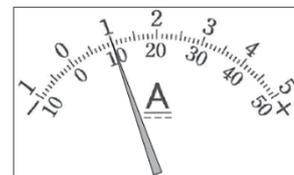


図 2

II 電熱線 a の性質

図 1 で、電熱線 a に 4.0 V の電圧を加えると、負極側で 5 A の端子につないでいる電流計の針は、図 2 のようになった。

(1) 実験で用いた電熱線 a について、次の問に答えなさい。

- ① 実験結果 II で、流れた電流は何 A ですか。
- ② 電熱線 a の抵抗は何 Ω ですか。
- ③ 電熱線 a の表示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 6 V-6 W **イ** 6 V-9 W **ウ** 6 V-12 W **エ** 6 V-18 W
- ④ 【操作 2】 で、電熱線 a が 5 分間に発生する熱量は何 J ですか。
- ⑤ 【操作 2】 で、電熱線 a に流れた電流の大きさは何 A ですか。

(2) 電熱線 a に 3 分間電流を流したときの水温は何 °C と考えられますか。

(3) 電熱線 b について、次の文章の(ア)～(ウ)には「大きい」、「小さい」のいずれが入ります。それぞれ解答用紙の正しい方を丸でかこみなさい。

実験結果 I から、電熱線 b を用いた場合は、電熱線 a のときに比べて温度上昇が (ア)。これは、電熱線 b の方が抵抗の値が (イ) ことにより、消費電力が (ウ) からである。

(4) 図 1 の計器 X, Y のうち、電流計はどちらですか。

4 4 月に咲く花を用いて、いろいろな観察を行いました。

(1) 図 1 のようなルーペを用いて、次のページの A, B のような観察を行うとき、ピントの合わせ方として最も正しいものを、あとのア～エから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

- A ルーペを片手に持ち、もう一方の手に持った花を観察する。
- B ルーペを片手に持ち、道端に咲いている花をそのまま観察する。



図1

- ア ルーペを花に近づけ、顔を前後に動かす。
- イ ルーペを花に近づけ、ルーペと花をいっしょに動かす。
- ウ ルーペを目に近づけ、花を動かす。
- エ ルーペを目に近づけ、顔とルーペをいっしょに動かす。

ピンセットを用いて、異なる3種類の花を分解しました。共通すると考えられる部分(ア~エ)にわけて、図2のように並べました。

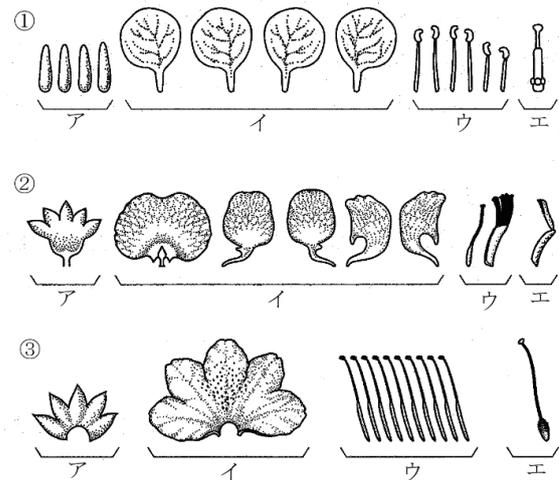


図2

- (2) ③の花は、①や②の花と異なり、イの部分がくっついて1つになっていました。このことから、③の花は何といいますか。
- (3) 雌しべをア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (4) エンドウの花を、図2の①~③から1つ選び、番号で答えなさい。

顕微鏡を用いてエンドウの根の先端付近の組織を観察しました。図3はそのスケッチの一部です。酢酸カーミン液で染色すると、図中のCの部分で赤く染まりました。

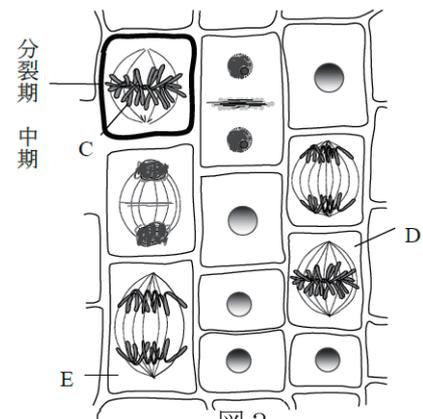


図3

- (5) 図3のCについて正しいものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 光エネルギーを吸収する、赤い色素が多く含まれる。
 - イ 体細胞分裂に必要な栄養分が多く含まれている。
 - ウ 酸素を運ぶ働きのある赤い色素が多く含まれている。
 - エ 生物の形質を表すための遺伝情報を持つ物質が多く含まれている。

- (6) 図3の太線で囲んだ細胞は、分裂期中期と呼ばれる時期の細胞で、この細胞のCを数えると14本であった。Cの数について正しいものを、次のページのア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア Dの細胞のCの数は、7本である。
- イ Eの細胞のCの数は、7本である。
- ウ Dの細胞のCの数は、14本である。
- エ Eの細胞のCの数は、14本である。
- オ この分裂を繰り返すとCの数は半減し、奇数になると分裂が止まる。

(7) 細胞のCの数について正しいものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 生物の種には関係なく、植物では14本である。
- イ 生物の種には関係なく、動物では46本である。
- ウ 生物の種によって数が決まっており、一般に、高等動物になるほど数が多い。
- エ 生物の種によって数が決まっており、エンドウの場合は14本である。
- オ ヒトの場合、父親から46本、母親から46本受け継ぐので、92本になる。

エンドウは1つの花の中で雄しべの花粉が雌しべの につくと受粉し、結実することができます。このような受粉を といいます。エンドウには、子葉が黄色の品種と緑色の品種があり、それぞれの純系を用いて、図4のような交配を行いました。子葉が緑色の

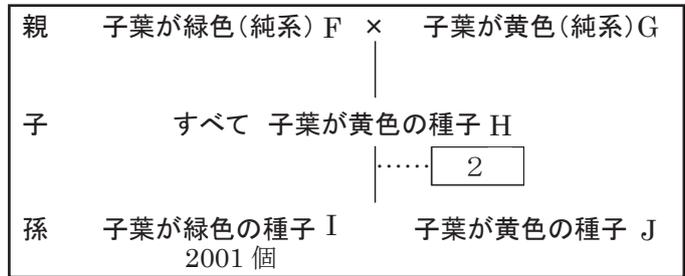


図4

エンドウ F の花粉を、子葉が黄色のエンドウ G の雌しべの につけて交配し、生まれたエンドウ(子)Hは、子葉がすべて黄色の種子でした。このHを してできたエンドウ(孫)には、子葉が緑色の種子Iと黄色の種子Jがあり、子葉が緑色の種子Iをすべて数えると、2001個でした。

(8) 文章中の , に入る語句を答えなさい。

(9) 顕性と潜性の遺伝子をそれぞれ R, r として、子 H の遺伝子を、記号を用いて表しなさい。

(10) 種子 J の数として適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1 イ 501 ウ 667 エ 1334 オ 2002 カ 6022

(11) 子葉が黄色のエンドウを J から1つ選び、子葉が緑色のエンドウ F と交配しました。生じたエンドウのうち、子葉が緑色の種子をすべて数えると108個でした。子葉が黄色の種子はいくつできたと考えられますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 0 イ 6 ウ 36 エ 109 オ 324 カ 1002