

2021年度

# 入学試験問題

理 科

## 注意

- ・ 指示があるまで開いてはいけません。
- ・ 答えは解答用紙に書きなさい。
- ・ 記号がついているものはすべて記号で書きいれなさい。
- ・ 試験中は横を向かないこと。早く終わっても周囲を見まわしたりしないこと。そのような場合には注意されることがあります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) 2020年のノーベル物理学賞は、ブラックホールの研究に対しておくられました。受賞者の1人は、ある科学者が提唱した「相対性理論」をもとに、ブラックホールの存在を証明しました。「相対性理論」を提唱した科学者を選びなさい。

ア ペンローズ      イ ニュートン      ウ ガリレオ      エ エジソン      オ アインシュタイン

(2) セキツイ動物ではないものを2つ選びなさい。

ア カナヘビ      イ カワセミ      ウ カモノハシ      エ ウミウシ  
オ ヤドカリ      カ タツノオトシゴ

(3) 2021年3月11日で、東日本大震災<sup>しん</sup>の発生からちょうど10年になります。震災の日の14時46分、三陸沖で発生した本震のマグニチュードは9.0、同日15時15分に茨城県沖で発生した余震のマグニチュードは7.6でした。マグニチュードの値が0.2大きくなることは、地震のエネルギーが2倍になることを示しています。この震災で本震の地震のエネルギーの大きさは、茨城県沖の余震の何倍ですか。

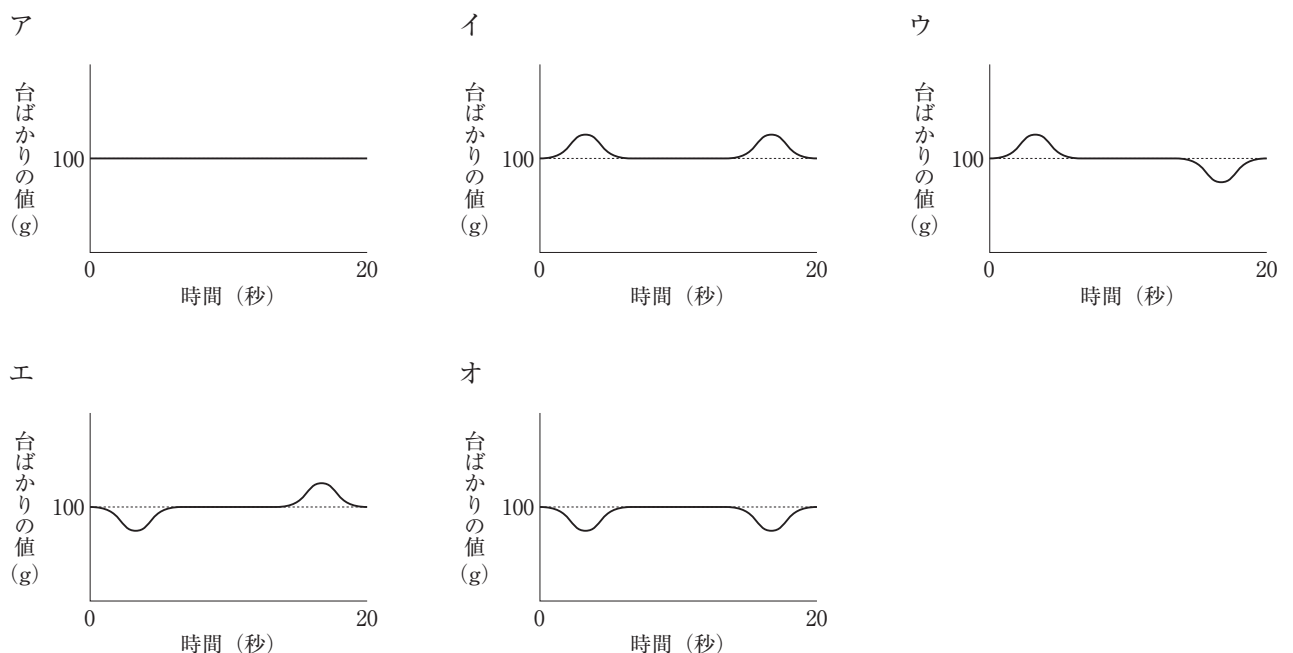
(4) 次の文章はドライアイスを観察したものです。

「ドライアイスを部屋に置くと、ドライアイスの周りの空気にA白くもやもやしたものがあらわれた。このB白いもやもやは少したつと消えた。」

下線部A、Bと同じ現象は次のどれですか。それぞれ選びなさい。

- ア 氷を部屋に放置すると、とけて水に変化する
- イ コップに水を入れて放置すると、水が少しずつ減っていく
- ウ 晴れた日の朝に、植物の葉につゆがつく
- エ 冬の寒い日に、池の水面がこおる
- オ 空気中の水分が除湿剤<sup>しつざい</sup>に吸収される
- カ 水と二酸化炭素をペットボトルに入れてふたをしてふると、ペットボトルがへこむ

(5) 停止しているエレベーターの床に台ばかり<sup>ゆか</sup>を置き、台ばかりに100gのおもりをのせました。その後、20秒でエレベーターが1階から6階<sup>のぼ</sup>まで昇りました。このときの台ばかりの値の変化を示したグラフはどれですか。



2 神奈川県三浦市の城ヶ島では、写真のように地層が横倒しになった様子が見られます。この土地ができるまでに起きたことを順にまとめると、以下のようになります。



- ① かつて海底であったこの土地に、川の流れによって細かな石や砂を含む土砂が運ばれた。
- ② 運ばれたA土砂が海底に降り積もり、長い年月をかけて地層になった。
- ③ 火山の噴火によるB火山灰も降り積もって新しい地層をつくった。

④ 海底が押し上げられ陸上に現れ、そこで雨や波によって地層の表面がけずられた。

⑤ 地層部分が再び海底に沈み、①～③のはたらきによって新しい地層ができた。

⑥ 再び地層が陸上に現れた。

地層ができる途中のある時点でC大地全体に大きな力が加わり、地層の向きや形が変えられました。現在私たちが見る地層は、このように長い間に大地に起きた変化の記録となっています。

(1) ①～⑥の文の中で、「しん食」のはたらきを述べている部分を含む文を選びなさい。

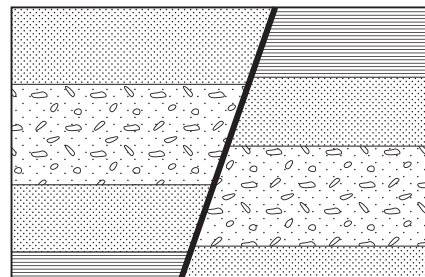
(2) 下線部Aについて、土砂の中の砂・どろ・れきは沈む早さが異なります。この3つを早く沈む物から順に左から並べるとどうなりますか。

- ア どろ・砂・れき      イ どろ・れき・砂      ウ 砂・れき・どろ  
 エ 砂・どろ・れき      オ れき・砂・どろ      カ れき・どろ・砂

(3) 下線部Bの地層について、正しく述べているものを選びなさい。

- ア 顕微鏡で見ると、様々な色の角ばった細かいつぶが観察できる  
 イ 丸みを帯びた小石がたくさん集まってできている  
 ウ この地層からとれた岩石に塩酸をかけると、たくさんの細かい泡が出る  
 エ 地層の中から貝類の化石が見つかることがよくある  
 オ 表面がなめらかな手ざわりで、つぶは肉眼では見えないほど細かい

(4) 下線部Cの結果、右図のような地層のずれが見られることがあります。このようなずれができるときに地層に加わった力の向きと、ずれの名前について、正しく述べているものを選びなさい。



- ア 両側から押される力によってできた正断層  
 イ 両側から引かれる力によってできた正断層  
 ウ 両側から押される力によってできた逆断層  
 エ 両側から引かれる力によってできた逆断層

(5) 今から77万年前～12万年前の年代に、初めて日本の地名を由来とする名前がつくことが、2020年2月に正式に決定しました。これは日本のある市に見られる地層が、この年代のものとみられる特ちょうをはっきり示しているためです。この市を選びなさい。

- ア 市原市      イ 長岡市      ウ 多摩市      エ 千歳市      オ 秩父市

3 コスモスは毎年同じ季節に花を咲かせる植物です。コスモスがどのような光の条件で花を咲かせるか調べました。次の問いに答えなさい。

(1) 次の花の中からコスモスを選びなさい。

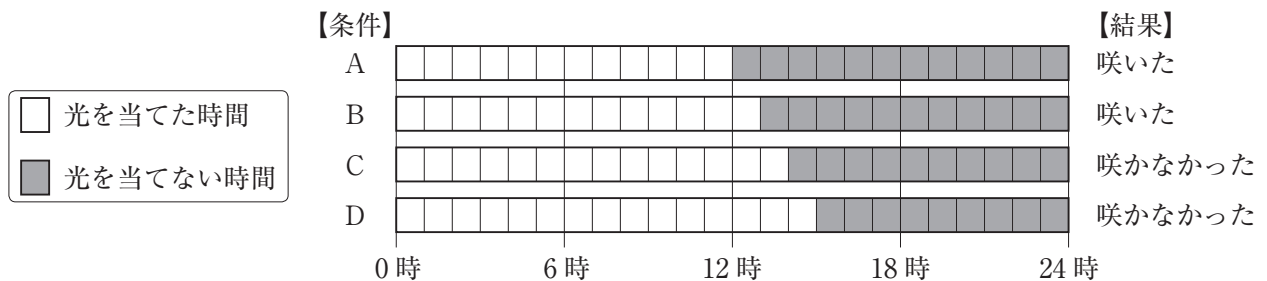


(2) コスモスと同じ季節に花を咲かせる植物を選びなさい。

ア キク      イ ツバキ      ウ ハハコグサ      エ オオイヌノフグリ      オ レンゲ

開花前のコスモスを用意し、光の条件を変えて1ヵ月育てました。条件と結果は以下のとおりです。

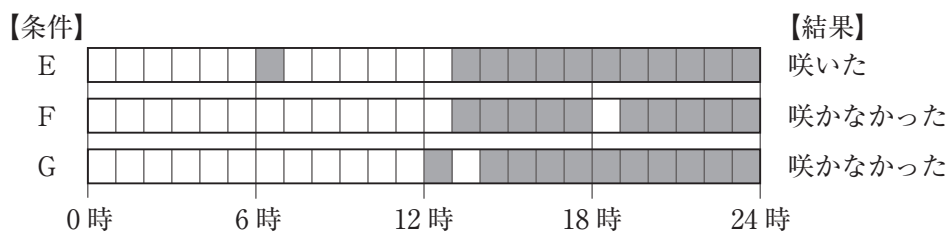
【実験1】条件A～Dのように、1日の中で光を当てる時間を変えた。



(3) 実験1の結果から考えられることとして、次の文の ( ) に入る数字を答えなさい。

「コスモスの花が咲く条件は、明るい時間が (①) 時間以下か、暗い時間が (②) 時間以上である。」

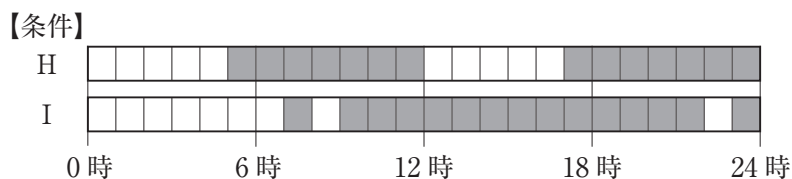
【実験2】条件E～Gのように、1日の中で光を当てる時間を2回に分けた。



(4) 実験1と2の結果から、コスモスの花が咲く条件と考えられるものを選びなさい。

- ア 1日の中で暗い時間の合計      イ 1日の中で明るい時間の合計  
 ウ 1日の中で連続した暗い時間      エ 1日の中で連続した明るい時間  
 オ 1日の中で暗い時間と明るい時間の割合

(5) これまでの実験から、次の条件HとIではそれぞれどのような結果になると予想されますか。



- ア H：咲かない      I：咲かない      イ H：咲かない      I：咲く  
 ウ H：咲く      I：咲かない      エ H：咲く      I：咲く

- 4 うすい水酸化ナトリウム水溶液  $10\text{ cm}^3$  に、うすい塩酸を表のように加えて溶液 A～E をつくりました。それぞれの溶液をおだやかに加熱して、水を蒸発させたあとに残った固体を調べたところ表のような結果となりました。また、溶液 A～E に鉄を加えると、反応したものが 1 つでした。

溶液	A	B	C	D	E
水酸化ナトリウム水溶液 ( $\text{cm}^3$ )	10	10	10	10	10
塩酸 ( $\text{cm}^3$ )	0	4	8	12	16
水を蒸発させて残った固体の種類	1	2	2	1	1

- (1) B を蒸発させて残る 2 種類の固体をそれぞれ答えなさい。
- (2) A～E のうち、BTB 液を加えると、青色になるものをすべて選びなさい。
- (3) A～E のうち、アルミニウムを加えても反応しないものを選びなさい。
- (4) A～E をつくる過程で、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を混ぜるとき、混ぜる前に比べて溶液の温度が高くなりました。最も温度が高くなったものを選びなさい。
- (5) A～E をすべて混ぜたものに、BTB 液を加えました。この溶液を緑色にするには、今回使った水酸化ナトリウム水溶液または塩酸のどちらを、どれだけ加える必要がありますか。加える溶液に丸をつけ、加える量を答えなさい。

5 おもり X を使って実験を行いました。次の問いに答えなさい。

図1のようにおもり X と 225 g のおもりをつるしたとき、棒が水平になりました。

なお、おもり X の体積は  $19 \text{ cm}^3$  です。また、棒と糸の重さは考えないものとします。

図1

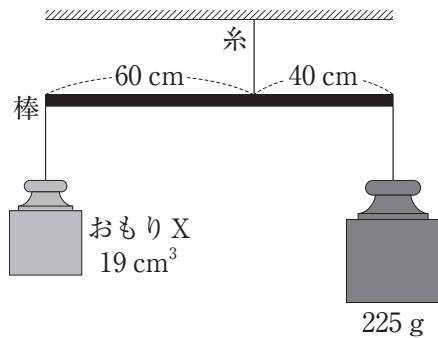


表1

物質	$1 \text{ cm}^3$ あたりの重さ (g)
アルミニウム	2.70
鉄	7.87
銅	8.96
銀	10.50
金	19.32

- (1) 図1より、おもり X の重さは何 g ですか。
- (2) 表1はいろいろな物質の体積  $1 \text{ cm}^3$  あたりの重さをまとめたものです。おもり X の物質は何ですか。
- (3) ばね A におもり X をいくつかつるしたところ、ばね A の長さが表2のようになりました。  
ばね A をもとの長さの3倍にするためには、おもり X を何個つるす必要がありますか。

表2

おもり X の数 (個)	1	2	3	4
ばね A の長さ (cm)	16	20	24	28

- (4) 図2のように、ばね A とばね B (ばね A と同じばねを半分に切ったもの) をつなげ、おもり X を2個つるしました。このとき、ばね全体の長さは何 cm になりますか。なお、ばね自体の重さは考えないものとします。
- (5) 図3のように、ばね A におもり X をつるし、おもり X を水に半分<sup>しず</sup>の体積だけ沈めたところ、ばね A の長さは何 cm になりますか。割り切れない場合は小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

図2

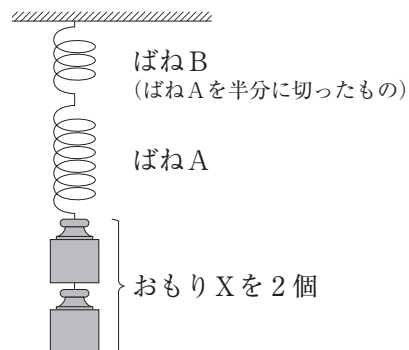


図3

