

平成29年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

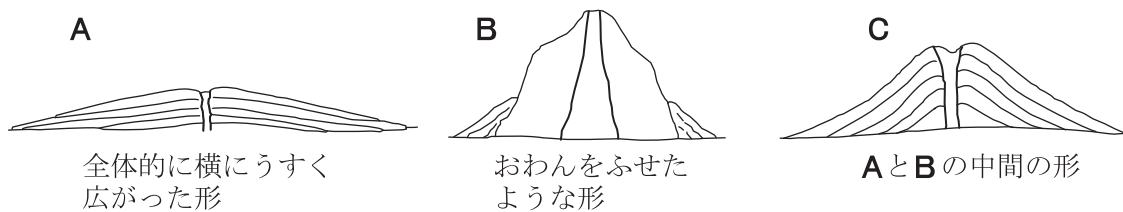
理 科

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、板書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 は記述問題です。
- 4 解答用紙は2枚で、答え方はマークシート方式と記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前にマークシート冊子から解答用紙を切り離し、受験番号のマーク欄を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を記述用解答用紙の決められた欄に書き、さらにバーコードシールを決められた枠の中に貼りなさい。
- 7 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。
- 8 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 9 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

次の図のA, B, Cは火山を形によって分類したものである。次の問いに答えなさい。



1 A, B, Cの中で噴火の様子がもっとも激しいものと、火山の噴出物の色をもっとも黒いものの正しい組み合わせはどれか。

	噴火の様子が激しい	色が黒い
ア	A	B
イ	B	B
ウ	A	C
エ	B	A

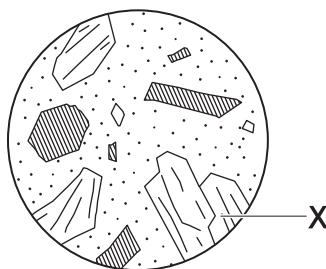
2 Cに分類される火山はどれか。

ア マウナロア イ 昭和新山 ウ キラウエア エ 桜島

3 火山が噴火したとき、火口から流れ出たどろどろにとけた高温の物質を何というか。

ア 溶岩 イ 火山灰 ウ 火山れき エ マグマ

4 ある岩石のつくりを観察してスケッチしたところ、図のようであった。このつくりとXの名称の正しい組み合わせはどれか。



	つくり	Xの名称
ア	斑状組織	斑晶
イ	斑状組織	石基
ウ	等粒状組織	斑晶
エ	等粒状組織	石基

2

銅の粉末を用いて次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 図1のように質量が32gの銅の粉末をステンレス皿に乗せ、かき混ぜながらガスバーナーで加熱し、完全に反応させたところ黒く変色して質量が40gとなった。

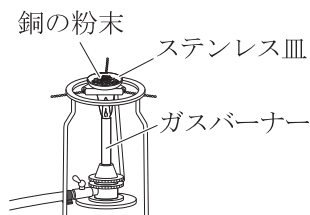


図1

実験2 実験1と同じ質量の銅の粉末を、図2のように酸素が入った容器に入れピンチコックを閉じて十分に加熱したところ、質量が34gとなった。

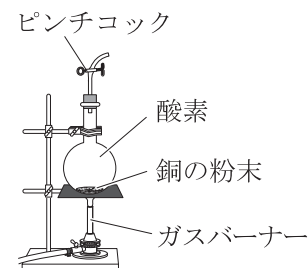


図2

- 実験1の変化を化学反応式で正しく表したものはどれか。

ア $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}_2$	イ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
ウ $\text{Cu} + \text{O} \rightarrow \text{CuO}$	エ $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$
- 実験1の結果を正しく述べた文はどれか。

ア 窒素が酸化されて8g増えた。
 イ 窒素が還元されて8g増えた。
 ウ 銅が酸化されて8g増えた。
 エ 銅が塩素と化合して8g増えた。
- 実験1でできた物質を銅に戻す方法として適切なものはどれか。

ア 炭素を加えて加熱する。
 イ 水に入れて加熱する。
 ウ 塩化ナトリウムを加えて加熱する。
 エ 二酸化炭素を加えて加熱する。
- 実験2で、質量が34gになった物質の性質として間違っている文はどれか。

ア 磁石を近づけたところ磁石につかない。
 イ 実験1で得られた物質と密度が異なる。
 ウ 水に入れてかき混ぜてからろ過をして乾燥させると元の銅に戻る。
 エ 再度実験1のように加熱すると質量が40gになる。

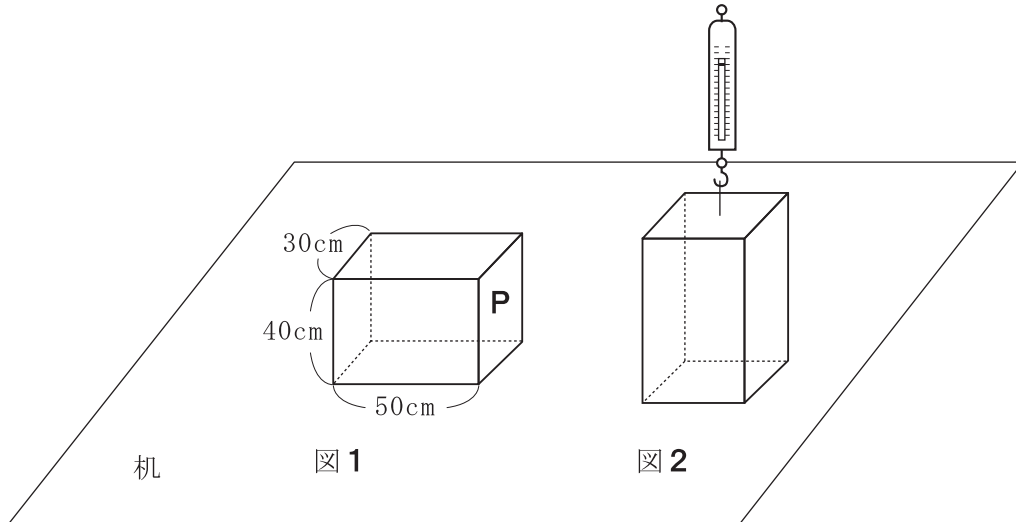
3

青色のBTB溶液に息を吹き込んで緑色にし，**A**から**D**の4本の試験管にそれぞれ満たした。さらに，**A**，**B**の試験管にオオカナダモを入れ，**A**から**D**のすべての試験管にゴム栓をした。また，**A**，**C**の試験管全体にアルミホイルを巻き，その後**A**から**D**のすべての試験管を日光に1時間当てた。その結果，試験管内のBTB溶液の色は，**A**は黄色，**B**は青色に変化し，**C**，**D**は緑色のままだった。次の問いに答えなさい。

- 1 下線部で，BTB溶液の色を青色から緑色に変化させた気体は何か。
ア 酸素 イ 窒素 ウ 水蒸気 エ 二酸化炭素
- 2 試験管**A**を日光に1時間当てていたときの，オオカナダモについて正しく述べているのはどれか。
ア 呼吸のみしていた。
イ 光合成のみしていた。
ウ 呼吸と光合成の両方していた。
エ 呼吸と光合成のどちらもしていなかった。
- 3 試験管**B**で，BTB溶液の色が緑色から青色に変化した理由はどれか。
ア 呼吸のみしていたため。
イ 光合成のみしていたため。
ウ 光合成より呼吸をさかんにしていたため。
エ 呼吸より光合成をさかんにしていたため。
- 4 2本の試験管**C**，**D**の実験結果からわかることは何か。
ア BTB溶液の色は，光が当たると変わる。
イ BTB溶液の色は，光が当たらなければ変わる。
ウ BTB溶液の色は，光が当たっても当たらなくても変わらない。
エ BTB溶液の色は，オオカナダモの呼吸や光合成で変わる。

4

図1のように各辺が30 cm, 40 cm, 50 cmで15 kgの直方体を水平な机に置いた。次に図2のように、この直方体の面Pが下になるように置き、糸をつけてばねばかりで引いたところ、ばねばかりは60 Nを示した。100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、糸の重さは無視できるものとして次の問いに答えなさい。



- 1 この直方体の密度は何 g/cm^3 か。

ア 0.00025 g/cm^3	イ 0.010 g/cm^3
ウ 0.25 g/cm^3	エ 7.5 g/cm^3

- 2 図1のとき、机が直方体から受ける圧力は何 Pa か。

ア 100 Pa	イ 1000 Pa
ウ 1250 Pa	エ 1500 Pa

- 3 図2のとき、面Pが机から受ける力は何 N か。

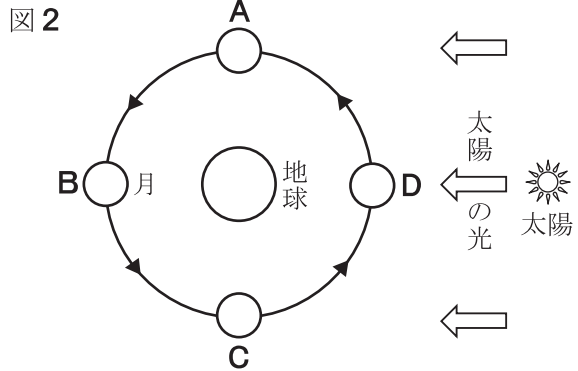
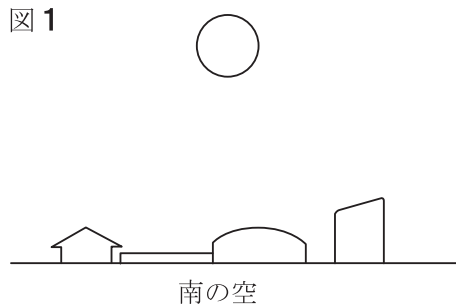
ア 60 N	イ 90 N	ウ 150 N	エ 210 N
--------	--------	---------	---------

- 4 図2のとき、机が直方体から受ける圧力は何 Pa か。

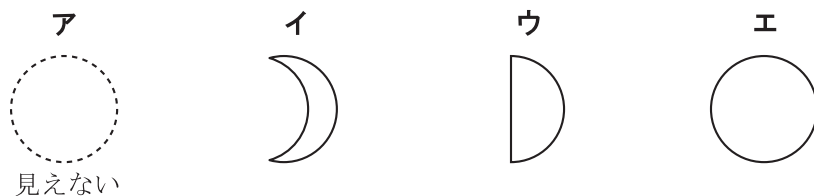
ア 500 Pa	イ 750 Pa
ウ 1250 Pa	エ 1750 Pa

5

図1は、日本のある地域で月を観察したときのスケッチである。また、図2は太陽・地球・月の位置関係を表したものである。次の問いに答えなさい。



- 1 図1の月の南中時刻はおよそ何時ごろか。
- ア 午前0時ごろ イ 午前6時ごろ
ウ 正午ごろ エ 午後6時ごろ
- 2 月がいつも同じ面を地球に向けている理由はどれか。
- ア 月が1回自転する間に、地球も1回自転するから。
イ 月が1回自転する間に、地球は1回公転するから。
ウ 月が地球の周りを1回まわる間に、月自身も1回自転するから。
エ 月は自転していないから。
- 3 図1のように月が見えるとき、図2の月の位置としてもっとも適当なものはどれか。
- ア A イ B ウ C エ D
- 4 図2のBの月から地球を見たとき、地球はどのように見えるか。



6

図1のような装置で、赤ワインを丸底フラスコに入れて弱火で加熱したときの加熱時間と温度の関係を1分ごとに調べると図2のようになった。また、加熱を始めてから試験管に液体が2 cm³集まるごとに試験管Aから順に試験管B, 試験管C, 試験管D, 試験管Eに交換した。15分後に試験管Eが2 cm³になったため加熱を止めた。次の問いに答えなさい。

図1

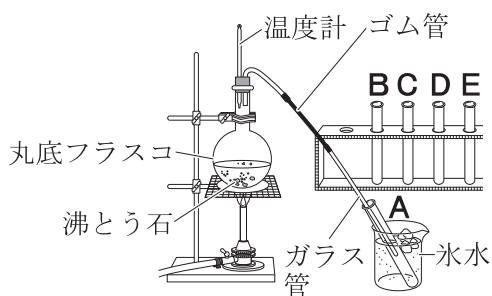
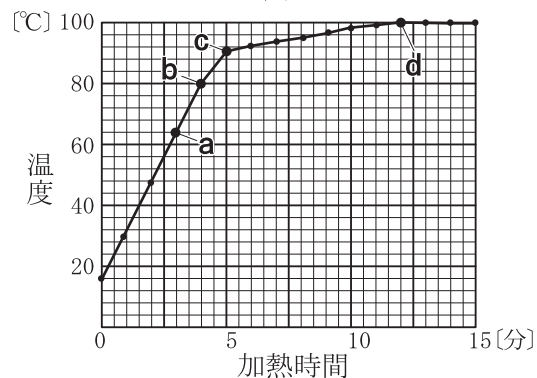


図2



- 試験管Bにたまった液体の色はどれか。
 ア 赤色
 ウ 白くにごっている
 イ うすいピンク色で透明
 エ 透明
- 図2のaからdの中で、沸とうが始まったのはどれか。
 ア a
 イ b
 ウ c
 エ d
- 試験管Bから試験管Eの液体を蒸発皿に移し、マッチの火を近づけたとき、もっともよく燃える液体が入っていた試験管はどれか。
 ア 試験管B
 イ 試験管C
 ウ 試験管D
 エ 試験管E
- 3で火がついたとき、発生した物質はどれか。
 ア 窒素のみ
 ウ 二酸化炭素と水
 イ 二酸化炭素のみ
 エ 二酸化炭素と窒素

7

図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に表したものである。なお、**a**から**n**は血管を示している。次の問いに答えなさい。

1 動脈中を静脈血が流れている血管はどれか。

ア c イ d
ウ e エ f

2 尿素が含まれる割合がもっとも少ない血液が流れる血管はどれか。

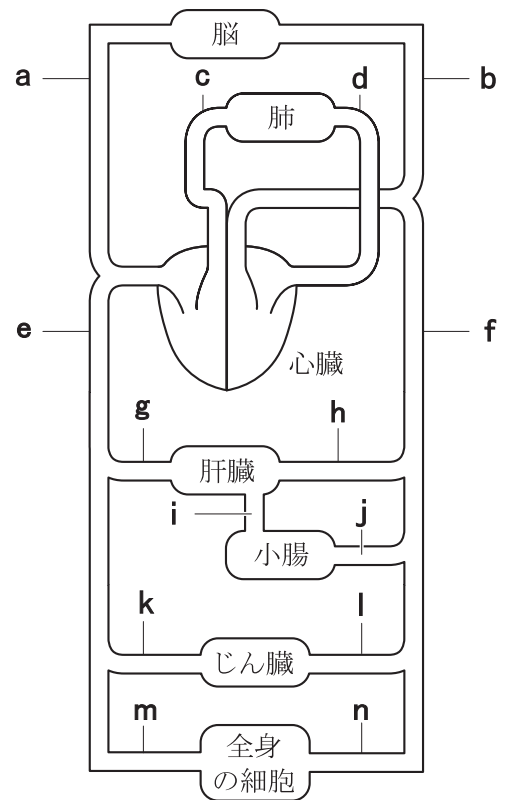
ア g イ i
ウ k エ m

3 栄養分をもっとも多く含む血液が流れる血管はどれか。

ア g イ h
ウ i エ j

4 肝臓から脳に栄養分が運ばれるまでの経路はどれか。

ア h → f → b
イ g → e → a
ウ h → f → d → c → a
エ g → e → c → d → b



8

電熱線A, 電熱線B, 電熱線Cを用いて次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 電熱線Aと電熱線Bそれぞれに電圧を加え、電圧の大きさを変化させたときに流れる電流の強さを調べると図1のようになった。

実験2 電熱線Aと電熱線Bを直列に接続して電圧を加え、電圧の大きさを変化させたとき流れる電流の強さを調べた。

実験3 電熱線Aと電熱線Bを用いた図2の回路と電熱線Aと電熱線Cを用いた図3の回路を作り、電熱線Aに流れる電流の強さを調べると電流の強さが同じであった。

図1

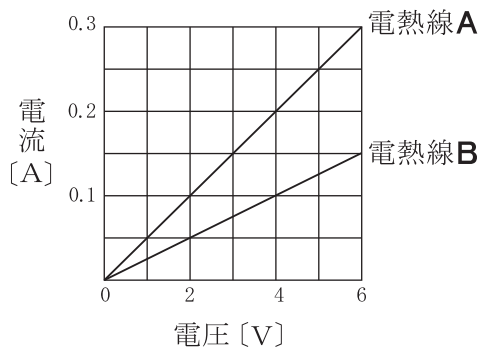


図2

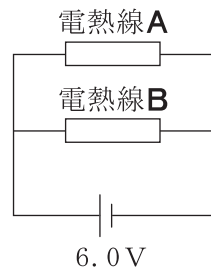
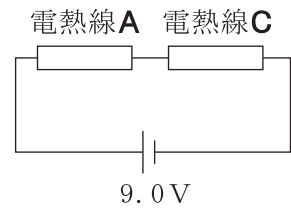


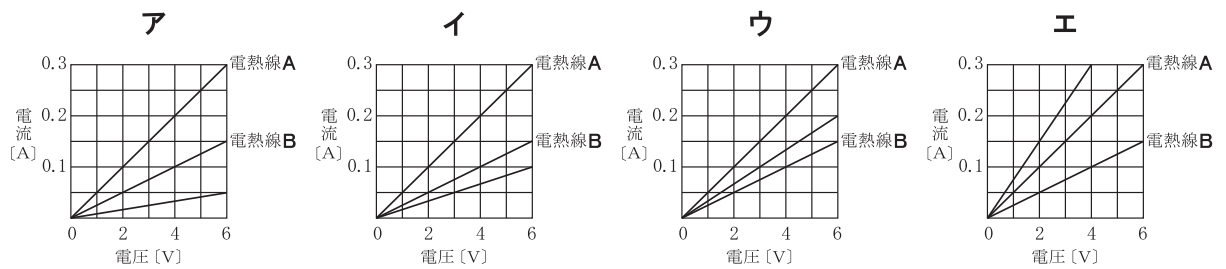
図3



1 電熱線Bの抵抗の大きさは何Ωか。

- ア 4 Ω イ 8 Ω ウ 20 Ω エ 40 Ω

2 実験2の結果を図1に書き加えるとどうなるか。



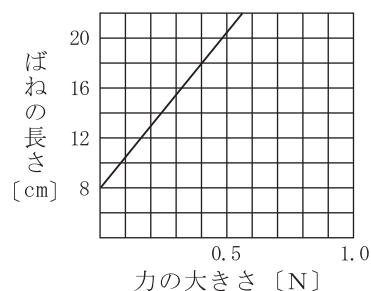
3 実験3の結果から電熱線Cの抵抗の大きさは ア イ [Ω] である。ア, イに適する数値をマークしなさい。

4 図3の回路における電熱線Aと電熱線Cの1秒間あたりの発熱量の合計は ウ エ [J] である。ウ, エに適する数値をマークしなさい。

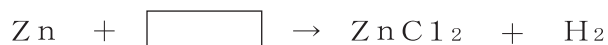
9

次の問いに答えなさい。

- 1 右のグラフは、ばねに力を加えてのばしたときの、力の大きさとばねの長さの関係を表したものである。このばねに70 gの物体をつるすと、ばねの長さは何cmになるか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。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。



- 2 6月から7月にかけて、オホーツク海気団と小笠原気団の接するところに発生する停滞前線を特に何というか。
- 3 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を反応させた。反応前と反応後で温度を測定すると、反応前に比べて反応後の温度が下がっていた。このような、温度が下がる反応を何というか。
- 4 流れる向きと強さが周期的に変化する電流を何というか。
- 5 次の()にあてはまる適切な語句を答えなさい。
精子が卵に入ると、精子の核と卵の核が合体し受精する。受精してできた(①)は、体細胞分裂をくり返して(②)になる。
- 6 次の()にあてはまる適切な語句を答えなさい。
太陽は自ら光を出す(①)という天体である。太陽の表面を観察していると、(②)とよばれる黒いはん点が見られた。また、数日にわたり同時刻に観察を続けていると(②)の位置が少しずつ移動していることがわかった。これは、太陽が(③)しているためである。
- 7 次の□を答え、化学反応式を完成させなさい。



8 以下の文は体細胞分裂の進み方を簡単に表したものである。a を最初として b から f を正しい順番に並び替えなさい。

- a 分裂をはじめる前に、それぞれの染色体が複製され、2本ずつくっついた状態になる。
- b 細胞の両端に2つの核ができはじめる。また、細胞質も2つに分かれはじめる。
- c 染色体が細胞の中央部分に集まる。
- d 2本ずつくっついていた染色体が1本ずつに分かれ、それぞれが細胞の両端に移動する。
- e 核の形は見えなくなり、染色体は2本ずつくっついたまま太く短くなり、はっきり見えるようになる。
- f 完全に細胞質が2つに分かれ、核の形がはっきりし、2つの細胞ができる。

