

令和5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50分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて11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

8時00分4秒に発生した地震が震源から54km離れたA町に伝わった。図はそのときの地震計の記録である。次の問いに答えなさい。



1 図のXにあてはまるゆれの名称とXを引き起こす波の名称として、正しい組み合わせはどれか。

	X	Xを引き起こす波
ア	主要動	S波
イ	主要動	P波
ウ	初期微動	S波
エ	初期微動	P波

2 Xを引き起こす波の速さはどれか。

ア 2 km/s イ 3 km/s ウ 6 km/s エ 7 km/s

3 地震について正しく述べている文はどれか。

- ア 地震が最初に発生した地下の場所を震央といい、震央の真上にある地表の場所を震源という。
- イ 初期微動を引き起こす波は波の伝わる向きに振動が起こる波である。
- ウ 地震の規模は震度で表し、地震のゆれの大きさはマグニチュードで表す。
- エ 地震のおもな原因は大陸プレートが海洋プレートの下に沈みこむことである。

4 この地震で震源から60km離れたB町では、最初のゆれを観測してから大きいゆれを観測するまでに10秒かった。A町で大きいゆれを観測した時刻はいつか。

ア 8時00分20秒 イ 8時00分22秒
ウ 8時00分24秒 エ 8時00分26秒

2

15%の塩化銅水溶液 120 cm^3 を2本の炭素電極を用いて電気分解した。その結果、陰極には赤色の物質が付着し、陽極からは気体が発生した。次の問いに答えなさい。

1 次の文の（ ）に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

塩化銅水溶液の色は (①) であったが、電気分解によって水溶液の色は (②)。

	①	②
ア	赤色	うすくなった
イ	青色	濃くなった
ウ	青色	うすくなった
エ	赤色	濃くなった

2 陽極で発生した気体について正しく述べている文はどれか。

- ア 漂白作用がある。 イ 無色である。
 ウ においがいい。 エ 水にとけにくい。

3 15%の塩化銅水溶液の密度を 1.1 g/cm^3 とすると、この塩化銅水溶液 120 cm^3 にとけている塩化銅は何gか。

- ア 16.3 g イ 16.5 g ウ 18.0 g エ 19.8 g

4 次のうち、電流が流れない水溶液はいくつあるか。

- a 蒸留水 b 塩酸 c エタノールと水の混合物
 d 砂糖水 e 海水

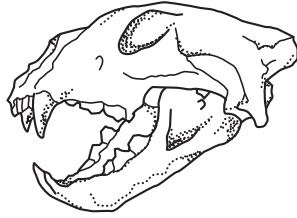
- ア 2つ イ 3つ ウ 4つ エ 5つ

3

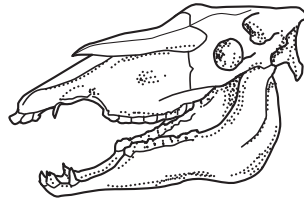
脊椎動物の特徴について調べた。図は2種類の哺乳類**A**と哺乳類**B**の頭部の骨のスケッチである。次の問いに答えなさい。

図

A



B



1 図の**A**と**B**の動物の食べ物と小腸の長さについて正しく説明している文はどれか。

- ア **A**よりも**B**の動物の食べ物のほうが消化吸収しやすいので、**B**の方が小腸が長い。
- イ **A**よりも**B**の動物の食べ物のほうが消化吸収しにくいので、**B**の方が小腸が長い。
- ウ **A**よりも**B**の動物の食べ物のほうが消化吸収しやすいので、**B**の方が小腸が短い。
- エ **A**よりも**B**の動物の食べ物のほうが消化吸収しにくいので、**B**の方が小腸が短い。

2 図の動物と同じように、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれているなかまはどれか。

- ア は虫類 イ 両生類 ウ 魚類 エ 鳥類

3 脊椎動物の中で、乾燥にたえられる卵を産むなかまの組み合わせとして正しいものはどれか。

- ア 魚類と両生類
- イ 両生類とは虫類
- ウ 両生類と鳥類
- エ は虫類と鳥類

4 脊椎動物の進化の中で、は虫類の祖先が誕生した地質年代はどれか。

- ア 新生代
- イ 中生代
- ウ 古生代
- エ 古生代よりも前の時代

4

斜面や滑車などの道具を使ったときの仕事について調べるため、図1から図3のような装置を用い、質量200 gのおもりをゆっくり引き上げた。質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとして、次の問いに答えなさい。ただし、滑車や糸の重さ、および摩擦力は考えないものとする。

図1

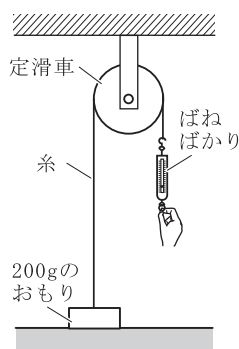


図2

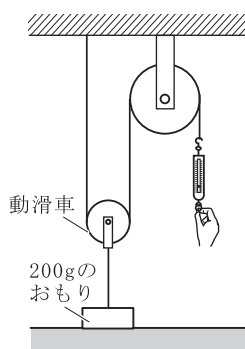
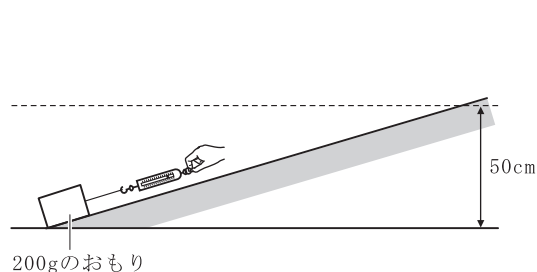


図3



- 1 図1の装置で、おもりを50 cmの高さまでゆっくり引き上げるのに、必要な力の大きさとおもりに対してした仕事の正しい組み合わせはどれか。

	力の大きさ [N]	仕事 [J]
ア	1.0	0.5
イ	1.0	1.0
ウ	2.0	1.0
エ	2.0	2.0

- 2 図2の装置で、おもりを50 cmの高さまでゆっくり引き上げるには、図1の何倍の力が必要か。

ア 1倍 イ 2倍 ウ $\frac{1}{2}$ 倍 エ $\frac{1}{4}$ 倍

- 3 図2の装置で、おもりを50 cmの高さまでゆっくり引き上げるのに20秒かかった。仕事率は何Wか。

ア 0.050 W イ 0.10 W ウ 0.50 W エ 1.0 W

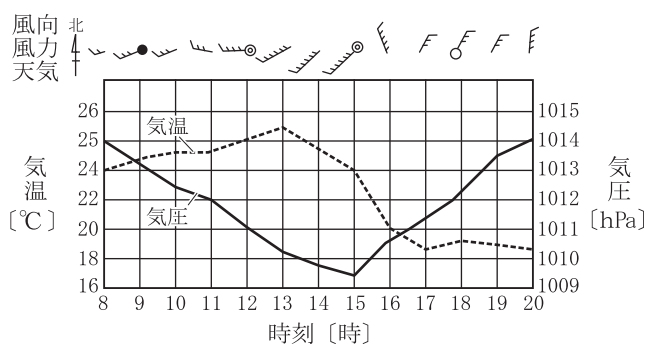
- 4 図3の装置でおもりを斜面にそって50 cmの高さまでゆっくりと引き上げているとき、ばねばかりの目もりの値は0.50 Nであった。おもりを斜面にそって動かした距離は何mか。

ア 1.0 m イ 1.5 m ウ 2.0 m エ 2.5 m

5

ある年の5月8日、宇都宮市で気象を観測した。図1はその結果をグラフにまとめたものである。次の問いに答えなさい。ただし、図1の天気記号は一部省略している。

図1



- 1 この日の12時の天気，風向，風力の正しい組み合わせはどれか。

	天気	風向	風力
ア	晴れ	西	4
イ	快晴	東	5
ウ	くもり	西	4
エ	くもり	東	5

- 2 この日に通過したと考えられる前線と時刻，その理由として，正しい組み合わせはどれか。

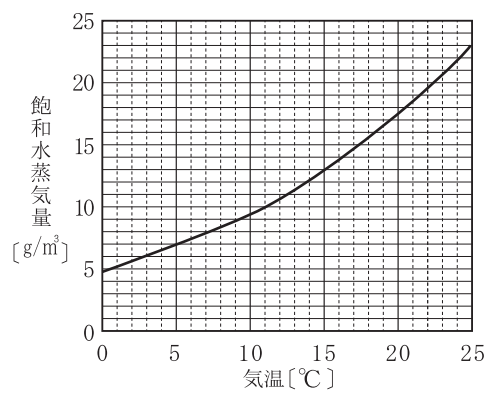
	前線名	時刻	理由
ア	寒冷前線	12時から13時	南よりの風が変わったから
イ	寒冷前線	15時から16時	気温が急に下がったから
ウ	温暖前線	12時から13時	気温が急に下がったから
エ	温暖前線	15時から16時	南よりの風が変わったから

- 3 この日の16時の天気を表す記号として最も適するものはどれか。

ア ⊗ イ ● ウ ○ エ ①

- 4 この日の15時の湿度は80%であった。このとき，空気1m³中にふくまれている水蒸気の量は何gか。なお，図2は温度と飽和水蒸気量の関係を表したグラフである。

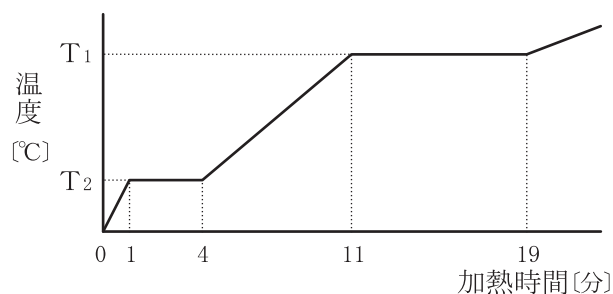
図 2



ア 10.4 g イ 12.0 g ウ 17.6 g エ 22.0 g

6

図は、物質Xを加熱したときの加熱時間と温度変化を表したグラフである。次の問いに答えなさい。



1 図の T_2 について正しく述べている文はどれか。

- ア 物質Xの融点で、融解が始まる温度である。
- イ 物質Xの融点で、凝縮が始まる温度である。
- ウ 物質Xの沸点で、沸騰が始まる温度である。
- エ 物質Xの沸点で、融解が始まる温度である。

2 物質Xについて、0から1分、4から11分の区間での物質Xの状態を正しく表しているものはどれか。

	0から1分	4から11分
ア	固体	液体
イ	液体	気体
ウ	固体	気体
エ	気体	液体

3 物質Xがすべてとけ終わってから、沸騰が終わるまでにかかった時間は何分か。

- ア 10分 イ 11分 ウ 15分 エ 19分

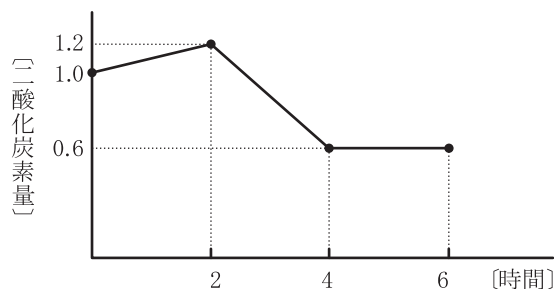
4 次の文の（ ）に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

身近な物質のほとんどは、固体の状態と液体の状態を比べると、液体の状態の方が物質の密度が①。しかし、②の場合は③の状態の方が密度が小さい。

	①	②	③
ア	小さい	水	固体
イ	小さい	二酸化炭素	液体
ウ	大きい	水	液体
エ	大きい	二酸化炭素	固体

7

ある植物の植木鉢を密閉した透明な容器に入れ、いくつか条件を変えて実験を行った。はじめに容器を暗室に2時間置き、その後一定の強さ**A**の光を2時間照射し、さらに光の強さを強さ**B**の光に変えて2時間照射した。図は、この時の経過時間と容器内の二酸化炭素量の関係を示したものである。容器内の二酸化炭素量は最初を1.0として相対的な数値で表している。ただし、呼吸は光の強さの変化とは直接関係なく一定であるものとする。次の問いに答えなさい。



- 1 はじめの2時間の暗室内での植物の状態について正しく述べている文はどれか。
 ア 光合成だけ行っている。
 イ 呼吸だけ行っている。
 ウ 光合成と呼吸の両方行っている。
 エ 光合成も呼吸も行っていない。
- 2 実験の最初から暗室に置かず、強さ**A**の光を2時間照射したとしたら、2時間後の容器内の二酸化炭素量の値はいくつになるか。
 ア 0 イ 0.2 ウ 0.4 エ 0.6
- 3 強さ**B**の光を照射している間、二酸化炭素量の増減はみられない。このときの植物の状態について正しく述べている文はどれか。
 ア 光合成だけ行っている。
 イ 呼吸だけ行っている。
 ウ 光合成でとり入れる二酸化炭素量より、呼吸で出す二酸化炭素量が上まわっている。
 エ 光合成でとり入れる二酸化炭素量と、呼吸で出す二酸化炭素量が同じである。
- 4 この植物の葉は、植物のからだの成り立ちのなかで次のどれにあたるか。
 ア 器官 イ 組織 ウ 細胞 エ 個体

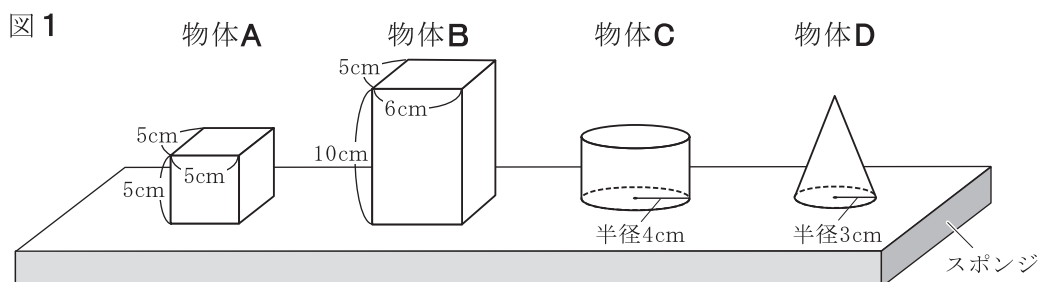
8

質量 2.0 kg の物体 **A** を用いて圧力について調べた。次の問いに答えなさい。ただし、 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

1 物体 **A** の重力の大きさは何 N か。

ア 0.20 N イ 2.0 N ウ 20 N エ 200 N

2 物体 **A** と、物体 **A** と同じ質量の物体 **B** から物体 **D** を図 1 のようにスポンジの上に置いて、スポンジのへこみ方を調べた。へこみ方の大きい順に並べたものはどれか。



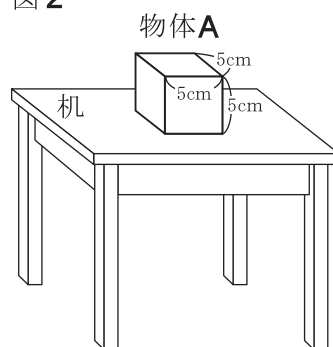
ア 物体 **A** → 物体 **B** → 物体 **C** → 物体 **D** イ 物体 **D** → 物体 **A** → 物体 **C** → 物体 **B**
 ウ 物体 **B** → 物体 **A** → 物体 **D** → 物体 **C** エ 物体 **A** → 物体 **D** → 物体 **B** → 物体 **C**

3 図 2 のように物体 **A** を机の上に置いた。物体 **A** が机におよぼす圧力はおおよそ

ア	イ	0	0
---	---	---	---

 Pa である。ア, イに適する数値をマークしなさい。

図 2



4 図 2 で机の質量が 14 kg のとき、物体 **A** を置いた机が床に及ぼす圧力は 20000 Pa であった。机の脚 1 本の底面の面積は

ウ	エ
---	---

 cm^2 である。ウ, エに適する数値をマークしなさい。

9

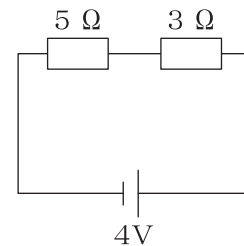
次の問いに答えなさい。

1 近年，有害な排出ガスが出ないことで自動車の動力として注目されている，水素を使って電気エネルギーをとり出す電池を何というか。

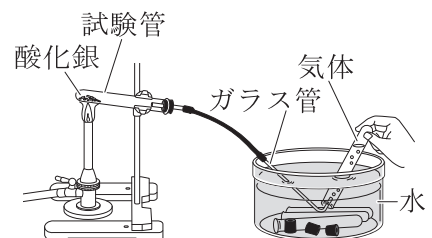
2 タンパク質は最終的に小腸で何という物質にまで分解されるか。

3 将来に地震や火山活動，大雨などの災害が起こったときの被害予測図で，被害を最小限にすることを目的に地域・災害ごとに作成されるものを何というか。カタカナで書きなさい。

4 $5\ \Omega$ と $3\ \Omega$ の2つの抵抗を直列につなぎ， $4\ \text{V}$ の電圧を加えた。このとき流れる電流は何 mA か。



5 図のように，酸化銀の粉末 $4.5\ \text{g}$ を $20\ \text{g}$ の試験管に入れて，十分に加熱し，完全に反応させた。加熱後の全体の質量は $24.2\ \text{g}$ であった。酸化銀の分解により，銀を $7.0\ \text{g}$ 得るには，酸化銀は何 g 必要か。



6 受精卵が胚を経て成体になるまでの過程を何というか。

7 日本の天気について述べた次の文の（ ）に適する語句を書きなさい。

冬は、シベリア高気圧が発達し、冷たく乾燥した（①）気団が形成される。夏は、太平洋高気圧が発達し、あたたかく湿った（②）気団が形成される。

8 図のようにコップの底にコインを置き、点Oからコップの中をのぞきこんだところ点Pまでしか見えなかった。図の水面まで水を加えたところ、点Oからコインの点Aが見えた。コインの点Aからの光が点Oまで進む道すじをかきなさい。

