

平成27年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

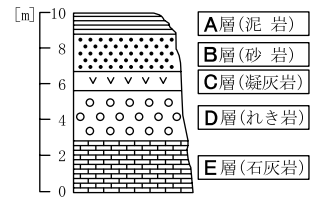
注 意

- 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、試験開始前に受験番号と氏名をマークシート解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 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きめられた欄に書き、さらにバーコードシールをき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

図は、ある露頭の模式図である。この地域では、上の地層ほど新しいことがわかっている。次の問いに答えなさい。

- 1 この地層について説明した次の文の（ ）にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか。



図から **A** 層が堆積した時期のこの場所は、**D** 層が堆積した時期よりも（ ① ）の海底であったことや（ ② ）層が堆積した後には火山活動があったことがわかる。

	①	②
ア	沖のほう	B
イ	沖のほう	D
ウ	海岸近く	B
エ	海岸近く	D

- 2 **E** 層には示準化石がふくまれていた。示準化石にはどのような生物の化石が適しているか。

- ア** 狭い範囲に生息し、短期間栄えた生物。
- イ** 狭い範囲に生息し、長期間栄えた生物。
- ウ** 広い範囲に生息し、短期間栄えた生物。
- エ** 広い範囲に生息し、長期間栄えた生物。

- 3 **E** 層から見つかった新生代の化石と考えられるものは次のうちどれか。

- ア** 恐竜 **イ** ビカリア **ウ** 三葉虫 **エ** フズリナ

- 4 **E** 層の石灰岩にうすい塩酸をかけたときに発生する気体は何か。

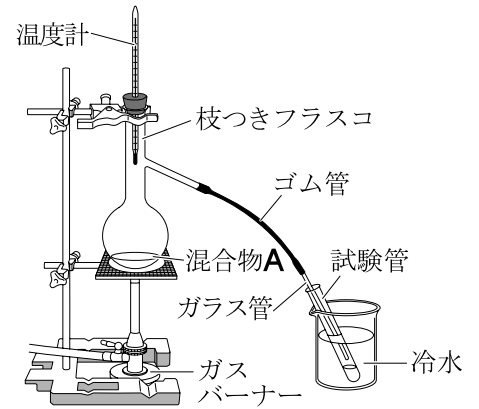
- ア** 硫化水素 **イ** 水素 **ウ** アンモニア **エ** 二酸化炭素

2

次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 水とエタノールの混合物Aの質量を測定したら53.1gであった。その後混合物Aの体積をはかったら、57.0 cm³を示した。

実験2 混合物Aを枝つきフラスコに移し、図のように加熱したところ、試験管に液体がたまり始めた。3分おきに試験管は交換し、温度変化を記録した。

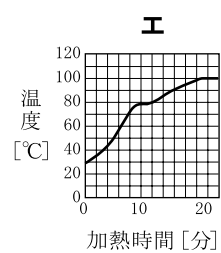
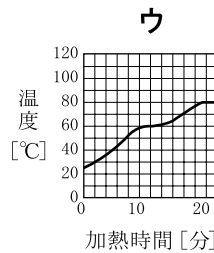
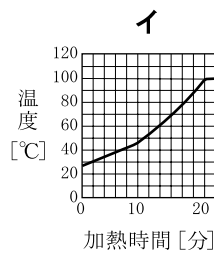
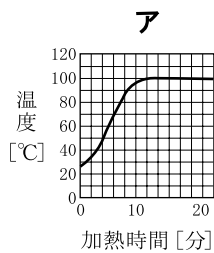


- 1 実験1で用いた混合物Aの密度は何 g/cm³か。
 ア 0.93 g/cm³ イ 9.3 g/cm³ ウ 1.07 g/cm³ エ 10.7 g/cm³

- 2 実験2の操作方法を何というか。
 ア 再結晶 イ 蒸留 ウ 熱分解 エ 蒸発

- 3 混合物Aを加熱し、温度が70℃から80℃の間有的时候に、試験管の中にとまる物質として適切なものはどれか。
 ア エタノールのみ。
 イ ほぼエタノールだが水が少し混じっている。
 ウ ほぼ水だがエタノールが少し混じっている。
 エ 水のみ。

- 4 この実験での加熱時間と温度変化のようすを表したグラフとして、適切なものはどれか。



3

図1は、ある植物の葉をうすく切り顕微鏡で観察した葉の断面のスケッチである。
 図2は、同じ植物の茎の断面のスケッチである。次の問いに答えなさい。

図1

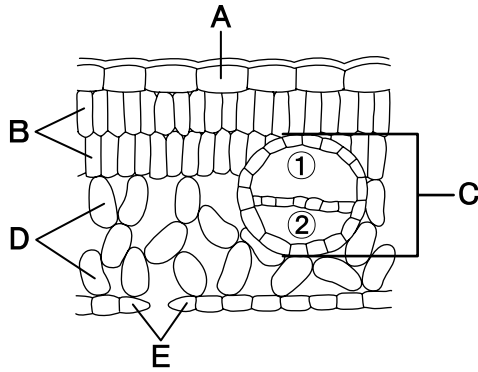
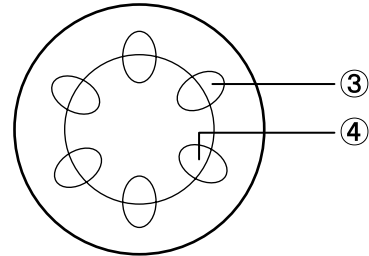


図2



1 葉脈を示しているのはどれか。

- ア A イ B ウ C エ D

2 葉緑体がない細胞はどれか。

- ア A イ B ウ D エ E

3 図1の①、②は、図2の③、④とそれぞれつながっている。つながり方と、その管の名称の組み合わせで、正しいのはどれか。

	つながり方	管の名称
ア	① と ③	道 管
イ	① と ④	師 管
ウ	② と ③	師 管
エ	② と ④	道 管

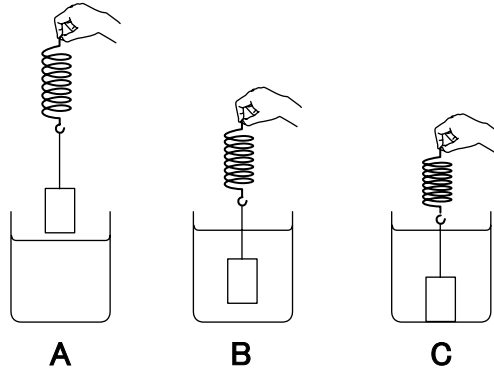
4 葉について正しく説明している文はいくつあるか。

- ①葉脈は、1本の太い管でできている。
- ②葉脈は、根や茎の維管束が枝分かれしたものである。
- ③葉の裏側に蒸散の時のみ使われる気孔が多い。
- ④葉の内部の細胞の並び方は、どこも同じである。

- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

4

図の**A**のように質量 1 kg の物体をつるすと 10 cm のびるばねに質量 1.2 kg の物体をつるした。次に、物体を水の中に静かに入れていき、**C** のように物体が底についてばねののびが 0 cm になるまでばねののびがどのように変化するか調べた。表はその結果の一部である。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。

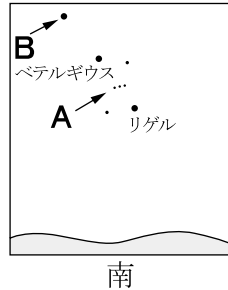


容器の底から物体の下面までの距離 [cm]	8	6	4	2
ばねののび [cm]	9	5	3	3

- 図の**A**のとき、ばねは何 cm のびるか。
ア 1.2 cm **イ** 2.4 cm **ウ** 4.8 cm **エ** 12 cm
- 水の入った容器の底から物体の下面までの距離が 8 cm のとき、物体が水から受ける浮力は何 N か。
ア 3 N **イ** 5 N **ウ** 9 N **エ** 12 N
- 図の**B**のように物体がすべて水中に入っているとき、物体が水から受ける浮力は何 N か。
ア 3 N **イ** 5 N **ウ** 9 N **エ** 12 N
- 物体に加わる水圧について正しく述べた文はどれか。
ア 物体の下面に加わる水圧は、容器の底から物体の下面までの距離が 4 cm のときのほうが 2 cm のときよりも小さい。
イ 物体の下面に加わる水圧は、容器の底から物体の下面までの距離が 4 cm のときのほうが 2 cm のときよりも大きい。
ウ 物体の下面に加わる水圧は、容器の底から物体の下面までの距離が 4 cm のときと 2 cm のときで同じである。
エ 物体の側面に加わる水圧は、容器の底から物体の下面までの距離が 4 cm のときと 2 cm のときで同じである。

5

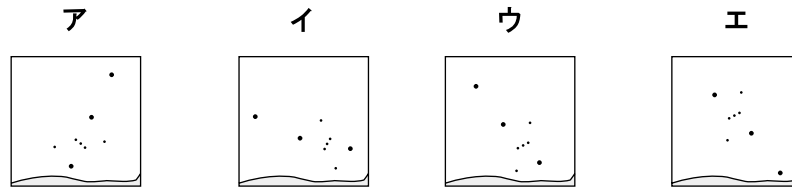
日本のある場所で2月14日午後8時に南の空を観察すると、オリオン座が南中していた。図はそのとき見えた星のスケッチである。図中**A**は、よく似た明るさの3個の星、**B**は木星であった。その後、また観察を続けると、西の空にオリオン座が見えたのでスケッチした。次の問いに答えなさい。



1 木星型惑星はどれか。

- ア 水星 イ 金星 ウ 火星 エ 土星

2 下線部のスケッチはどれか。



3 さらに観察を続けると、**A**の3個並んだ星が真西へ沈んだ。そのときの時刻は何時か。

- ア 午後10時 イ 午前0時 ウ 午前2時 エ 午前4時

4 次の文は、定期的に夜空の星の観察を続けてわかったことをまとめたものである。次の文の（ ）にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか。

オリオン座の南中する時刻がだんだん(①)なるのは地球が(②)しているからである。

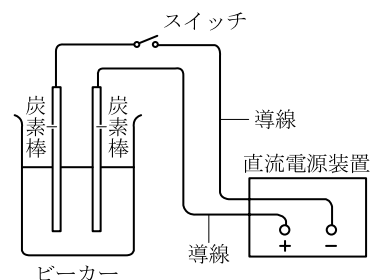
	①	②
ア	早く	自転
イ	早く	公転
ウ	遅く	公転
エ	遅く	自転

6

図のような装置で実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 砂糖水、エタノール、うすい塩酸、蒸留水（精製水）をそれぞれビーカーに入れて電流を流したところ1つの水溶液で炭素棒の表面に変化が見られた。

実験2 10%の塩化銅水溶液100gをビーカーに取り、その水溶液に炭素棒を入れて電流を流した。



- 1 実験1で、炭素棒の表面に変化が見られなかった水溶液はどれか。
 - ア 砂糖水とエタノールとうすい塩酸
 - イ エタノールとうすい塩酸と蒸留水（精製水）
 - ウ うすい塩酸と蒸留水（精製水）と砂糖水
 - エ 蒸留水（精製水）と砂糖水とエタノール

- 2 実験1で、+極につないだ炭素棒の表面から発生する気体の性質はどれか。
 - ア 殺菌作用や漂白作用がある。
 - イ 物質を燃やすはたらきがある。
 - ウ 石灰水を白くにごらせる。
 - エ 気体の中で最も軽く、色やにおいもない。

- 3 実験2で、10%の塩化銅水溶液100gを作るために必要な水は何gか。
 - ア 10g イ 90g ウ 95g エ 100g

- 4 実験2の+極につないだ炭素棒と-極につないだ炭素棒の表面で起こる変化と、そのときの塩化銅水溶液の色の変化を表しているのはどれか。

	+極につないだ炭素棒	-極につないだ炭素棒	水溶液の色の変化
ア	銅が付着する	塩素が発生する	青い色が濃くなる
イ	塩素が発生する	銅が付着する	青い色が濃くなる
ウ	銅が付着する	塩素が発生する	青い色がうすくなる
エ	塩素が発生する	銅が付着する	青い色がうすくなる

7

表は、食物に含まれる栄養分 **a**、**b**、**c** とだ液中の消化酵素および消化酵素 **A**、**B**、**C** との関係を示したものである。表の○は「栄養分を分解する」、×は「栄養分を分解しない」ことを意味する記号である。また、栄養分は、炭水化物、タンパク質、脂肪のいずれかである。次の問いに答えなさい。

	a	b	c
だ液中の消化酵素	×	○	×
A	○	○	×
B	○	○	○
C	○	×	×

1 栄養分 **a**、**b** の名前の正しい組み合わせはどれか。

	a	b
ア	タンパク質	脂肪
イ	炭水化物	タンパク質
ウ	脂肪	炭水化物
エ	タンパク質	炭水化物

2 栄養分 **c** を分解する消化酵素はどれか。

ア アミラーゼ **イ** ペプシン **ウ** トリプシン **エ** リパーゼ

3 消化酵素 **B**、**C** が含まれるのはどこか。その正しい組み合わせはどれか。

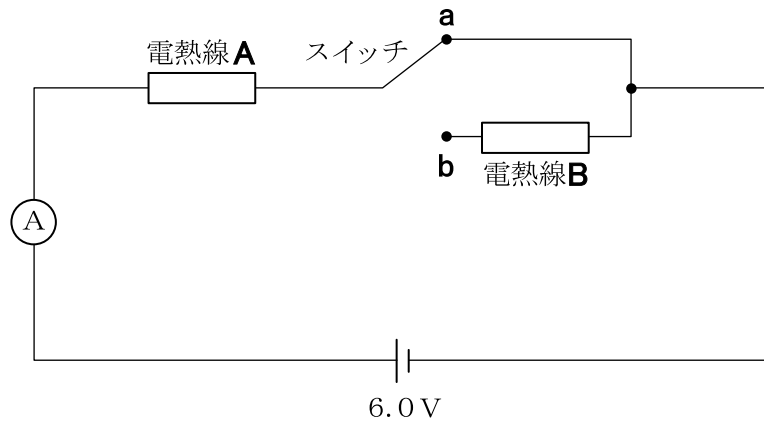
	B	C
ア	小腸の壁	胃液中
イ	胃液中	すい液中
ウ	すい液中	胃液中
エ	小腸の壁	すい液中

4 胆汁のはたらきについて正しく説明した文はどれか。

- ア** **a** を小さな粒にするなど、**a** の消化を助けている。
イ **b** を小さな粒にするなど、**b** の消化を助けている。
ウ **c** を小さな粒にするなど、**c** の消化を助けている。
エ 消化酵素は含まれないので、消化には無関係である。

8

電熱線Aと電気抵抗が電熱線Aの3倍の電熱線Bを用いて図のような回路を作った。スイッチはa側とb側に切り替えることができる。次の問いに答えなさい。



- 1 スイッチをa側に入れたとき、電流計は0.20Aを示した。電熱線Aの電気抵抗は何Ωか。
ア 1.2Ω イ 15Ω ウ 30Ω エ 45Ω
- 2 スイッチをb側に入れたとき、電流計は何Aを示すか。
ア 0.050A イ 0.10A ウ 0.20A エ 2.0A
- 3 スイッチをb側に入れたとき、電熱線Aにかかる電圧は

ア	イ
---	---

 [V]である。
ア、イに適する数値をマークしなさい。
- 4 スイッチをb側に入れたとき、電熱線Bが8秒間に発生する熱量は

ウ	エ
---	---

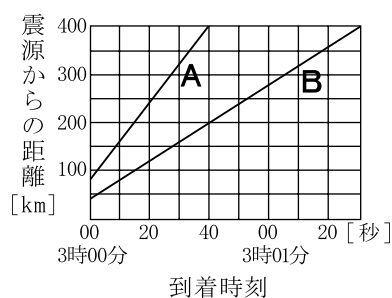
 [J]である。
ウ、エに適する数値をマークしなさい。

9

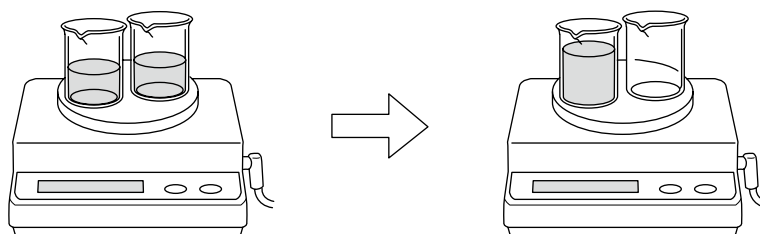
次の問いに答えなさい。

- 1 被子植物の生殖細胞を2種類答えなさい。
- 2 1つの物体にはたらく2力が釣り合うための条件を、「2力の大きさが等しい」以外に2つ答えなさい。

- 3 いくつかの観測地点で、ある地震についてのP波とS波の到着時刻を観測して、図のような結果を得た。この地震の震源からの距離が600 kmの地点の初期微動継続時間は何秒か。



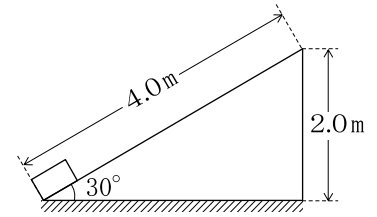
- 4 図のように、うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を別々のビーカーに入れ一緒に質量を測定した。その溶液を混ぜて反応させた後、ふたたび質量を測定した。反応前と比べて反応後の質量はどうなるか。



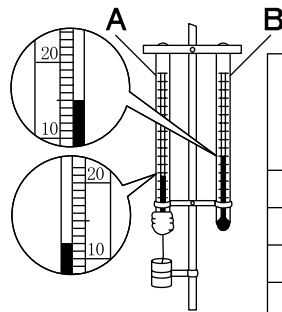
- 5 次のアからオは、タマネギの根の先端を使って細胞分裂を観察するときの操作である。正しい順に並び変えなさい。

- ア スライドガラス上の根の先端に、酢酸オルセイン溶液を1滴落として5分間待つ。
- イ スライドガラス上の根の先端に、5%塩酸を1滴落として3～5分間待つ。
- ウ スライドガラス上の根の先端にカバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、指でゆっくりと根の先端を押しつぶす。
- エ スライドガラス上の塩酸をろ紙でじゅうぶんに吸いとる。
- オ 根の先端をカッターナイフで3～5 mm切り取って、スライドガラスの中央に置き、えつき針で細かくくずす。

- 6 図のように質量 5.0 kg の物体に力を加えて斜面に沿って 2.0 m の高さまで引き上げるのに 5.0 秒 かかった。加えた力のする仕事率は何 W か。ただし質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。



- 7 図のような気象観測用の乾湿計を用いて、気温と湿度を観測した。表は、湿度表の一部である。図の乾湿計 **A** と **B** が示している示度から考えると、このときの湿度は何%か。



湿度表

Bの温度計の示度 [$^{\circ}\text{C}$]	Bの温度計とAの温度計の示度の差 [$^{\circ}\text{C}$]				
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
10	87	74	62	50	38
11	87	75	63	52	40
12	88	76	65	53	43
13	88	77	66	55	45
14	89	78	67	57	46
15	89	78	68	58	48

- 8 中性の水溶液に加えると緑色になる指示薬は何か。

