

令和3年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。[9] は記述問題であり、作図をする問題は定規を使って解答しなさい。
- 4 解答用紙の答え方は、おもて面がマークシート方式でうら面が記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、おもて面とうら面の受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

1

ある地震を震源から 140 km はなれた地点 **A** と、 49 km はなれた地点 **B** で
図1のような地震計を用いて観測した。図2は、その記録をまとめたものである。
次の問いに答えなさい。

図1

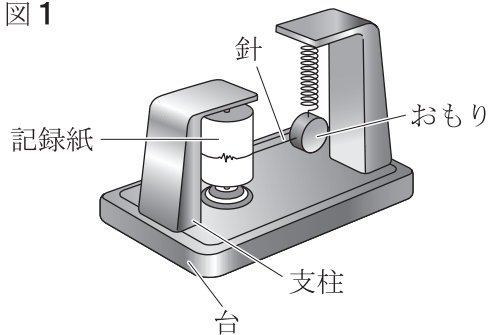
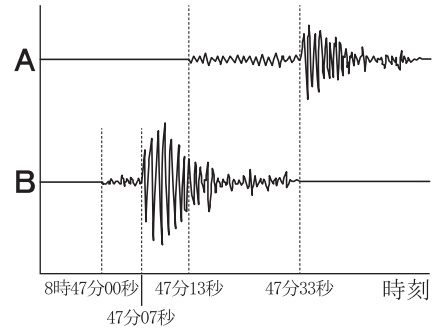


図2



- 1 図1の地震計で、地震が起きたときほとんど動かない部分はどこか。
 ア 記録紙 イ 台 ウ 支柱 エ おもり
- 2 地点 **B** の初期微動継続時間は何秒か。
 ア 5 秒 イ 7 秒 ウ 13 秒 エ 20 秒
- 3 この地震の P 波が伝わる速さは何 km/s か。
 ア 5 km/s イ 7 km/s ウ 13 km/s エ 20 km/s
- 4 この地震が発生した時刻はどれか。
 ア 8時46分40秒 イ 8時46分47秒
 ウ 8時46分53秒 エ 8時46分55秒

2

物質は原子からできており，原子にはその種類ごとに記号がつけられている。次の問いに答えなさい。

1 原子について誤って述べている文はどれか。

- ア 化学変化で分けることができる。
- イ 非常に小さな粒子である。
- ウ 化学変化で新しくできたり，種類が変わったりしない。
- エ 種類によって，その質量や大きさが決まっている。

2 周期表について正しく述べた文はいくつあるか。

- ① 周期表の横の行を族，縦の列を周期という。
- ② 同じ族には化学的に性質のよく似た原子が並ぶように配置されている。
- ③ 現在，110種類以上の原子がある。
- ④ 現在の周期表には，日本人の発見による新元素が書き加えられている。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

3 次のうち，混合物はいくつあるか。

- ① 水素 ② 空気 ③ ワイン ④ みりん
- ⑤ 銀 ⑥ 炭酸水 ⑦ 炭酸水素ナトリウム

ア 2つ イ 3つ ウ 4つ エ 5つ

4 物質について誤って述べている文はどれか。

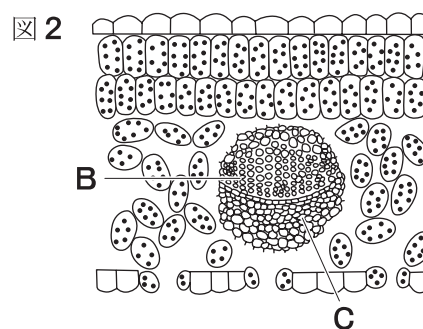
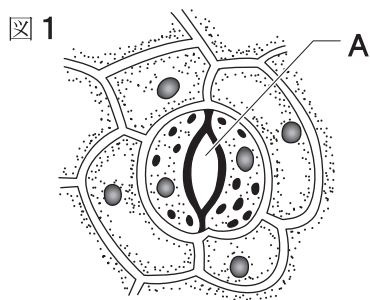
- ア 純物質の沸点や融点は決まった温度にならない。
- イ 1種類の原子からできている物質を単体という。
- ウ 酸化銀の化学式は Ag_2O である。
- エ 水を冷やすと氷になる変化は状態変化である。

3

佐藤さんはムラサキツユクサ、ツバキ、植物Xの体のつくりを調べるため、次のような観察を行った。次の問いに答えなさい。

観察1 葉の葉脈を観察すると、ムラサキツユクサと植物Xは平行に並んでおり、ツバキは網の目のように広がっていた。

観察2 ムラサキツユクサの葉の裏側の表皮，ツバキの茎と葉の断面をそれぞれ顕微鏡で観察した。図1はムラサキツユクサの葉の裏側，図2はツバキの葉の断面をスケッチしたものである。



1 植物Xにあてはまるのはどれか。

ア ヒマワリ イ サクラ ウ ホウセンカ エ トウモロコシ

2 図1のAについて述べた文の()に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

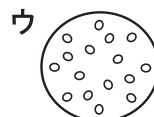
Aは(①)とよばれ、蒸散による水蒸気の出口，呼吸や光合成による酸素や二酸化炭素の出入り口としての役割を果たしている。また，(①)はふつう(②)に開いていることが多く，葉の裏側に多い。

	①	②
ア	気孔	昼
イ	孔辺細胞	昼
ウ	気孔	夜
エ	孔辺細胞	夜

3 図2のBやCのはたらきについて正しく述べた文はどれか。

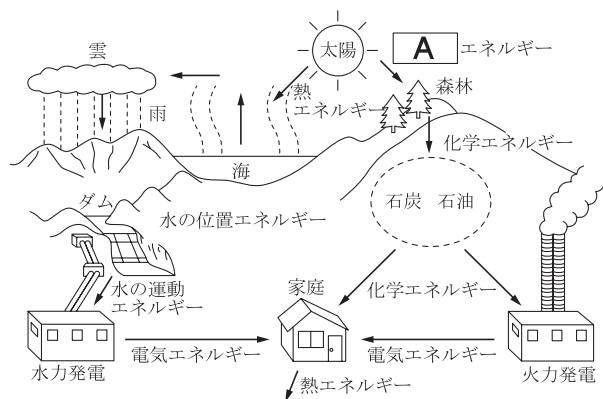
- ア Bは道管であり，根から吸収した水や水に溶けた養分などが通る。
 イ Bは師管であり，葉でつくられた栄養分が通る。
 ウ Cは道管であり，葉でつくられた栄養分が通る。
 エ Cは師管であり，根から吸収した水や水に溶けた養分などが通る。

4 ツバキの茎の断面を模式的に示したものはどれか。



4

各家庭で利用されている電気エネルギーがどのようにして得られるかを、図のようにまとめた。次の問いに答えなさい。



1 図のAに当てはまる語句はなにか。

- ア 光 イ 力学的
ウ 運動 エ 位置

2 水力発電所、火力発電所では発電機によって誘導電流をつくっている。発電機を使わずに電気をつくる発電方法はどれか。

- ア 風力発電 イ 原子力発電 ウ 太陽光発電 エ 地熱発電

3 太陽から出た熱エネルギーは、宇宙空間をへて地球に到達する。同じ熱の伝わり方をする現象はどれか。

- ア 熱いコーヒーが入っているカップに、金属のスプーンを入れておくと、金属のスプーンが熱くなる。
イ たき火の近くにいと、あたたかい。
ウ お風呂に入ると体があたたまる。
エ 上昇気流や下降気流が生じて、大気の動きが起こる。

4 原子力発電の短所として、放射線の管理が必要なことがあげられる。放射線は次のような物質で止めることができる。放射線の一つである中性子線を止めることができるものを正しく選んでいるものはどれか。

- ①紙 ②アルミニウムなどのうすい金属板
③鉛や鉄の厚い板 ④水などの水素を含む物質

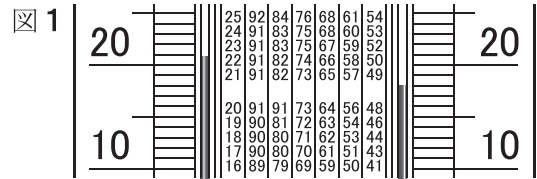
- ア ①②③④ イ ②③④ ウ ③④ エ ④

5

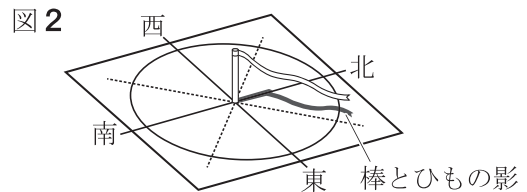
日本のある地点で，気象観測をした。
図1は，このときの乾湿計の一部を拡大したもので，表は湿度表の一部である。また，風向は図2のような自作の風向計を使って調べた。また，雨は降っておらず，空全体のおよそ6割が雲におおわれており，一部に風に流されたようなすじ状の雲が見られた。次の問いに答えなさい。

- 1 図1と湿度表から，このときの気温と湿度で正しいものはどれか。

	気温	湿度
ア	18.0℃	62%
イ	18.0℃	71%
ウ	21.0℃	65%
エ	21.0℃	73%



乾球の示度 [℃]	乾球と湿球の示度の差[℃]					
	1	2	3	4	5	6
22	91	82	74	66	58	50
21	91	82	73	65	57	49
20	91	81	73	64	56	48
19	90	81	72	63	54	46
18	90	80	71	62	53	44
17	90	80	70	61	51	43
16	89	79	69	59	50	41



- 2 このときの天気を表す記号はどれか。
 ア ○ イ ◎ ウ ● エ ①
- 3 図2のように，棒につけたひもがなびいているときの風向はどれか。
 ア 南東 イ 南西 ウ 北東 エ 北西
- 4 風の強さは風力で表される。風力は何階級に分けられているか。
 ア 10階級 イ 11階級 ウ 12階級 エ 13階級

6

以下の手順でスチールウールを加熱する実験を行った。次の問いに答えなさい。

手順**1** 集気びんに酸素を入れて、ふたをしておく。

手順**2** ほぐしたスチールウールを燃焼さじに巻きつけて火をつけ、集気びんの中に入れる。

手順**3** スチールウールの火が消えてからとり出すと、すべて物質**X**に変わっていた。

1 スチールウールについて正しく述べている文はいくつあるか。

- ① 電気をよく通す。
- ② 熱をよく伝える。
- ③ 燃やすと、二酸化炭素が発生する。
- ④ 塩酸を加えると気体が発生する。

ア 1つ **イ** 2つ **ウ** 3つ **エ** 4つ

2 物質**X**について誤って述べている文はどれか。

- ア** 加熱前のスチールウールより質量が小さい。
- イ** 塩酸を加えても気体は発生しない。
- ウ** 酸化物である。
- エ** 磁石につかない。

3 物質**X**を還元して得られる物質の化学式はどれか。

ア Cu **イ** Fe **ウ** Zn **エ** Mg

4 この実験について正しく述べている文はいくつあるか。

- ① 激しく熱や光がでる。
- ② 安全眼鏡をつけておこなう。
- ③ 窓をあけ、換気しながらおこなう。
- ④ 集気びんが割れるのを防ぐために、あらかじめ砂または水を入れておく。

ア 1つ **イ** 2つ **ウ** 3つ **エ** 4つ

7

ヒトの消化について、次の問いに答えなさい。

- 1 胃から分泌される消化液に含まれる消化酵素はどれか。

ア ペプシン イ アミラーゼ ウ トリプシン エ リパーゼ

- 2 胆汁について正しく述べた文はいくつあるか。

- ① 肝臓でつくられる。
- ② 消化酵素を含まない。
- ③ タンパク質の消化を助けるはたらきがある。
- ④ 胆のうにたくわえられて、十二指腸に出される。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

- 3 タンパク質に関わる消化酵素の正しい組み合わせはどれか。

- ① 唾液の消化酵素
- ② 胃液の消化酵素
- ③ すい液の消化酵素
- ④ 小腸の壁から出される液体の消化酵素

ア ①③ イ ③④ ウ ②③④ エ ①②③④

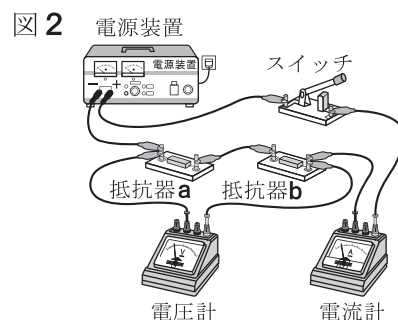
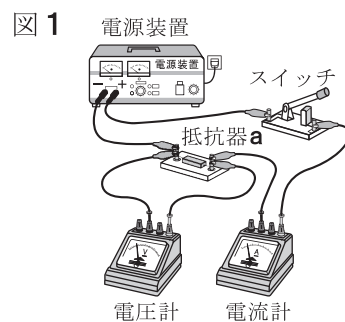
- 4 小腸から吸収されたブドウ糖について正しく述べている文はどれか。

- ア ブドウ糖の一部はグリコーゲンとして肝臓にたくわえられる。
- イ ブドウ糖の一部はタンパク質としてたくわえられる。
- ウ ブドウ糖は柔毛の内部にあるリンパ管に入る。
- エ ブドウ糖は柔毛から吸収された後、すい臓を通して全身に運ばれる。

- 8 抵抗器を用いて次の実験を行った。表は実験結果をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

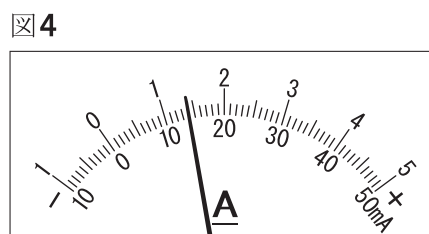
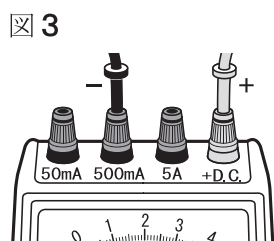
実験1 抵抗器 **a** を用いて、図1のような回路をつくり、電源装置で回路に電圧を加え、電圧計の目盛りが1.0 Vのときの電流の大きさを測定した。同様に、電圧計の目盛りが、2.0 V、3.0 V、4.0 V、5.0 Vのときの電流の大きさをそれぞれ測定した。

実験2 実験1で用いた抵抗器 **a** と抵抗器 **b** を用いて、図2のように回路をつくり、電源装置で回路に電圧を加え、電圧計の目盛りが1.0 Vのときの電流の大きさを測定した。同様に、電圧計の目盛りが、2.0 V、3.0 V、4.0 V、5.0 Vのときの電流の大きさをそれぞれ測定した。



電圧 [V]		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電流の大きさ [A]	実験1	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
	実験2	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10

- 抵抗器 **a** の抵抗の値は何 Ω か。
 ア 5.0 Ω イ 10 Ω ウ 15 Ω エ 20 Ω
- 抵抗器 **a** と抵抗器 **b** を並列につなぐと回路全体の電気抵抗は何 Ω になるか。
 ア 6.0 Ω イ 12 Ω ウ 25 Ω エ 60 Ω
- 図3、図4は実験2で続けて電圧をあげていったときの電流計のようすを表したものである。このときの電圧計の目盛りは ア イ [V] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。



- 実験2で、電圧計の目盛りが5.0 Vのとき、抵抗器 **b** で消費される電力は ウ エ [W] である。ウ、エに適する数値をマークしなさい。

9

次の問いに答えなさい。

1 8月から9月に日本に接近する台風の進路に影響を与える気団の名称を答えなさい。

2 たまねぎの細胞分裂を観察するとき、5%の塩酸を使う理由を述べた次の文の（ ）に適する語句を書きなさい。

5%の塩酸には細胞を（ ）するはたらきがある。

3 物体を水の中に入れたとき、物体にはたらく浮力の大きさを決めるものは何か。
「水中」という言葉から書きなさい。

4 力の三要素とは、力の大きさ、力の向きと、もう一つは何か。

5 図1はある地域の地形図であり、図2は図1の地点A、地点B、地点Cの地下の柱状図である。次の文の（ ）に適する語句と方位を書きなさい。

図1〈地形図〉

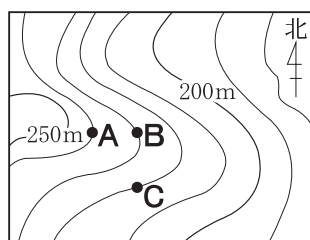
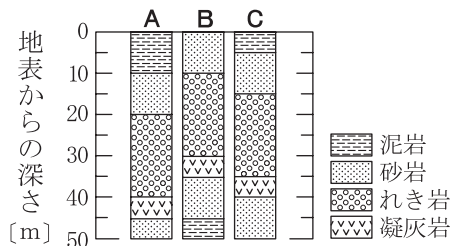


図2〈地点A,B,Cの地下の柱状図〉



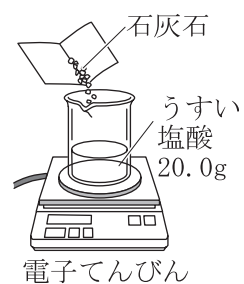
地点Aで標高235mにあるのは(①)層であり、3つの地点の柱状図から地層が(②)に低くなるように傾いている。

6 純系の親どうしを交配させたとき，子に現れない形質を何というか。

7 図の例のように，文字の大きさと位置に注意して硫化物イオンをイオン式で書きなさい。



8 図のようにうすい塩酸 20.0 g を入れたビーカーを電子てんびんにのせて石灰石を 0.5 g ずつ加えていくとある気体が発生して表のように質量が変化した。発生した気体の質量と石灰石の質量の関係を表すグラフを解答用紙に書きなさい。



石灰石の質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
反応前の全体の質量〔g〕	80.5	81.0	81.5	82.0	82.5
反応後の全体の質量〔g〕	80.3	80.6	80.9	81.2	81.7

