

# 令和4年 統一模試 新中学3年春期テスト

(実施時間 50 分間)

## 理 科

### 注 意

- 1 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 2 監督者の指示に従って解答用紙を取り出し、番号と氏名を解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入しなさい。また、解答用紙の「QRコードシールをはる」と書かれたわくの中に、シールをはみ出さないようにはりなさい。
- 3 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 4 答えは、問題の指示に従ってすべて解答用紙の答えの欄に、はみ出さないように記入しなさい。
- 5 筆記用具は、HBかそれよりも濃いものを用い、文字がうすくならないように注意しなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめなさい。

氏 名	
-----	--



※統一実施日以前のテスト実施は固くお断りいたします。  
※このテストを許可なく複写・転載することを禁じます。

1

次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- 1 地層が堆積した当時の環境をさぐる手がかりとなる化石を何というか。
- 2 接眼レンズの倍率が15倍、対物レンズの倍率が40倍のとき、顕微鏡の倍率は何倍か。
- 3 静電気についてまとめた次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

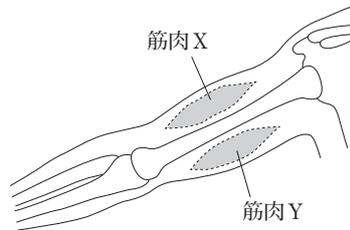
異なる種類の物体どうしをこすり合わせると、一方の物体の-の電気が他方に移動するため、どちらの物体も電気をもつようになる。これを①（ア 放電 イ 帯電）といい、たまっていた静電気が空間をへだてて一瞬で流れる現象を②（ア 放電 イ 帯電）という。

- 4 物質が燃えたときに二酸化炭素が発生しないものはどれか。

ア ロウ イ 砂糖 ウ 水素 エ エタノール

- 5 図1は、ヒトのうでをのばすときにはたらく骨と2つの筋肉X、筋肉Yの位置を示した模式図である。うでをのばすしくみについて述べた次の文中の①～③について、それぞれ正しいものはどれか。

図1



ヒトのうででは、筋肉X、筋肉Yのそれぞれの両端が①（ア 関節 イ けん）になっていて、骨と骨とのつなぎ目である②（ア 関節 イ けん）をまたいで別々の骨についでいる。ヒトのうでをのばすときには、③（ア 筋肉Xがゆるみ、筋肉Yは縮む イ 筋肉Yがゆるみ、筋肉Xは縮む）。

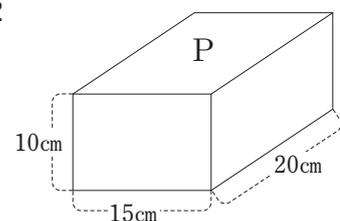
- 6 バイオリンで440Hzの音と880Hzの音を出すときの、弦が1秒間に振動する回数と音の高さについて述べたものとして、最も適当なものはどれか。

ア 440Hzの音の方が、1秒間に弦が振動する回数が少なく、高い音である。  
 イ 440Hzの音の方が、1秒間に弦が振動する回数が多く、高い音である。  
 ウ 880Hzの音の方が、1秒間に弦が振動する回数が少なく、高い音である。  
 エ 880Hzの音の方が、1秒間に弦が振動する回数が多く、高い音である。

- 7 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと水と二酸化炭素に分かれた。このように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか。

- 8 図2のような直方体があり、直方体にはたらく重力の大きさは24Nである。直方体を面Pが上を向く置き方で水平な床の上に置いたとき、床が直方体から受ける圧力の大きさは何Paか。

図2



2

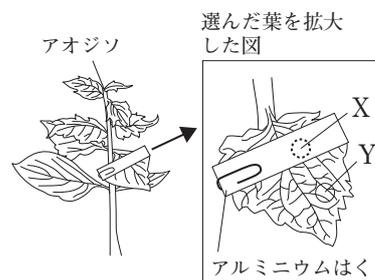
次の I、II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I たかしさんは、葉のつくりとはたらきについて調べるために、次の**実験1**と**実験2**を行った。

実験1

- ① ある日の夕方、畑に植えられているアオジソから葉を1枚選び、**図1**のように、選んだ葉の表側と裏側の面の一部をアルミニウムはくでおおい、光が当たらないようにした。
- ② よく晴れた翌日の正午頃に、前日選んだ葉を茎からとり、アルミニウムはくをはずしてから熱湯にひたし、**A** あたためたエタノールに入れ、水洗いしてからうすいヨウ素溶液につけ、**図1**のXとYで示した部分の葉の反応を観察した。

図1



実験2

- ① 畑に植えられているアオジソ全体に透明なポリエチレンのふくろをかぶせ、ひもでふくろの口を閉じた。
- ② ふくろの一部に穴を開け、穴からストローで息をふきこんだ。
- ③ 息をふきこんだ直後、**図2**のように、ふくろの中の気体について、気体検知管を用いて酸素の割合と二酸化炭素の割合をそれぞれ調べ、穴をビニールテープでふさいだ。

図2



- ④ ふくろをかぶせたまま光の当たる条件下で **表** 1時間放置し、③と同様に、気体検知管を用いて酸素の割合と二酸化炭素の割合をそれぞれ調べた。**表**は、その結果をまとめたものである。

	息をふきこんだ直後	光に1時間当たった後
酸素の割合	18.0%	19.0%
二酸化炭素の割合	2.1%	1.1%

1 アオジソのように網目状の葉脈をもつ植物はどれか。

- ア エンドウ      イ イネ      ウ トウモロコシ      エ マツ

2 下線部Aについて、葉をあたためたエタノールに入れたのはなぜか。

3 次の文は、たかしさんが**実験1**と**実験2**の結果をもとに考えたことをまとめたものである。下の(1)、(2)の問いに答えよ。

アオジソの葉に光を当てると、**実験1**では **a** の部分がうすいヨウ素溶液に反応したことから、**実験2**では酸素の割合が大きくなり、二酸化炭素の割合が小さくなったことから、**b** と水からデンプンと **c** がつくられたことがわかる。今後は、**B** 光をさえぎる黒いポリエチレンのふくろをかぶせた状態で、**実験2**と同じように調べてみたい。

(1) **a** ~ **c** にあてはまるものの組み合わせとして、最も適当なものはどれか。

- ア a X      b 酸素      c 二酸化炭素  
 イ a X      b 二酸化炭素      c 酸素  
 ウ a Y      b 酸素      c 二酸化炭素  
 エ a Y      b 二酸化炭素      c 酸素

(2) 下線部Bについて、光をさえぎる黒いポリエチレンのふくろをかぶせて**実験2**と同じ手順で実験を行い、息をふきこんだ直後と1時間放置した後の酸素の割合と二酸化炭素の割合を比べると、それぞれどのように変化すると考えられるか。

II 表は、身近な動物を無セキツイ動物とセキツイ動物に分け、さらに、からだのつくりや生活のしかたなどの特徴で、無セキツイ動物はA、Bに、セキツイ動物はC～Gになかま分けしたものである。

なかま分け	無セキツイ動物		セキツイ動物				
	A	B	C	D	E	F	G
	X 動物	軟体動物	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニュウ類
身近な動物	エビ	イカ	アジ	カエル	カメ	スズメ	イヌ
	トンボ	アサリ	マグロ	イモリ	トカゲ	ニワトリ	クマ

- 1 表のXにあてはまる最も適切なことばを書け。
- 2 Bのなかまに共通する特徴を述べたものとして最も適切なものはどれか。  
 ア 内臓をおおう外とう膜をもっており、からだやあしに節がある。  
 イ 内臓をおおう外とう膜をもっており、からだやあしに節がない。  
 ウ からだが外骨格でおおわれており、からだやあしに節がある。  
 エ からだが外骨格でおおわれており、からだやあしに節がない。
- 3 表のC～Gで、おもな呼吸のしかたとして、えらで呼吸する時期があるなかまはどれか。  
 ア CとD      イ CとE      ウ CとDとE      エ EとFとG

3 次のI、IIの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 化学変化と物質の質量との関係について調べるために、酸化銅4.00 g に対して異なる質量の炭素粉末を混合し、図1のような装置を用いて実験を行った。ただし、試験管Aの中では酸化銅と炭素粉末との反応以外は起こらないものとする。

実験

- ① 酸化銅4.00 g と炭素粉末0.10 g を乳鉢に入れてよく混ぜ合わせる。
- ② ①の混合物を試験管Aに入れて加熱し、反応が終わったら加熱をやめ、試験管Aを冷ます。
- ③ 試験管Aの中にある固体の質量を測定する。
- ④ 炭素粉末の質量を0.20 g, 0.30 g, 0.40 g, 0.50 g, 0.60 g に変えて①～③の操作をそれぞれ行う。

炭素粉末の質量がどの場合であっても気体が発生し、試験管Bの中の石灰水が白くにごった。実験結果をもとにグラフを作成したところ、図2のようになった。

図1

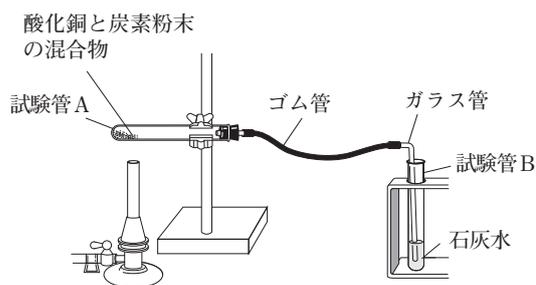
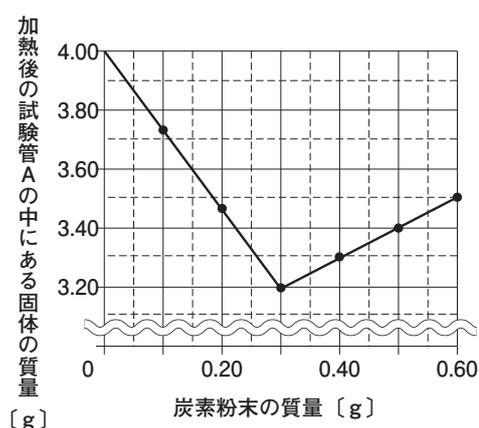


図2



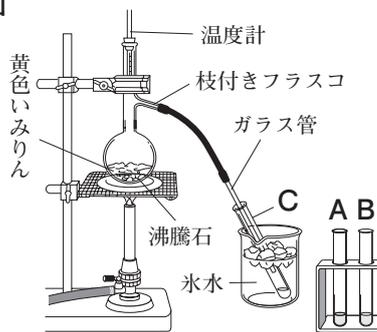
- 1 実験において、酸化銅4.00 gと炭素粉末0.30 gを混合したとき、試験管Aの中の物質の色は、反応が進むとともに何色から何色に変化すると考えられるか。  
 ア 黒色から銀色      イ 黒色から赤色  
 ウ 銀色から赤色      エ 赤色から黒色
- 2 実験の結果から、酸化銅4.00 gと炭素粉末0.15 gを混合したとき、反応により発生する気体の質量は何 gと考えられるか。
- 3 この実験の化学変化を、モデルを用いて解答欄に表せ。ただし、銅原子を◎、酸素原子を○、炭素原子を●とする。

II 調味料として使われる黄色いみりんは水やエタノールなどの混合物である。混合物の分離について調べるために、次の実験を行った。

実験 黄色いみりん20 cm<sup>3</sup>と沸騰石を枝付きフラスコに入れて、図のような装置で加熱した。

しばらくすると、黄色いみりんから出た蒸気が冷やされて、試験管に無色透明の液体が集まり始めた。その液体が2 cm<sup>3</sup>集まるごとに試験管をとりかえ、集めた順に試験管A、B、Cとした。表は、試験管A、B、Cに集まったそれぞれの液体について、液体が集まる間に温度計が示した蒸気の温度、色、におい、プラスチック片を入れたときの浮きしずみ、液体をろ紙にしみこませて火をつけたときの様子を調べた結果をまとめたものである。

図



表

	蒸気の温度 [°C]	色	におい	プラスチック片 の浮きしずみ	火をつけたと きのようす
試験管A	75~85	無色透明	あり	しずんだ	燃えた
試験管B	85~90	無色透明	あり	しずんだ	少し燃えた
試験管C	90~99	無色透明	ほとんどない	浮いた	燃えなかった

- 1 次のア～オのうち、混合物であるものを2つ選べ。  
 ア アンモニア      イ 塩化ナトリウム      ウ 銀      エ 空気      オ 炭酸水
- 2 実験のように、液体を熱して沸騰させ、出てくる蒸気を冷やして再び液体としてとり出すことを何というか。
- 3 実験の結果から、集めた液体中にエタノールを最も多くふくんでいると考えられる試験管はA～Cのうちどれか。
- 4 表から、水、エタノール、プラスチックを密度の大きい順に並べたものとして最も適当なものはどれか。ただし、水とエタノールは液体とし、プラスチックは実験で用いたプラスチック片と同じ物質で固体とする。  
 ア 水、エタノール、プラスチック      イ 水、プラスチック、エタノール  
 ウ プラスチック、水、エタノール      エ プラスチック、エタノール、水

4 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ たかしさんは、河原で採取した色の異なる2つの岩石X、Yをハンマーで割り、割れた面を歯ブラシでこすってきれいにした。

図1と図2は、それぞれの岩石について割れた面をルーペで観察したときのスケッチであり、次は、たかしさんが観察してわかった結果を結果1～結果3にまとめたものである。

結果1 岩石X、Yは、鉱物の種類とその形などから、マグマが冷えて固まった岩石であることがわかった。

結果2 岩石Xには、図1のように、無色透明で不規則に割れる鉱物Aと、黒色で薄くはがれる鉱物の黒雲母が見られた。また、つくりから、岩石Xは花こう岩であることがわかった。

結果3 岩石Yには、図2のように、形がわからないほど小さな鉱物の集まりやガラス質の部分の間に比較的大きな鉱物が散らばっていた。

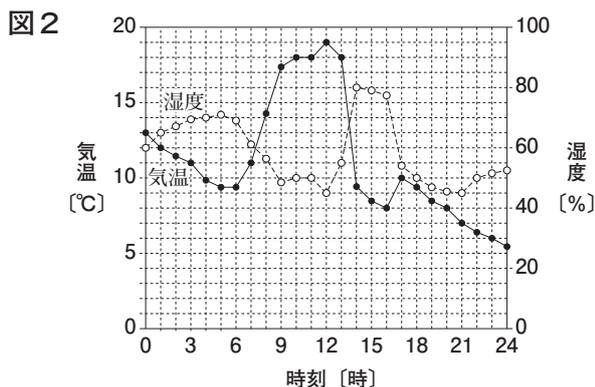
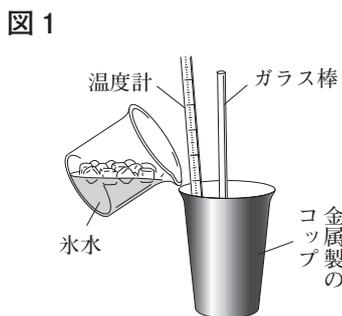
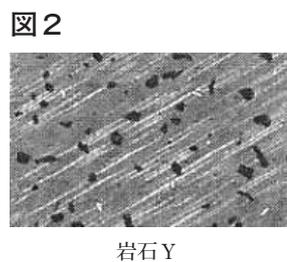
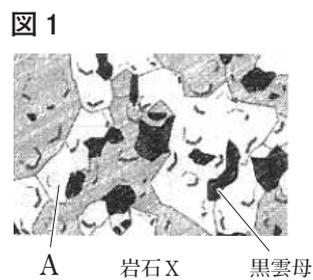
- 1 岩石X、Yのように、マグマが冷えて固まった岩石を何というか。
- 2 結果2で、鉱物Aは何であると考えられるか。鉱物の名称を答えよ。
- 3 結果3について、(1)、(2)の問いに答えよ。
  - (1) 結果3の下線部を何というか。
  - (2) 岩石Yのようなつくりをもつ岩石のできかたについて、場所と冷え方に着目して書け。

Ⅱ 空気中の水蒸気の変化に関する実験を行い、気象台の観測記録についても調べた。ただし、実験を行った場所と気象台の気温と湿度は同じものとする。

実験

- ① 金属製のコップに、くみおきの水を半分くらい入れ、水の温度と実験を行った部屋の室温をはかったところ、同じであった。
- ② 図1のように、金属製のコップの中の水をガラス棒でかき混ぜながら氷水を少しずつ入れていき、金属製のコップの表面がくもって水滴がつき始めたときの温度をはかった。

図2は、実験を行った日の気象台における気温と湿度を調べ、結果をグラフに表したものである。



1 図2から、次のア～エのうち空気  $1\text{ m}^3$  にふくまれる水蒸気量が最も少ない時刻はどれか。

ア 10時      イ 14時      ウ 18時      エ 22時

2 実験を行ったのは12時であった。次の(1), (2)の問いに答えよ。

(1) 下線部の温度のことを何というか。

(2) 表は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。コップの表面がくもって水滴がつき始めたときの水の温度はおよそ何°Cか。図2と表を用いて、整数で答えよ。ただし、コップの表面付近の空気の温度は、コップの中の水の温度と等しいものとする。

表

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g / m <sup>3</sup> ]	気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g / m <sup>3</sup> ]	気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g / m <sup>3</sup> ]
0	4.8	7	7.8	14	12.1
1	5.2	8	8.3	15	12.8
2	5.6	9	8.8	16	13.6
3	5.9	10	9.4	17	14.5
4	6.4	11	10.0	18	15.4
5	6.8	12	10.7	19	16.3
6	7.3	13	11.4	20	17.3

5 次の I, II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 水に入れた電熱線に電流を流したときの、水の温度について調べるために、次の実験を行った。ただし、実験中の電流の値は変化しないものとする。

実験

① 抵抗が  $2.0\ \Omega$  の電熱線 a と  $4.0\ \Omega$  の電熱線 b を用いて、図1の回路と図2の回路をつくった。同じ大きさの発泡ポリスチレンのコップ A～D にそれぞれ水  $100\text{ g}$  を入れ、しばらく置いて、水の温度を室温と同じにした。

② 2つの回路に加える電圧をそれぞれ  $6.0\text{ V}$  で一定に保って電流を流し、水をゆっくりかき混ぜながら、5分後にコップ A～D の水の温度をそれぞれ測定した。

1 図1のように、2つの電熱線がつながった回路を何というか。

2 図2で、電熱線 a に流れる電流は何 A か。

3 図2の回路を流れる電流  $I_1 \sim I_3$  の大きさの関係として最も適当なものはどれか。

ア  $I_1 = I_2 + I_3$       イ  $I_2 = I_1 + I_3$       ウ  $I_3 = I_1 + I_2$       エ  $I_1 = I_2 = I_3$

4 実験の②で、電流を流してから5分後のコップ A～D の水の温度を比べたとき、水の温度が最も高いものはどれか。

図1

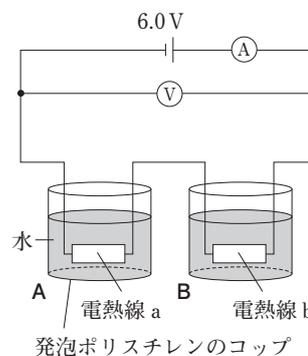
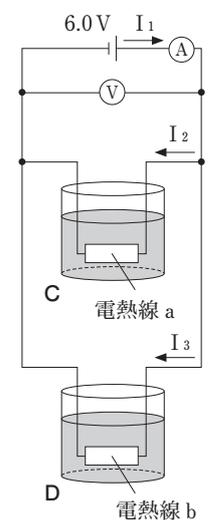


図2



II 光の進み方について調べた。

- 1 図1の置き時計を用意し、図2のように、2枚の鏡を90度の角度に開き、鏡のつなぎ目の正面にその置き時計を文字盤が鏡と向き合うように置いた。置き時計の真後ろから鏡を見ると、正面と左右に置き時計の像がうつって見えた。正面にうつる置き時計の像として正しいものはどれか。

図1

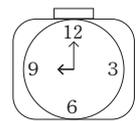
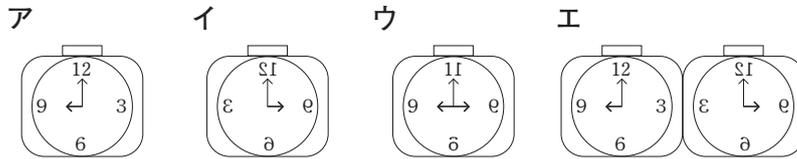
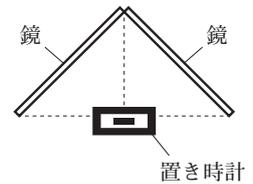
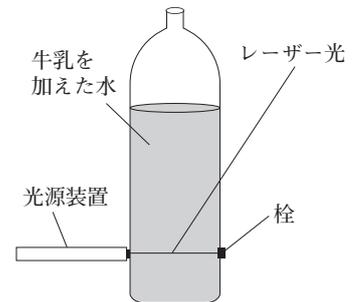


図2



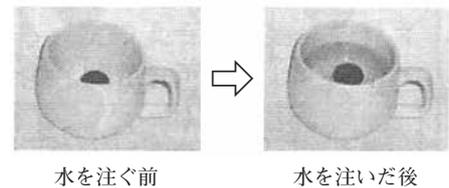
- 2 ペットボトルの側面に穴をあけ、その穴に栓をした。レーザー光を見やすくするために牛乳を適量加えた水を用意し、このペットボトルに入れ、図3のように、レーザー光を穴の反対側から当てた。この状態で栓をあけると、水が勢いよく飛び出し、レーザー光は水の流れに沿って曲がったが、少しずつ水の勢いが弱くなると、レーザー光は水の流れに沿って曲がらなくなった。水の勢いが弱くなるとレーザー光が水の流れに沿って曲がらなくなったのはなぜか。「入射角」と「全反射」ということばを使って書け。

図3



- 3 図4のように、底にコインを入れたカップにそっと水を注ぐと、コインが浮き上がって見えた。次の(1), (2)の問いに答えよ。

図4



- (1) 図4のように、コインが浮き上がって見えたのは、水面で光の道すじが曲がったからである。このように、光がちがう種類の物質へ進むとき、2つの物質の境界で曲がることを何というか。

- (2) 図5は、P点の位置から水中のコインを見たとき、コイン上のA点がB点の位置に浮き上がって見えたことを説明するための図である。A点からの光がP点に届くまでの光の道すじをかき入れよ。

図5

