

2024年度入学試験

試験問題

理 科

注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は□1から□8までで、12ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

ある日の夕食で、みちさんはシーフードピラフとサラダを食べた。シーフードピラフには、aエビ，アサリ，イカ，サケ，タマネギ，マッシュルームが入っていた。みちさんは、「わたし、シーフードピラフって大好き。特に、エビが好きなのよね。」と家族と会話を楽しみながら食べた。サラダは、bレタス，ブロッコリー，トマト，トウモロコシが入っていた。食後自分の部屋で理科のワークをしていたみちさんは、夕食の材料について「植物の分類」や「動物の分類」を考えてみた。

(1) 下線部 a の材料は、すべて動物性のものである。4つの材料となる動物を①、②のようになかま分けした。次の文は、このなかま分けについてまとめたものである。文中の(**あ**) ~ (**う**) に入る最も適切な言葉は何か、漢字で書きなさい。

- ① 【エビ，アサリ，イカ】と【サケ】
- ② 【エビ】と【アサリ，イカ】

①のようになかま分けしたのは、(**あ**)があるか、ないかが基準である。②の3種は脚のようすから【エビ】は(**い**)と呼ばれ、【アサリ，イカ】は【エビ】と同じなかまには分類されない。【エビ】と【アサリ，イカ】は体のようすが異なり、体のようすが同じような【アサリ，イカ】は(**う**)と呼ばれている。

(2) 下線部 b の材料は、すべて植物性のものである。これらの材料となる植物はどれも種子植物で、子房がある被子植物である。この4種を【レタス，ブロッコリー，トマト】と【トウモロコシ】の2つになかま分けしたとき、【トウモロコシ】の分類名を書きなさい。また、サラダに用いた4種の植物は、植物のある部分を食べている。最も適切な組合せはどれか、次の**ア～オ**から1つ選び、その記号を書きなさい。

	レタス	ブロッコリー	トマト	トウモロコシ
ア	葉	葉	果実	種子
イ	葉	花	果実	種子
ウ	葉	花	種子	種子
エ	がく	葉	種子	果実
オ	がく	花	果実	果実

2 次の図について、あとの各問いに答えなさい。

日本の気象現象は季節によって様々な特徴がある。図1は日本付近で見られた低気圧のようすを表している。図2は日本のある季節の代表的な気圧配置を表している。

図1

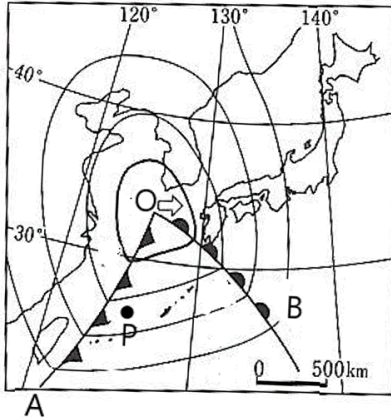
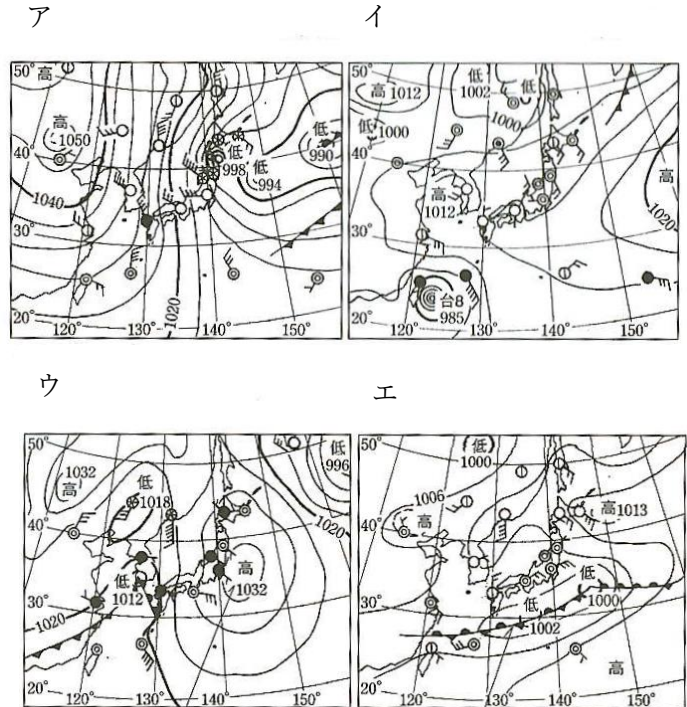
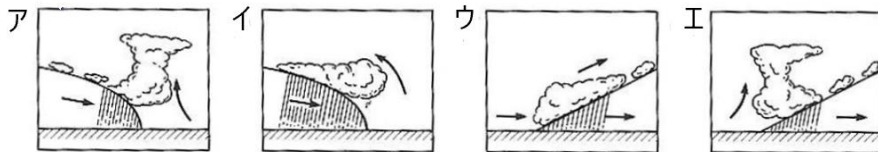


図2



- (1) 図1の低気圧の中心付近ではどのような気流が生じているか。漢字4文字で書きなさい。
- (2) 図1について、OBの前線の名称を書きなさい。また下の図はOA付近の雨と雲のようすについて表したものである。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



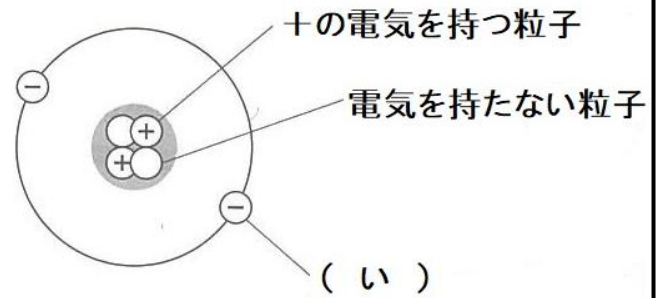
- (3) 図1の地点Pで、前線OAが通過する前後でどのように気象が変化をするか、適当なものを次のア～クから2つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 長時間穏やかな雨が降り、気温が上がる
- イ. 長時間穏やかな雨が降り、気温が下がる
- ウ. 短時間に激しい雨が降り、気温が上がる
- エ. 短時間に激しい雨が降り、気温が下がる
- オ. 風向が北東から北西の向きに変化する
- カ. 風向が南東から南西の向きに変化する
- キ. 風向が南西から北西の向きに変化する
- ク. 風向が北東から南西の向きに変化する

- (4) 夏の気圧配置として、最も適当なものを図2のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

3 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

物質は原子という、大きさがおよそ 0.1nm (ナノメートル) くらいの小さな粒子がたくさん集まってできている。原子はとても小さいが、その中には中心に 2 種類の粒子が集まってできた (あ) があり、2 種類の粒子のうち、一方は + の電気を持つ粒子である。(あ) のまわりでは、- の電気を持ったいくつかの (い) が常に回っている。



原子はいくつか結合して二酸化炭素や水などの分子をつくる。二酸化炭素も水も 3 個の原子が結合してできているが、もっと多くの原子が結合してできる大きな分子もあり、これらを高分子という。例えばペットボトルの本体をつくっているポリエチレンテレフタレートは高分子の一例であり、アルファベットで(う)と略されて、よく知られている。衣料の素材であるポリエステルという布もペットボトルと同じポリエチレンテレフタレートからできている。

- (1) 文中の (あ) ~ (う) に入る最も適切な言葉は何か、書きなさい。
- (2) 原子が (い) を失ったり受け取ったりすると、原子はイオンに変化する。陽イオンの場合、下線部の + の電気を持った粒子の数と (い) の数の関係はどのようになっているか。不等号あるいは等号を用いて書きなさい。

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

図1のように斜面を移動する小球がある。今、Aから小球を静かにはなして、小球の運動のようすを調べた。ただしB～Eは水平面であり、C～Dは摩擦のある面、C～D以外の面はすべてなめらかな面である。斜面と水平面はなめらかにつながっているものとする。図2はA→Bにおいて、図3はC→Dにおいて、移動する際に小球にはたらく力のようすを表している。

図1

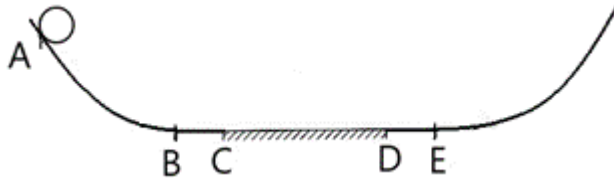


図2

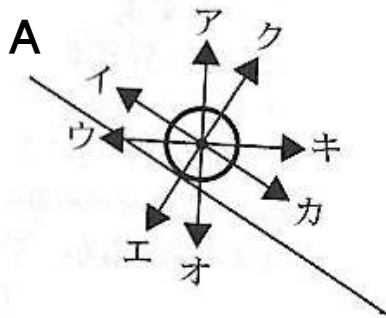
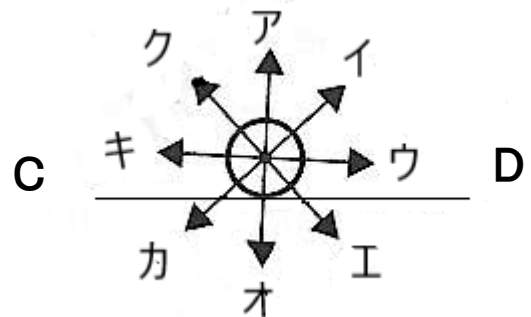
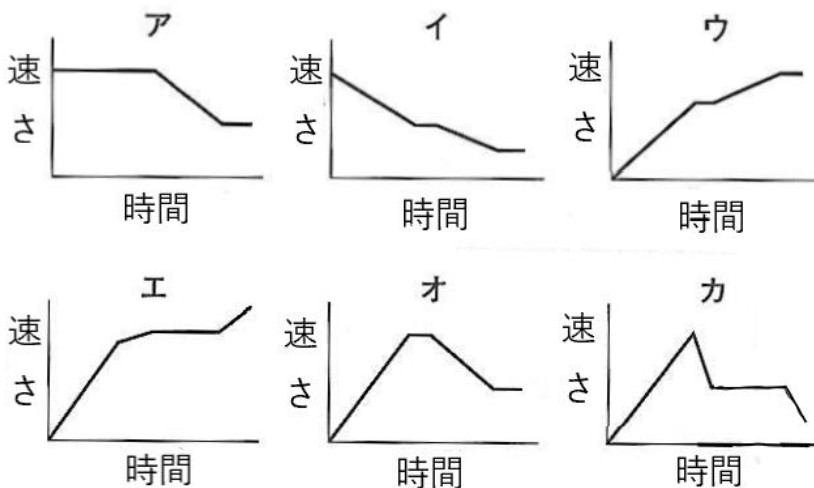


図3



- (1) 小球がA→Bに移動するとき、小球にはたらく力の合力の向きはどれか、図2のア～クから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 小球がC→Dに移動するとき、小球にはたらく力の合力の向きはどれか、図3のア～クから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (3) 小球がA→Eに移動するとき、小球の速度の変化のようすを表したグラフとして最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

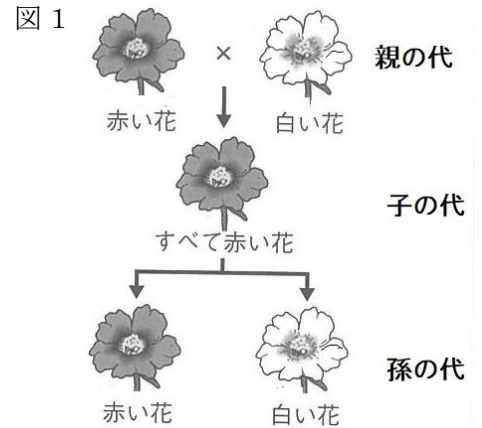


(4) Eを通過した小球はその後ある高さまで到達した。この時、この高さは点Aと比べてどうなるか、次のア～ウから1つ選び、その記号を書きなさい。

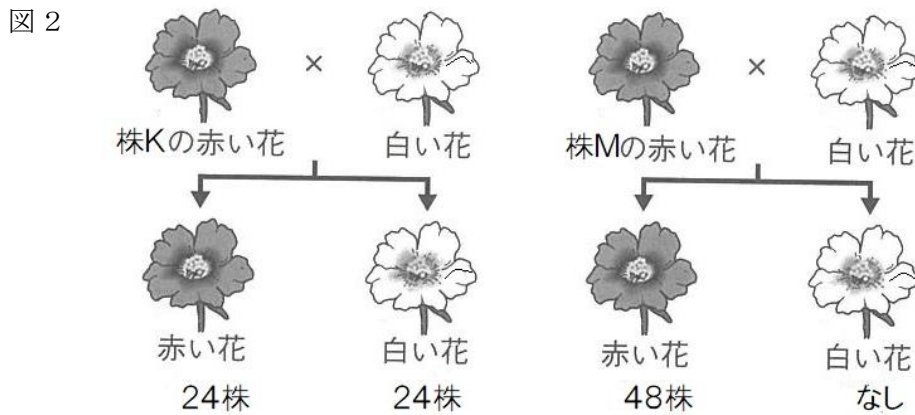
- ア. Aよりも高い
- イ. Aと同じ高さ
- ウ. Aよりも低い

5 花の色の遺伝について調べるため、次の観察1, 2を行った。これについてあとの各問いに答えなさい。ただし、花の色は、メンデルが発見した遺伝の法則にしたがって決まる。また、花の色を赤にする遺伝子をR, 白にする遺伝子をrと表す。

〈観察1〉赤い花をつける純系の花と白い花をつける純系の花を親としてかけ合わせた。このときできた種子をまいて育った子の代の株はすべて赤い花をつけた。次に、子の代の株を自家受粉させた。このときできた種子をまいて育った孫の代の株には、赤い花をつける株と白い花をつける株があった。

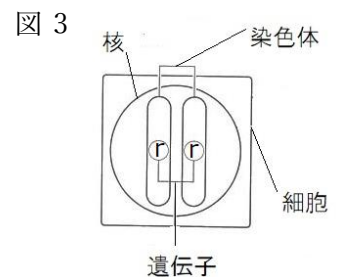


〈観察2〉観察1の孫の代の赤い花をつける株の中から2株を選んで、株K, 株Mとした。これらの株K, 株Mに、それぞれ白い花をつける株を掛けあわせた。このときできた種子をまいて育てたところ、赤い花をつける株と白い花をつける株の数は、図2のように株K, 株Mでそれぞれ異なった。



(1) 「赤い花を咲かせる」、「白い花を咲かせる」のような対立形質を持つ純系同士をかけ合わせるとき、子に現れない形質を何の形質というか、その名称を書きなさい。

(2) 図3は、親の代の白い花をつける純系の株の体細胞について、花の色を白にする遺伝子と、遺伝子が入っている染色体を模式的に表している。赤い花をつける純系の株の卵細胞について、図を参考にして、染色体と遺伝子のようすを解答欄の図に書き入れなさい。



- (3) 観察 2 の結果から、株 K、株 M の遺伝子の組合せを R, r を用いてそれぞれ書きなさい。
- (4) 図 1 の孫の代の赤い花をつける株の中で、「株 M と同じ遺伝子を持つ株の数」は、「株 K と同じ遺伝子を持つ株の数」の何倍か、書きなさい。
- (5) 図 1 の孫の代の赤い花をつける株をすべて自家受粉させて育てた。このときできた種子をすべてまいて株を育てると、「赤い花を咲かせる株」と「白い花を咲かせる株」が育った。1 つの株からできる次の代の株の数はいつも同じだと仮定すると、育てた株のうち「赤い花を咲かせる株」と「白い花を咲かせる株」の数の比はおよそいくつになるか。「赤い花を咲かせる株数」:「白い花を咲かせる株数」として、最も簡単な整数で書きなさい。

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

回路に加える電圧と流れる電流の関係を調べるため、次の実験1～3を行った。

〈実験1〉

抵抗器X, 抵抗器Yのそれぞれを用いて, 図1の回路をつくり抵抗器の両端に加える電圧を0 Vから少しずつ大きくしていき, それぞれの抵抗器に流れる電流の大きさを測定した。図2はその結果をグラフにしたものである。

図1

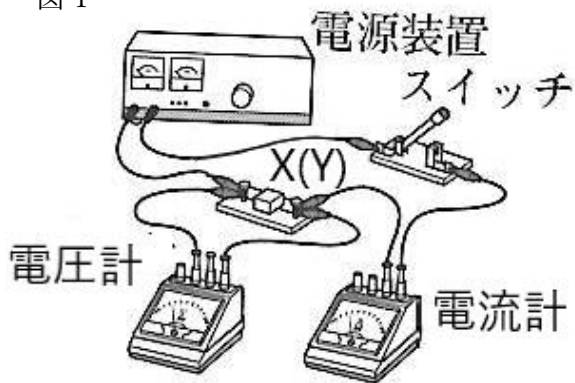
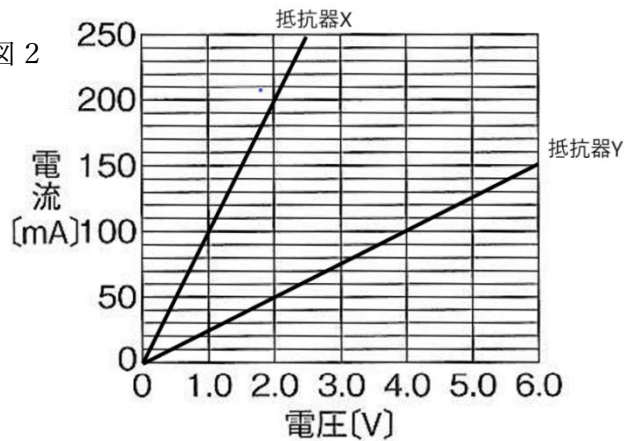


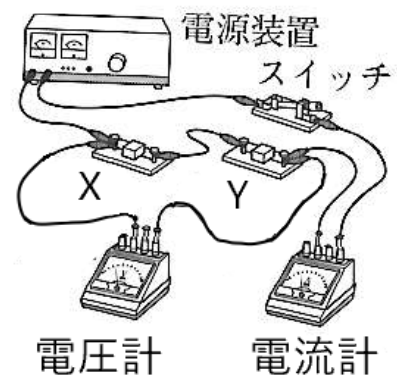
図2



〈実験2〉

図3のように, 抵抗器X, Yを用いて回路をつくり, 電源装置で回路全体に電圧を加え, そのとき回路全体に流れる電流の大きさを測定した。

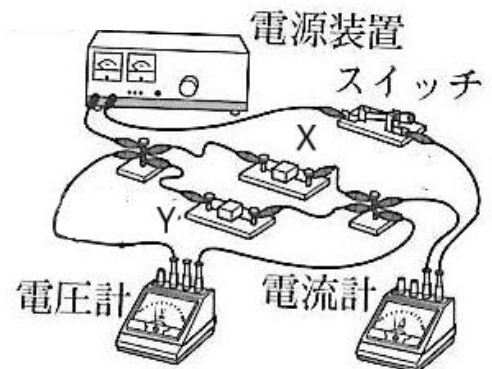
図3



〈実験3〉

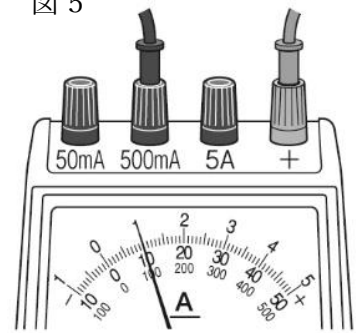
図4のように, 抵抗器X, Yを用いて回路をつくり, 電源装置で回路全体に電圧を加え, そのとき回路全体に流れる電流の大きさを測定した。

図4



- (1) 実験 1 において、ある電圧を加えたとき電流計が図 5 の値を示した。このとき電流の値は何 mA か、書きなさい。
- (2) 実験 1 の結果 (図 2) から、抵抗器 X の抵抗値は何 Ω か、書きなさい。
- (3) 実験 2 において、電源装置の電圧の値を 15 V にした。
 問 1 図 3 の全体の抵抗値は何 Ω か、書きなさい。
 問 2 図 3 の電流計に流れた電流の値は何 mA か、書きなさい。
- (4) 実験 3 において、電源装置の電圧の値を 5 V にした。
 問 1 図 4 の電流計に流れた電流の値は何 mA か、書きなさい。
 問 2 図 4 の抵抗器 X, Y のうち、消費電力が大きくなるのはどちらか、書きなさい。
 問 3 図 4 の抵抗器 Y の消費電力は何 W か、書きなさい。

図 5



7 次の文は、図についての MさんとJさんの会話文である。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

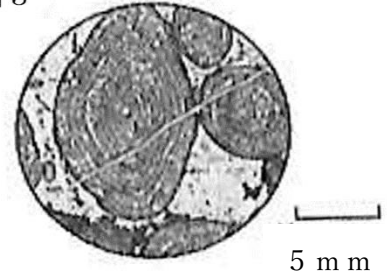
図1



図2



図3



Mさん：図1～3は複数の岩石をそれぞれ顕微鏡で観察したようすを表しています。図1、図2の岩石はマグマが冷えて固まった岩石です。

Jさん：図1は大きな粒と小さな粒が入り混じっているね。

Mさん：この大きな粒のことを（あ）といいます。

Jさん：どうしてこのような構造をしているのだろう。

Mさん：それは（い）ので、このような構造をしています。

Jさん：図2は粒の大きさがそろっているね。

Mさん：このような組織のことを（う）といいます。

また、このような構造の岩石を（え）といいます。

Mさん：図3の岩石は化石のようなものが観察できます。

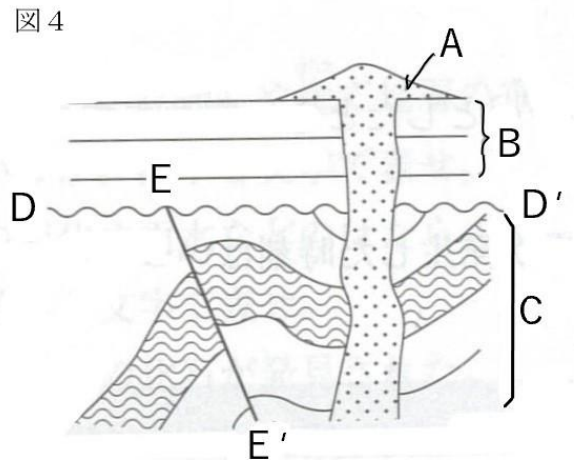
Jさん：これはフズリナという大昔にいた生物の化石みたいだね。

Mさん：フズリナは特定の年代に幅広く存在していたため、その化石がある場合にはその地層の時代を知ることができます。これを（お）というそうです。

Jさん：確か（か）という年代だったね。

Mさん：そうですね。（か）の生物としては他に三葉虫などがいましたね。

Jさん：図3の化石は図4の地層のCから発掘されたものだね。



- (1) 文中の (あ) に入る語句を書きなさい。
- (2) 文中の (い) には図 1 のような組織の岩石ができる条件が入る。いに入る最も適当な文章を書きなさい。

- (3) 文中の (う), (え) に入る語句の組合せとして、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | | | | |
|----|-----------|---------|----|-----------|---------|
| ア. | う : 等粒状組織 | え : 安山岩 | イ. | う : 等粒状組織 | え : 深成岩 |
| ウ. | う : 斑状組織 | え : 深成岩 | エ. | う : 斑状組織 | え : 安山岩 |

- (4) 文中の (お), (か) に入る語句の組合せとして、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | | | | |
|----|----------|---------|----|----------|---------|
| ア. | お : 示相化石 | か : 中生代 | イ. | お : 示相化石 | か : 古生代 |
| ウ. | お : 示準化石 | か : 中生代 | エ. | お : 示準化石 | か : 古生代 |

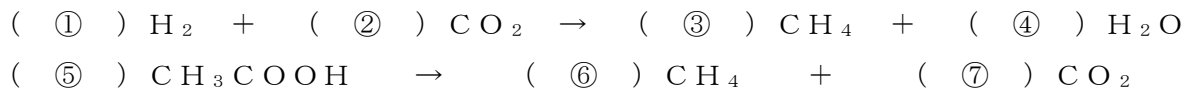
- (5) 図 4 について、E—E' のような地層のずれのことを何というか、その名称を書きなさい。
- (6) 図 4 の地層のうち、4 番目に起こったできごととはどれか。次のア～カから 1 つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | | | | |
|----|-------------|----|------------------|----|-------------|
| ア. | A が生成された。 | イ. | B の地層が堆積した。 | ウ. | C の地層が堆積した。 |
| エ. | D—D' 面ができた。 | オ. | E—E' の地層のずれが生じた。 | | |
| カ. | C の地層が褶曲した。 | | | | |

8 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

シベリアのツンドラ地帯、ヤマル半島で突如として巨大な^{かんぼつけつ}陥没穴が出現した。何もない平原にできた円形の陥没穴は、^{いん}隕石が衝突してできたものではないことがわかっている。調査の結果、地下にたまったメタンガスが噴出して岩石や氷を吹き飛ばしてできたものであると判明した。このような穴は、2013年に発見されてから10数個に及んでいる。また、アラスカのイージー湖では、湖底から気体が発生しており、その正体はメタンガスだとわかっている。1日約10tものメタンガスがこの湖からは発生している。北極圏の陸地の多くは永久凍土で覆われている。永久凍土の中には、多くの(あ)物が含まれており、含有される炭素は大気中の2倍という説もある。生物は死ぬと、土中の微生物によって分解され、この分解によって、生物中の炭素は二酸化炭素やメタンへと変化し、大気中へ放出される。永久凍土は凍っているため、その中ではこの分解はほとんど起こらないが、永久凍土が(い)すると、同じような分解が起こる。また、永久凍土の厚さは150m近くあり、永久凍土の下にある化石燃料からのメタンの放出を押さえるのに十分な厚さだといわれている。アラスカのイージー湖のメタンガスは、永久凍土からのものだけでなく、化石燃料からのものであることが分析によりわかってきている。これは永久凍土に裂け目ができ、そこから化石燃料からのメタンガスが放出されているためである。天然の巨大メタン貯留場ともいわれている永久凍土が(い)すると、分解などにより二酸化炭素やメタンが発生し、裂け目ができると化石燃料からメタンが大気中に放出されることになる。これらの現象は、いまだすべて解明されておらず、二酸化炭素やメタンの温室効果が(う)化にどれくらいの影響を及ぼすか調査の途中である。しかし、(う)化に大きな影響を与えることはまちがいないと懸念されている。

- (1) 文中の(あ)～(う)に入る言葉は何か、それぞれ漢字で書きなさい。
- (2) 炭素原子を●、酸素原子を◎として、二酸化炭素の分子モデルを書きなさい。
- (3) 次の化学反応式は、微生物の分解によりメタンや二酸化炭素が発生する変化の一部を表している。(①)～(⑦)に係数を入れ、化学反応式を完成させなさい。ただし、係数が「1」の場合も省略せず書きなさい。



- (4) 微生物による分解は「発酵」といわれ、発酵では二酸化炭素やメタンが発生するだけでなく、エネルギーが発生し熱として放出される。私たちの生活の中で利用しているガス(メタンやプロパン)も、燃焼させることによって熱を発生させて、それを利用している。燃焼は物質が激しく光や熱を出しながら(え)する変化である。

問1 文中の(え)に入る言葉は何か、書きなさい。

問2 生活の中で、メタンが利用されている例はどれか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

〔ア.発泡入浴剤 イ.ヘアスプレー ウ.都市ガス エ.手指消毒液〕

- (5) 永久凍土における変化は未解明の点も多い。私たちが(う)化を防ぐために、身近でできることを考え、20字以内で書きなさい。

これで問題は終わりです