

平成 20 年度入学者選抜学力検査問題

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 検査時間は、13時25分から14時10分までの45分間です。
- 3 大きな問題は全部で9問で、表紙を除いて7ページです。
また、別に解答用紙が1枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
また、特に指示のあるもののほかは、各問いのア、イ、ウ、エのうちから最も適当なものをそれぞれ一つ選んで、その記号を解答欄の()の中に書き入れなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から8までの問いに答えなさい。

1 動物細胞と植物細胞のつくりを比べたとき、植物細胞だけにあるものはどれか。

ア 核 イ 細胞壁 ウ 細胞膜 エ 細胞質

2 右の図のような、傾斜のゆるやかな形をしている火山について、正しいことを述べているのはどれか。

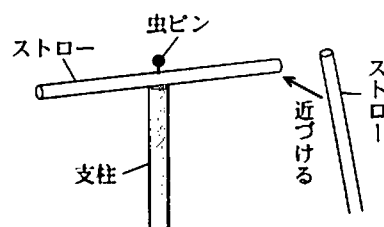


ア マグマのねばりけが大きく、激しい噴火をした。
 イ マグマのねばりけが大きく、おだやかな噴火をした。
 ウ マグマのねばりけが小さく、激しい噴火をした。
 エ マグマのねばりけが小さく、おだやかな噴火をした。

3 次のうち、蒸留によって物質を分離するときを利用するのはどれか。

ア 沸点のちがい イ 融点のちがい
 ウ 液体への溶けやすさのちがい エ 粒子の大きさのちがい

4 電気をおびた3本のストローA, B, Cのうち、AとB, BとCを用いて、右の図のような実験をしたところ、AとBはたがいに引き合い、BとCはたがいにしりぞけ合った。同じ種類の電気をおびたストローの組み合わせはどれか。



ア AとB イ AとC
 ウ BとC エ AとBとC

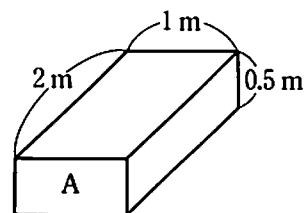
5 空気の成分のうち、体積で約8割を占める無色で無臭の気体は何か。物質名を書きなさい。

6 天気図において、右の記号で表される前線を何というか。



7 種子植物のからだのつくりのうち、受精した後、種子になる部分を何というか。

8 右の図のような直方体の箱がある。この箱の重さは50Nである。面Aを下にして水平な床の上に置いたとき、箱が床におよぼす圧力は何N/m²か。



2 植物のからだのつくりを調べるために、次の観察を行った。

ムラサキツユクサの、葉の裏側の表皮、葉の横断面、根の先端の縦断面、茎の横断面の4枚のプレパラートを用意し、図1の顕微鏡で観察した。それぞれのプレパラートについて、はじめは低倍率で観察し、その後、必要に応じて対物レンズを低倍率のものから高倍率のものにかえてピントを合わせ、からだのつくりをくわしく観察した。

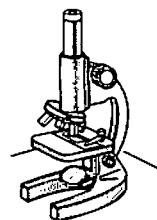


図1

このことについて、次の1, 2, 3, 4の問いに答えなさい。

1 下線部①において、図2のように細胞が視野の左下に見えた。これを視野の中央に移動するには、プレパラートをどの向きに動かせばよいか。

ア 左上 イ 左下 ウ 右上 エ 右下

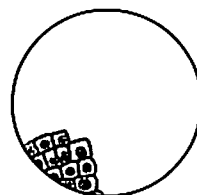
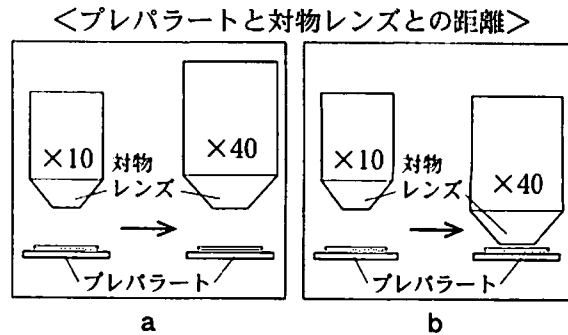


図2

2 下線部②において、プレパラートと対物レンズとの距離と視野の明るさについて、正しく表している組み合わせはどれか。

	プレパラートと対物レンズとの距離	視野の明るさ
ア	aのようになる	明るくなる
イ	aのようになる	暗くなる
ウ	bのようになる	明るくなる
エ	bのようになる	暗くなる



3 下線部①において、あるプレパラートを観察したところ、図3のように見えた。どの部分のプレパラートか。

- ア 葉の裏側の表皮
ウ 根の先端の縦断面

- イ 葉の横断面
エ 茎の横断面

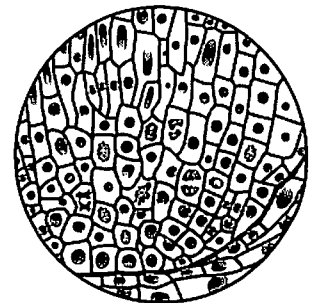


図3

4 下線部③において、図3のものとは別のプレパラートを観察したところ、図4のようなつくりが見えた。図のXの部分の名称を書きなさい。また、このつくりのはたらきの一つは、水分の出口となることである。もう一つのはたらきを、植物の生活に関係する二つの物質に着目して簡潔に書きなさい。

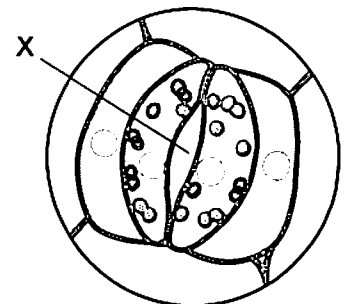
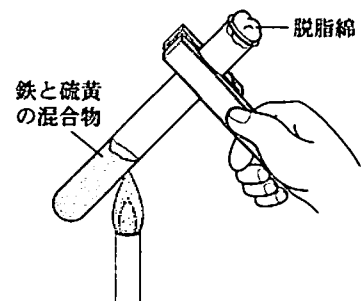


図4

3 鉄と硫黄^{いおう}の反応について、次の実験を行った。

鉄粉 4.9 g と硫黄の粉末 3.2 g をよく混ぜ合わせた後、試験管に移し、脱脂綿^{だっしめん}でゆるく栓をした。次に、右の図のように混合物の上部をガスバーナーで加熱した。混合物の上部が赤くなり、鉄と硫黄の反応がはじまったところで加熱をやめたが、その後も反応は続き、混合物は黒い物質となった。また、試験管の内壁には硫黄が付着していた。



このことについて、次の1、2、3の問いに答えなさい。

- 1 下線部の黒い物質の化学式を書きなさい。
- 2 この実験で、加熱をやめた後も反応が続いた理由を簡潔に書きなさい。
- 3 この実験で、すべての鉄が黒い物質に変化したとすると、鉄と反応しなかった硫黄は何gか。ただし、鉄と硫黄は7：4の質量の比で反応するものとする。

- 4 電流による発熱について調べるために、電圧の一定な電源装置、抵抗の値のわからない電熱線 A、抵抗の値が $10\ \Omega$ の電熱線 B、二つのスイッチ S_1 、 S_2 、電流計、電圧計を用いて、次の実験(1)、(2)、(3)を順に行った。

- (1) 図1のような回路をつくり、水の入った熱を伝えにくい容器に電熱線 A と電熱線 B を入れ、スイッチ S_1 のみを閉じて電流を流した。このとき、電圧計は 4 V 、電流計は 0.8 A を示していた。

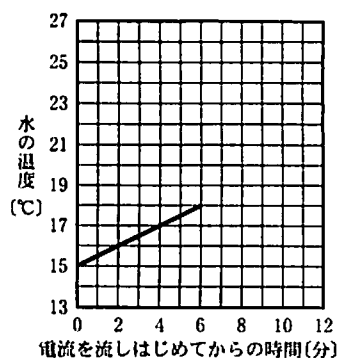
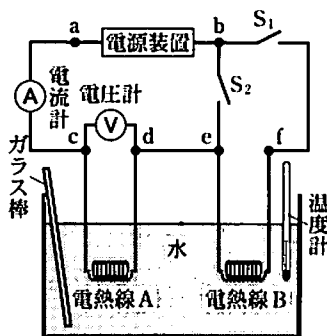


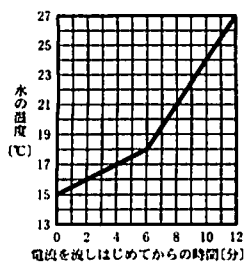
図1

図2

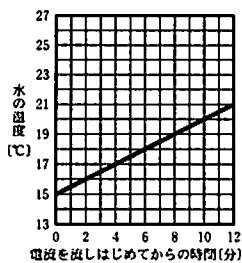
- (2) ガラス棒を用いて水をかき混ぜながら、水の温度を6分間測定した。図2はその結果をグラフに表したものである。
- (3) 電流を流しはじめてから6分後に、スイッチ S_1 を開くと同時にスイッチ S_2 を閉じ、ガラス棒で水をかき混ぜながら、さらに電流を6分間流し続けた。

このことについて、次の1、2、3の問いに答えなさい。ただし、電熱線で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとする。

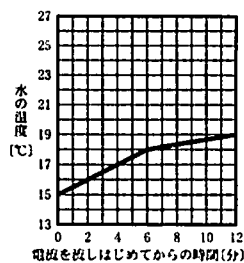
- 電熱線 A の抵抗の値は何 Ω か。
- 実験(1)で、回路内の a b 間の電圧を V_1 、c d 間の電圧を V_2 、e f 間の電圧を V_3 としたとき、 V_1 、 V_2 、 V_3 の関係を正しく表しているものはどれか。また、 V_1 の値は何 V か。
ア $V_1 + V_2 = V_3$ イ $V_1 = V_2 + V_3$ ウ $V_1 + V_3 = V_2$ エ $V_1 = V_2 = V_3$
- 実験(2)、(3)で、電流を流しはじめてからの時間と水の温度との関係を表したグラフはどれか。



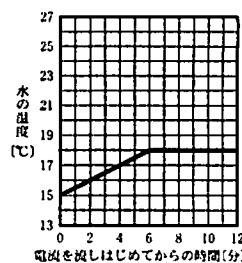
ア



イ



ウ



エ

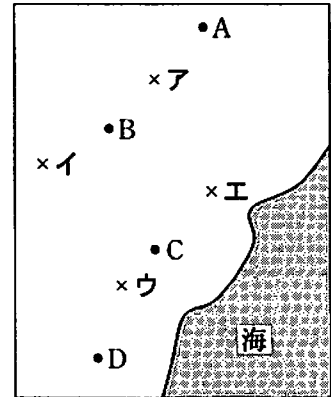
- 5 次の表は、ある地震のゆれを四つの観測地点 A、B、C、D で観測した記録である。

観測地点	(a)	ゆれのはじまりの時刻	
		初期微動	主要動
A	3	7時13分48秒	7時14分00秒
B	4	7時13分44秒	7時13分53秒
C	3	7時13分40秒	7時13分46秒
D	3	7時13分52秒	7時14分07秒

このことについて、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。ただし、地震のゆれの伝わる速さは一定であり、初期微動継続時間は震源からの距離に比例するものとする。また、この地震の震源は浅く、観測地点から震源までの距離と、観測地点から震央までの距離は同じとする。

1 表の(a)に当てはまる、ゆれの大きさの程度を表す語を書きなさい。

2 右の図の・は四つの観測地点A, B, C, Dを表している。図中の四つの×のうち、この地震の震央はどれか。ア, イ, ウ, エのうちから一つ選び、記号で書きなさい。



3 初期微動のはじまりの時刻と初期微動継続時間との関係を表すグラフをかきなさい。また、この地震が発生した時刻として、適当なものはどれか。

ア 7時13分30秒

イ 7時13分32秒

ウ 7時13分34秒

エ 7時13分40秒

6

次の実験(1), (2)を順に行った。

(1) 図1のような装置を用いて、水を電気分解したところ、H字管の電極A側と電極B側にそれぞれ気体が集まった。このとき、電極A側の気体は電極B側の気体よりも量が多かった。なお、電流を流しやすくするために、水に水酸化ナトリウムを加えた。

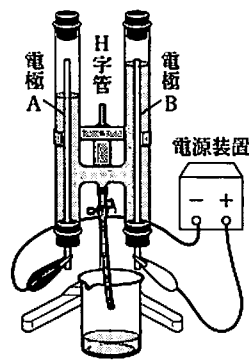


図1

(2) 図1の電源装置をはずし、電極Aと電極Bに図2のような電子オルゴールを接続すると、メロディーが流れた。

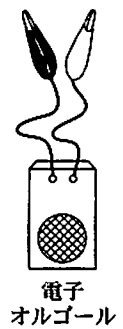


図2

このことについて、次の1, 2, 3, 4の問いに答えなさい。

1 実験(1)で、電極A側に集まった気体は何か。物質名を書きなさい。

2 実験(1)で起こった化学変化をモデルで表す図3を完成させなさい。ただし、水を構成する2種類の原子を○と●で表すものとする。

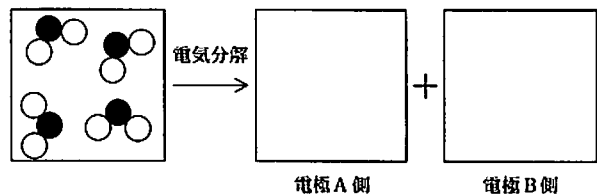


図3

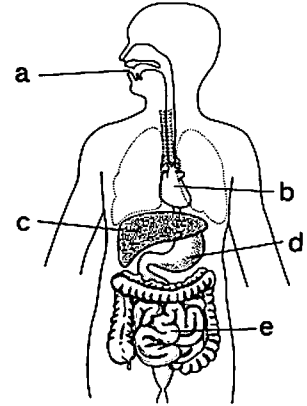
3 実験(1)では、水に水酸化ナトリウムを加えたが、水酸化ナトリウムのかわりに塩化銅を水に加えても、電流を流しやすくすることができる。しかし、この場合は水が電気分解されず、電極Aの表面には赤かっ色の物質が付着する。この赤かっ色の物質の化学式を書きなさい。

4 実験(2)のように、水の電気分解と逆の化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す装置は、自動車の動力源などとしての実用化が進められている。このような装置を何というか。

7 ヒトが食物を体内にとり入れてから不要物を排出するまでの過程について、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1 次の 内の文は、ヒトの体内における食物の消化から養分の吸収、利用までの過程についてまとめたものであり、下の図は、これに関係する器官を模式的に示したものである。これらをもとにして、図中のaからeの器官を、養分が移動する順に記号で書きなさい。

食物は、口や胃などの器官内で複数の酵素のはたらきにより分解される。分解されてできた養分のうち、ブドウ糖やアミノ酸は、小腸で柔毛内部の毛細血管に入り、血液によってある器官に運ばれる。そこでは別の物質に変えられたり、たくわえられたりする。その後、必要に応じてそこから血液中に出された養分は、心臓から全身の細胞に送られ、細胞の活動や成長に使われる。



2 食物の消化におけるだ液のはたらきを調べるために、4本の試験管A, B, C, Dに、ある食べ物をゆでた汁と、うすめただ液または水を入れた。各試験管を40℃の湯の中に10分間入れた後、試薬を加えて反応させた。次の表はその結果をまとめたものである。

試験管	試験管に入れた液	加えた試薬	試薬の反応による色の変化
A	ゆでた汁, うすめただ液	ヨウ素液	色の変化はなかった。
B	ゆでた汁, うすめただ液	ベネジクト液	赤かっ色の沈殿ができた。
C	ゆでた汁, 水	ヨウ素液	青紫色になった。
D	ゆでた汁, 水	ベネジクト液	色の変化はなかった。

4本の試験管から2本を選び、だ液のはたらきについて考察したとき、その2本の結果のみからわかることを正しく表しているのはどれか。ただし、うすめただ液に試薬を加えて反応させても色の変化はないものとする。

- ア 試験管AとBの結果から、ゆでた汁の中のデンプンを、別の物質に変えたことがわかる。
- イ 試験管AとCの結果から、ゆでた汁の中のデンプンを、糖に変えたことがわかる。
- ウ 試験管BとCの結果から、ゆでた汁の中のある物質を、デンプンに変えたことがわかる。
- エ 試験管BとDの結果から、ゆでた汁の中のある物質を、糖に変えたことがわかる。

3 細胞の活動で生じた有害なアンモニアは、肝臓で害の少ない尿素に変えられる。肝臓から血液によって運び出された尿素は、おもにどの器官でどのようにして血液から除かれるか、簡潔に書きなさい。

8

天体の動きを調べるために、次の(1)、(2)、(3)の観察や調査を行った。

- (1) ある年の4月1日と5月1日に西の空を観察した。図1は、それぞれの日の午後9時における、オリオン座のベテルギウスと金星の位置を記録したものである。
- (2) 天体望遠鏡で観察したところ、ベテルギウスは4月1日、5月1日とも小さな点にしか見えなかったが、金星は4月1日と5月1日では、見かけの大きさと形が異なって見えた。
- (3) コンピュータで太陽、金星、地球の位置を調べた。図2は、地球の北極のはるか上方から見た、4月1日における太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。

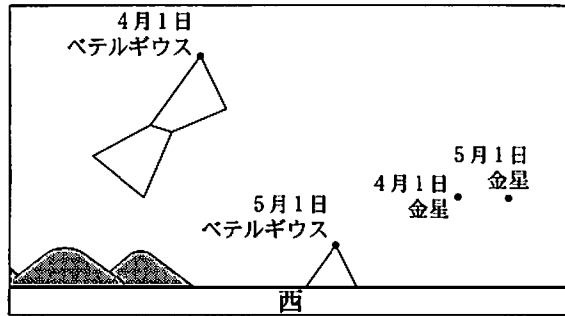


図1

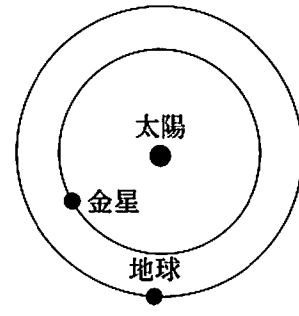


図2

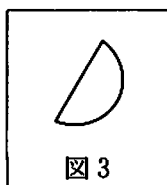
このことについて、次の1、2、3、4の問いに答えなさい。

- 1 次の 内の文は、(1)における星の位置の変化についてまとめたものである。a、b、cに当てはまる語の組み合わせとして正しいものはどれか。

ベテルギウスの位置が変化するの、地球が(a)しているからである。また、金星の位置の変化がベテルギウスの位置の変化と異なるのは、ベテルギウスが(b)であるのに対して、金星は(c)であり、地球と同じように(a)しているからである。

	a	b	c
ア	自 転	恒 星	惑 星
イ	自 転	惑 星	恒 星
ウ	公 転	恒 星	惑 星
エ	公 転	惑 星	恒 星

- 2 5月1日に、ベテルギウスが4月1日午後9時と同じ位置に見えるのは何時頃か。
ア 午後7時頃 イ 午後8時頃 ウ 午後10時頃 エ 午後11時頃
- 3 (2)において、ベテルギウスが小さな点にしか見えなかった理由を簡潔に書きなさい。
- 4 図3は、(2)において4月1日に観察された金星の見かけの大きさと形を表している。5月1日の金星の見かけの大きさと形を表したものはどれか。ただし、4月1日、5月1日とも同じ倍率の天体望遠鏡で観察したものとする。



9

台車の運動について調べるために、次の実験(1)、(2)を行った。

(1) 図1のように、水平な机の上に置いた台車とおもりをひもで結び、ひもを滑車にかけてから台車を手で支えて全体を静止させる。このときのおもりの床からの高さを h とする。次に、静かに手をはなすと台車とおもりは運動をはじめた。やがて、おもりは床について静止したが、台車はその後も運動を続けた。図2は、この運動のようすを1秒間に50回点を打つ記録タイマーでテープに記録したものであり、AからHは、5打点ごとの区間を表している。

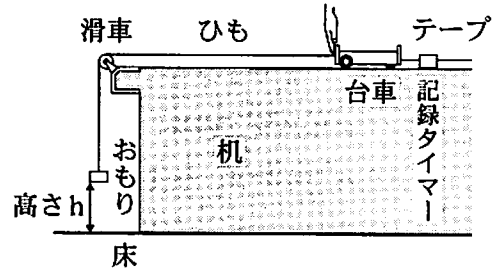


図1

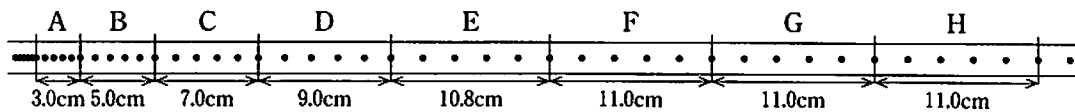


図2

(2) 次に、おもりを重さの異なるものに取り換え、手をはなす直前のおもりの床からの高さを、 h とは別の高さに変えて、(1)と同様の実験を行った。図3は、このとき記録されたテープであり、IからPは、5打点ごとの区間を表している。

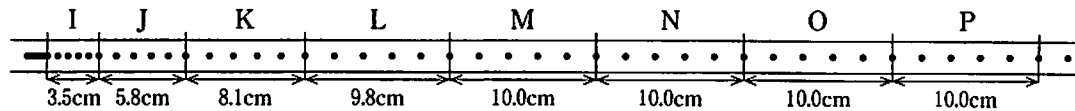


図3

このことについて、次の1、2、3、4の問いに答えなさい。ただし、摩擦、空気の抵抗、ひもの重さや伸び縮みは考えないものとする。

- 1 実験(1)で、区間Bでの台車の平均の速さは何 cm/秒か。
- 2 実験(1)で、おもりが床についたのは、テープのどの区間が記録されているときか。AからHの記号で答えなさい。
- 3 実験(1)で、区間Aから区間Hまでが記録されている間の、ひもが台車を引く力について正しく述べているのはどれか。
 - ア 力はしだいに大きくなっていき、途中から一定の大きさになった。
 - イ 力はしだいに小さくなっていき、途中からおもりにはたらく重力と同じ大きさになった。
 - ウ 力は常に一定の大きさで、おもりにとはたらく重力と同じ大きさであった。
 - エ 力ははじめのうち一定の大きさで、途中から0になった。
- 4 実験(1)と比べて実験(2)では、おもりの重さと、手をはなす直前のおもりの床からの高さを、それぞれどのように変えたか。正しい組み合わせを選びなさい。

	重さ	高さ
ア	軽くした	低くした
イ	軽くした	高くした
ウ	重くした	低くした
エ	重くした	高くした