

平成25年度鳥取県立高等学校入学者選抜  
学 力 検 査 問 題

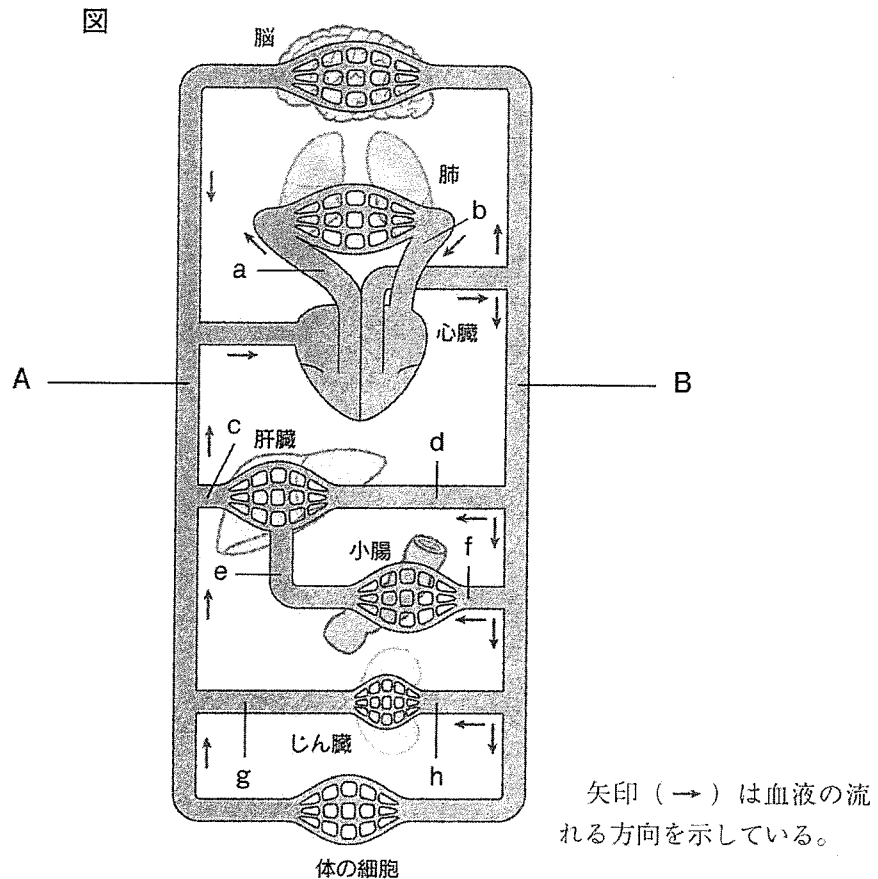
理 科

( 第5時限 14:15~15:05 50分間 )

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で8題あり、14ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 5 計算等は問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 「やめ」の合図で鉛筆を置きなさい。

【問題 1】 次の図は、ヒトの血液循環の経路を模式的に表したものである。あとの各問いに答えなさい。



問 1 心臓から出た血液は、体内を循環してふたたび心臓にもどる。この血液の道すじは、大きく二つある。ひとつは、心臓から肺に送られふたたび心臓にもどる道すじで、もうひとつは、心臓から肺以外の全身に送られふたたび心臓にもどる道すじである。このうち、肺以外の全身に送られふたたび心臓にもどる道すじを何というか、答えなさい。

問 2 ①柔毛から吸収されたブドウ糖などの栄養分を最も多くふくむ血液が流れている血管と、②尿素が最も少ない血液が流れている血管として、最も適当なものを、図の血管 a ~ h からそれぞれひとつずつ選び、記号で答えなさい。

問 3 図の血管 a を流れる血液の特徴を述べた文として、最も適当なものを、次のア ~ エ からひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 動脈血と呼ばれ、酸素を多くふくみ、暗赤色をしている。
- イ 静脈血と呼ばれ、酸素を多くふくみ、あざやかな赤色をしている。
- ウ 動脈血と呼ばれ、酸素が少なく、あざやかな赤色をしている。
- エ 静脈血と呼ばれ、酸素が少なく、暗赤色をしている。

問4 図の血管AとBについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ところどころに弁がある血管の記号と名称の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	血管の記号	血管の名称
ア	A	動脈
イ	A	静脈
ウ	B	動脈
エ	B	静脈

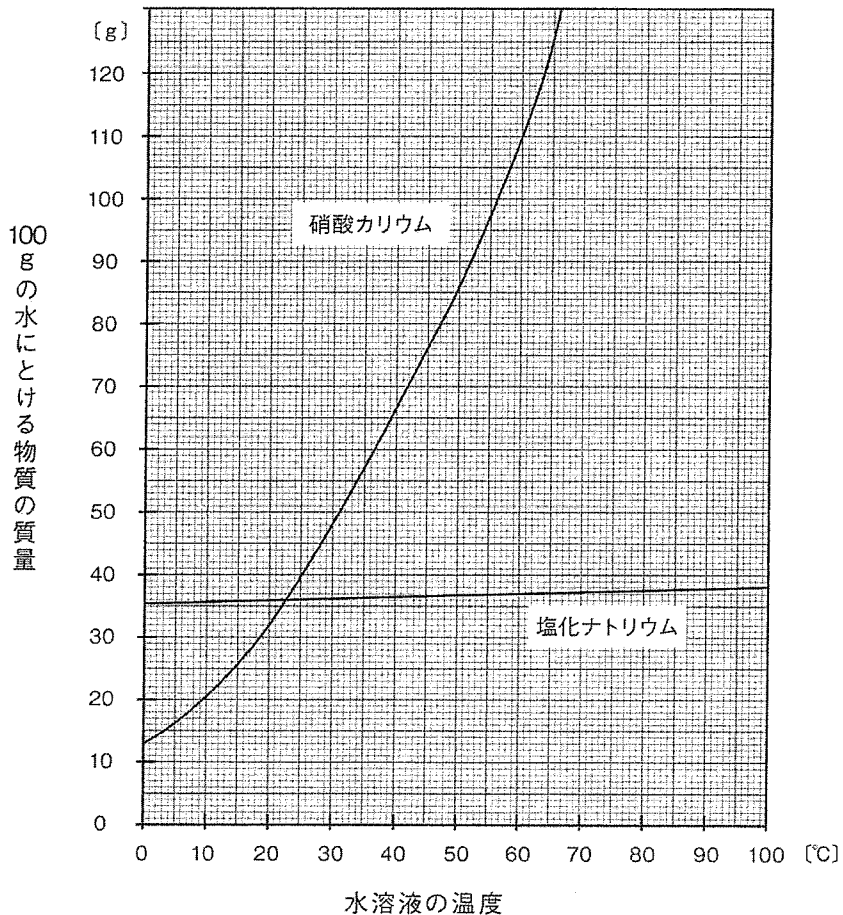
- (2) (1)で答えた血管における弁のはたらきを、説明しなさい。

問5 運動をすると、安静時に比べて、呼吸数や拍動数がふえる。その理由を説明しなさい。

【問題 2】 実験の途中に、あやまって塩化ナトリウム20gと硝酸カリウム80gの粉末が混ざってしまった。この混ざった粉末から、純粋な硝酸カリウムだけを取り出す方法を考えるために、下の実験1～実験3を行った。あとの各問いに答えなさい。

ただし、次のグラフは、水100gに塩化ナトリウムまたは硝酸カリウムをとかして飽和水溶液にするときの、水溶液の温度ととける物質の質量との関係を表したものである。また、2種類の物質を同じ水にとかしても、それぞれの物質のとける質量は変化しないものとする。

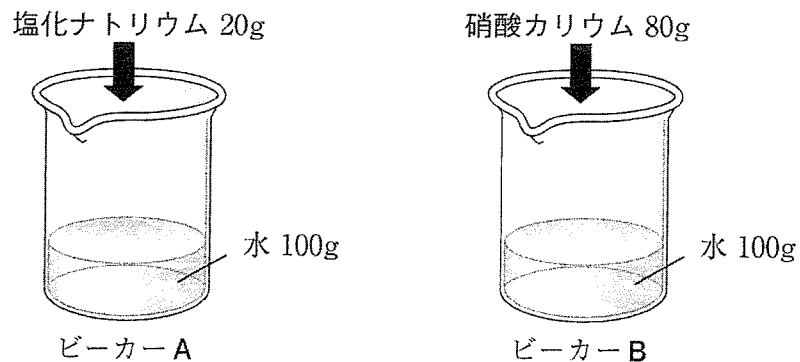
グラフ



実験 1

次の図のように、水100gを入れたビーカーA、Bを用意し、ビーカーAには塩化ナトリウムを20g、ビーカーBには硝酸カリウムを80g加えて、水溶液の温度を60°Cに調整しながらよくかき混ぜたところ、どちらもすべてとけた。

図



### 実験2

実験1のビーカーA、Bの水溶液の温度を下げていくと、ビーカーBから固体が出はじめた。さらに、ビーカーA、Bの水溶液の温度を下げたところ、ビーカーBからは多くの固体が出てきた。ビーカーAでは、固体は確認できなかった。

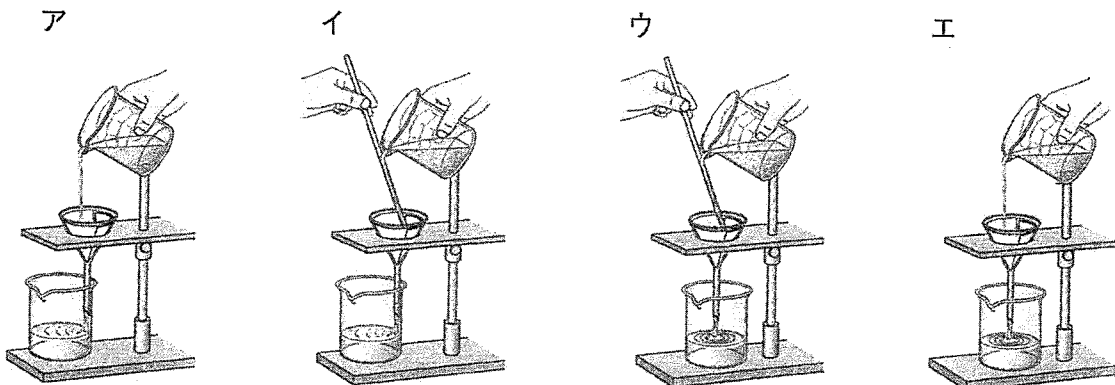
### 実験3

実験2で出てきた固体をろ過してとり出し、少量を葉さじでスライドガラスにとって顕微鏡で見たところ、規則正しい形をした固体が観察できた。

問1 実験1でつくったビーカーAの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%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。

問2 実験2で、ビーカーBの硝酸カリウム水溶液から固体が出はじめる温度は何℃か。グラフを読み、整数で答えなさい。

問3 実験3で行ったろ過のしかたとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問4 実験3の下線部のような、規則正しい形をした固体を何というか、答えなさい。

問5 実験1～実験3の結果をもとにして、実験中に混ざってしまった粉末から純粋な硝酸カリウムをとり出すために、次の方法を考え、とり出せる硝酸カリウムの質量を予想した。予想の( )にあてはまる、最も適当な数字を、整数で答えなさい。

#### 方法

水100gを入れたビーカーCを用意し、あやまって混ざってしまった塩化ナトリウム20gと硝酸カリウム80gの粉末を加えて、水溶液の温度を60℃に調整しながらよくかき混ぜてすべてとがす。その後、ビーカーCの水溶液の温度を20℃まで下げ、出てきた固体をろ過してとり出す。

#### 予想

グラフをもとにして考えると、この方法により、純粋な硝酸カリウムを( )gとり出すことができる。

【問題 3】 次の図1は、A市でよく晴れた日に地面と海面の温度を測定し、グラフに表したものであり、図2は、この日のある時刻に、A市で観測した乾球温度計と湿球温度計の目盛りを示したものである。あとの各問いに答えなさい。なお、表は湿度表の一部を示したものである。

図1

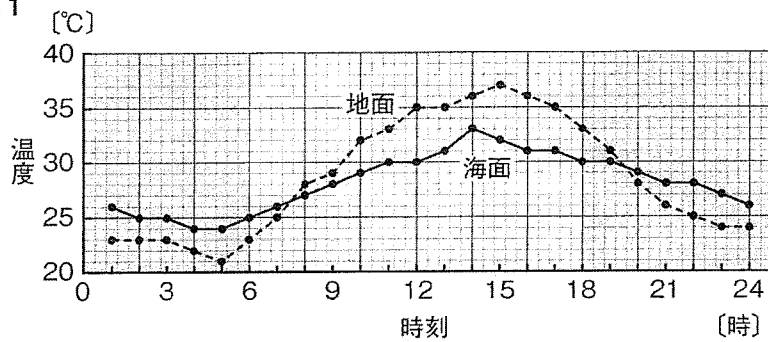
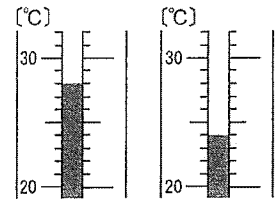


図2



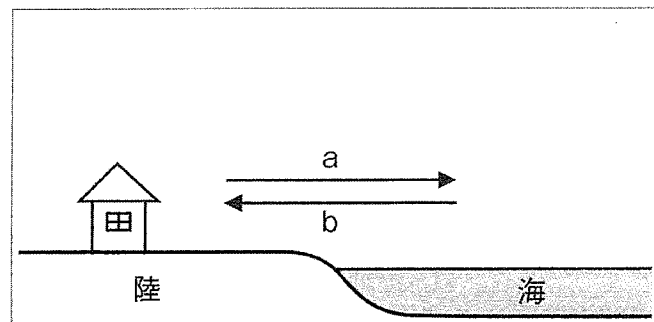
表

		乾球温度計と湿球温度計の示度の差 [°C]					
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
乾球温度計の示度 [°C]	28	100	92	85	77	70	64
	27	100	92	84	77	70	63
	26	100	92	84	76	69	62
	25	100	92	84	76	68	61
	24	100	91	83	75	68	60

問1 図2のときの湿度は何%か。表を用いて、答えなさい。

問2 地面と海面のあたたまり方や冷め方の違いから、よく晴れた日の海岸付近では海風や陸風がふくことがある。次の図3は、A市の海岸付近を模式的に表したものであり、aとbは風の向きを示している。図1を参考に、よく晴れた日の気流と風向きについての説明として、最も適当なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

図3



- ア よく晴れた日の昼には、陸の部分で上昇気流が生じて、bの向きに風がふく。
- イ よく晴れた日の昼には、海の部分で上昇気流が生じて、aの向きに風がふく。
- ウ よく晴れた日の夜には、陸の部分で上昇気流が生じて、aの向きに風がふく。
- エ よく晴れた日の夜には、海の部分で上昇気流が生じて、bの向きに風がふく。

問3 地面と海面のあたたまり方や冷め方の違いは、天気にも大きな影響をあたえる。次の文は、日本付近における冬の天気について説明したものである。あとの問いに答えなさい。

文

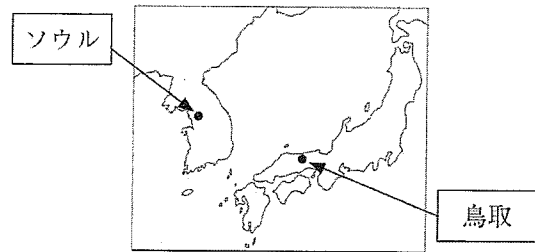
冬になると、大陸のほうが海洋よりも気温が ( ① ) なり、大陸に大規模な空気のかたまりができる。そのため、大陸の地表付近は ( ② ) となり、大陸から日本をとって海洋にむかう大気の動きが生じ、大陸から日本に季節風がふく。

この季節風は、日本に近い韓国でもふいている。同じ季節風がふくにもかかわらず、下の表のように、鳥取の1月の平均降水量は、韓国のソウルに比べてかなり多くなっている。

表

	鳥取	ソウル
1月の平均降水量	202 mm	20.8 mm

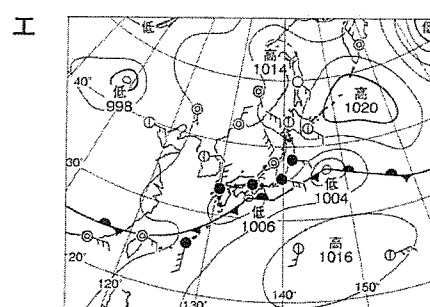
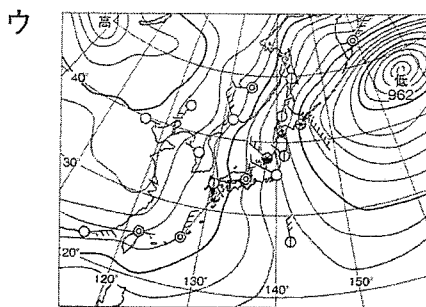
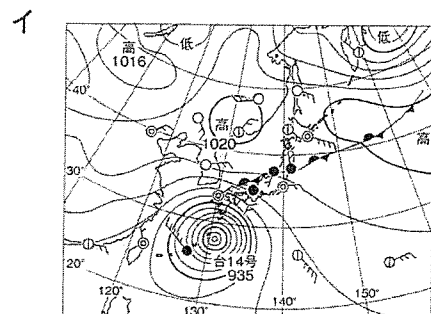
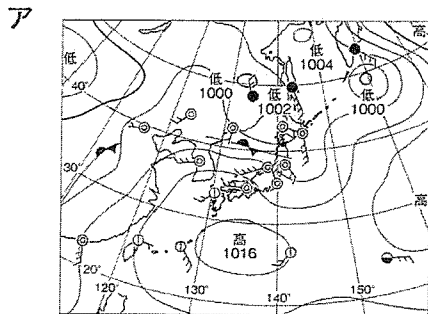
(平成24年「理科年表」より作成)



(1) 文の ( ① ), ( ② ) にあてはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア ① 高く ② 低気圧      イ ① 高く ② 高気圧  
 ウ ① 低く ② 低気圧      エ ① 低く ② 高気圧

(2) 日本付近における冬の特徴的な天気図を示したものとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



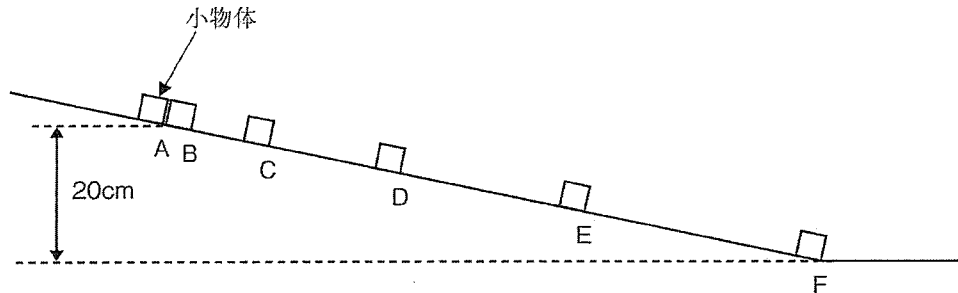
(3) 文の下線部について、鳥取の1月の平均降水量が、韓国のソウルに比べてかなり多くなっている理由を、説明しなさい。

【問題 4】 質量150 g の小物体を用いて、実験 1、実験 2 を行った。あとの各問いに答えなさい。ただし、各物体にはたらくまさつや空気の抵抗、ひもや滑車の質量は考えないものとする。

**実験 1**

小物体の運動のようすについて調べるため、斜面上の、高さ20cmの点Aに小物体をおいて静かに手をはなすと同時に、1秒間に5回の割合で発光するストロボスコープの光をあてて、小物体の運動のようすを撮影したところ、次の図 1 のようになった。あとの表は、この結果をまとめたものである。

図 1

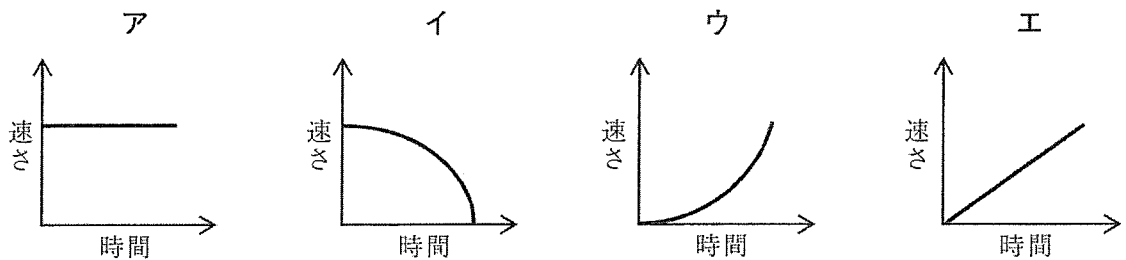


表

区間	A B	B C	C D	D E	E F
距離 [cm]	4.0	12.0	20.0	28.0	36.0

問 1 図 1 で、小物体から手をはなしてから、0.6秒間に小物体が移動した距離は何cmか、答えなさい。

問 2 図 1 の点 A ~ 点 F までの、時間と小物体の速さとの関係を表すグラフとして、最も適当なものを、次のア ~ エからひとつ選び、記号で答えなさい。



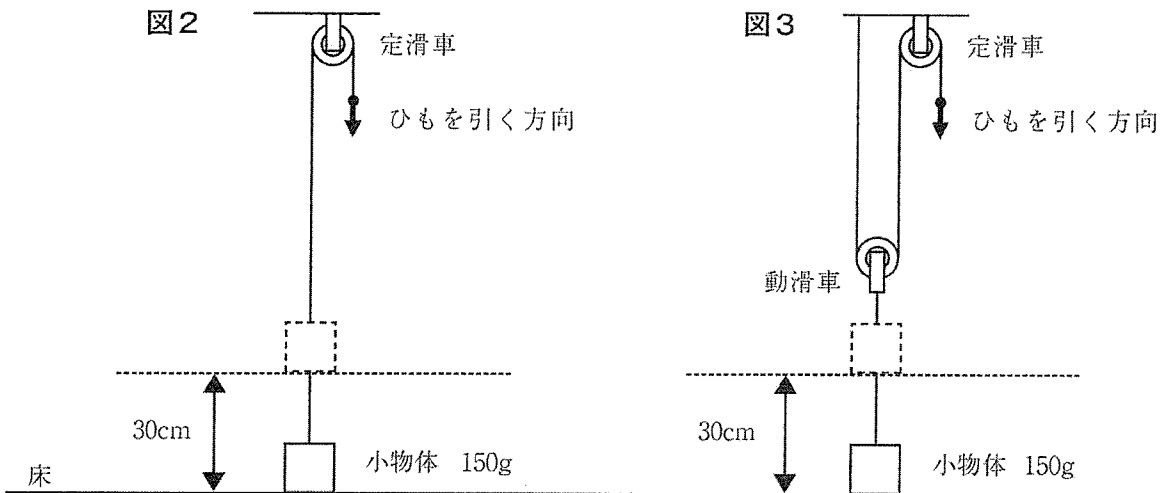


問3 図1で、斜面の傾きを大きくして、点Aと同じ高さ20cmの位置に小物体をおき、同様の実験を行った。小物体が斜面をすべり下り、水平面に達したときの速さについて説明したものとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 実験1に比べて、手をはなすときの小物体の位置エネルギーが大きくなり、斜面の傾きも大きくしているため、速くなる。
- イ 実験1に比べて、手をはなすときの小物体の位置エネルギーは大きくなるが、水平面に達するまでの時間が短くなるため、遅くなる。
- ウ 手をはなすときの小物体の位置エネルギーは実験1の場合と同じなので、斜面の傾きを大きくしても、変わらない。
- エ 手をはなすときの小物体の位置エネルギーは実験1の場合と同じだが、斜面の傾きを大きくしているため、速くなる。

**実験2**

小物体を引き上げる仕事について調べるため、図2、図3のように2種類の方法で、滑車を用いて小物体を床から30cmの高さまでゆっくり引き上げる実験を行った。図2の方法では、定滑車のみを用いて15秒で引き上げた。図3の方法では、動滑車と定滑車を用いて30秒で引き上げた。



問4 図2の方法で小物体を引き上げたときの仕事は何Jか、答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

問5 図2、図3のそれぞれの方法で小物体を引き上げたときの仕事率について説明した文として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 図2の方法での仕事率は、図3の方法での仕事率の0.5倍である。
- イ 図2の方法での仕事率は、図3の方法での仕事率の2倍である。
- ウ 図2の方法での仕事率は、図3の方法での仕事率の4倍である。
- エ 図2の方法での仕事率は、図3の方法での仕事率と同じである。

【問題 5】 森林には樹木などの植物があり，昆虫や鳥類，ほ乳類などの動物がいる。秋になると，毎年たくさんの落ち葉が地表に積もる。また，多くの動物がふんなどを排出したり，死を迎えて遺がいとなったりする。しかし，森林は落ち葉や動物の遺がいであっぴいにはならない。

ともこさんは，その理由を調べるために次の調査と実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

**調査**

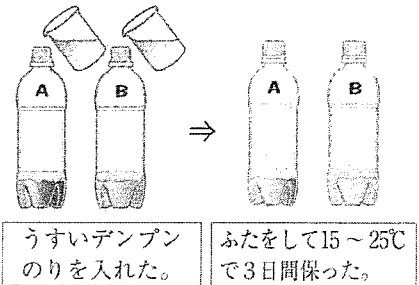
森林に行き，落ち葉が積もっている場所の土を採取し，持ち帰って調べたところ，何種類かの小動物を見つけることができた。それらが，おもに何を食べて生活しているかを図鑑やインターネットで調べた。さらに調べてみると，土の中には菌類や細菌類などの微生物もいることがわかった。

そこで，この微生物のはたらきを調べるため，次の実験を行った。

**実験**

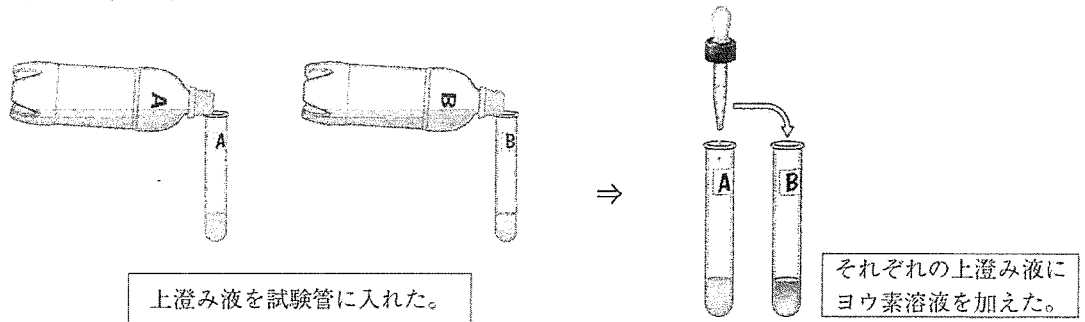
操作1 調査で採取してきた土を，ペットボトルAにはそのまま，ペットボトルBにはじゅうぶんに焼いたのちに，それぞれ100gずつ入れた。

操作2 この2つのペットボトルに，うすいデンプンのりをそれぞれ200cm<sup>3</sup>入れ，ふたをして15～25℃で3日間保った。



操作3 その後，ペットボトルA，Bの中の二酸化炭素の割合を，それぞれ気体検知管で調べた。

操作4 ペットボトルA，Bの上澄み液を試験管に少量とり，それぞれにヨウ素溶液を加えて反応を見た。



**結果**

	ペットボトルA	ペットボトルB
二酸化炭素の割合	空気中の濃度よりもかなり高い値を示した。	空気中の濃度とほぼ同じ値を示した。
ヨウ素溶液との反応	変化はなかった。	青紫色に変化した。

問1 次のア～エは、調査のなかで見つけた小動物である。おもに落ち葉を食べて生活している小動物をア～エから二つ選び、記号で答えなさい。



問2 実験の操作2で、ペットボトルにふたをした理由として適当なものを、次のア～エから二つ選び、記号で答えなさい。

- ア ペットボトル内の湿度を一定に保つため。
- イ ペットボトル内に外部から気体が入らないようにするため。
- ウ ペットボトル内に空気中の微生物が入らないようにするため。
- エ ペットボトル内に光が入らないようにするため。

問3 結果の下線部について、ヨウ素溶液を加えたとき青紫色に変化した理由を、「土をじゅうぶんに焼いたことで」に続けて説明しなさい。

問4 次の文は、森林が落ち葉や動物の遺がいなどでいっぱいにはならない理由について、ともこさんが結果をもとにしてまとめたものである。文の( ① )～( ③ )にあてはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

文

ペットボトルAで、ヨウ素溶液を加えても色が変化せず、空気中よりも二酸化炭素濃度が高い値を示したことから、土の中の菌類や細菌類などの微生物は、小動物が食べ残した落ち葉や動物の遺がいなどの( ① )を水や( ② )などの( ③ )に分解するはたらきをしていると考えられる。

- |   |       |         |       |
|---|-------|---------|-------|
| ア | ① 無機物 | ② 酸素    | ③ 有機物 |
| イ | ① 無機物 | ② 二酸化炭素 | ③ 有機物 |
| ウ | ① 有機物 | ② 酸素    | ③ 無機物 |
| エ | ① 有機物 | ② 二酸化炭素 | ③ 無機物 |

問5 ともこさんは、さらに微生物のはたらきを調べるうちに、わたしたちの生活のなかで、自然環境保全のために微生物のはたらきを利用している例があることを知った。その例として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

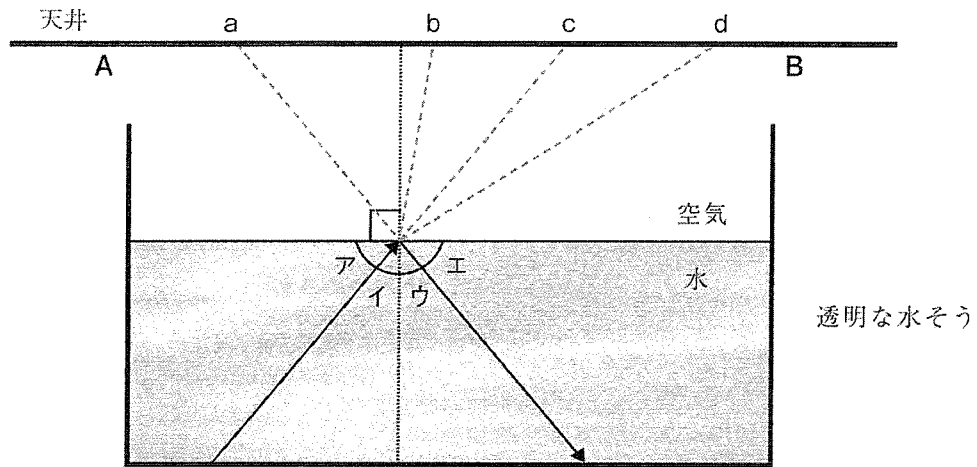
- |   |             |   |                |
|---|-------------|---|----------------|
| ア | 下水処理場での水の浄化 | イ | オゾン層のオゾン量減少の防止 |
| ウ | 酸性化した湖の中和   | エ | 地熱による発電        |

【問題 6】 光の進み方について調べるために、レーザー光源装置を用いて実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

**実験**

次の図のように、透明な水そうに水を入れ、レーザー光を水中から空气中へと進めた。なお、図中の実線の矢印は、水中でのレーザー光の進み方を模式的に示したものである。

図



問1 レーザー光の入射角を表しているものとして、最も適当なものを、図のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

問2 天井にあたるレーザー光の位置として、最も適当なものを、図のa～dからひとつ選び、記号で答えなさい。

問3 水を加えて水そう内の水量を静かに増やしていくと、天井にあたるレーザー光の位置は、問2で答えた位置と比べてどうなると考えられるか。最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| ア 図のAの方向へ移動する      | イ 図のBの方向へ移動する |
| ウ レーザー光が天井まで届かなくなる | エ 変化しない       |

問4 図で、入射角を変えていくと、ある角度の範囲では水中から空气中へまったくレーザー光が出なくなる。このような現象を何というか、答えなさい。

【問題 7】 次の表は、ある地震で発生したP波とS波が、A～Dの各地点に到達した時刻を表したものである。あとの各問いに答えなさい。

表

地点	震源からの距離	P波の到達時刻	S波の到達時刻
A	16km	10時26分52秒	10時26分54秒
B	56km	10時26分57秒	10時27分04秒
C	88km	10時27分01秒	10時27分12秒
D	128km	10時27分06秒	10時27分22秒

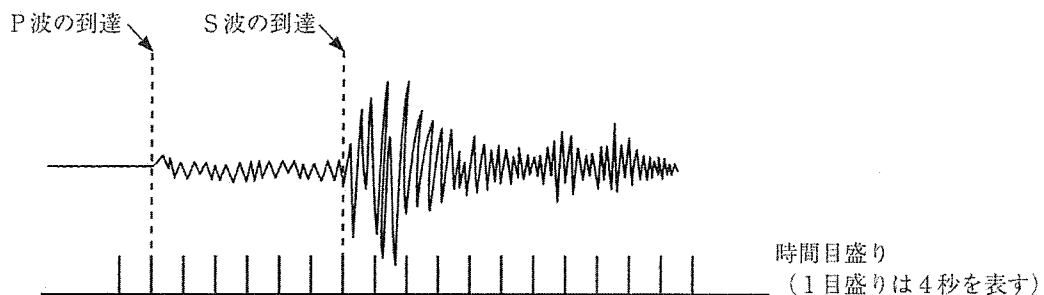
問1 地震は最初、P波によって小さなゆれが起こり、あとから伝わってくるS波によって大きなゆれが起こる。このうち、S波による大きなゆれを何というか、答えなさい。

問2 表の地震におけるS波の速さは何km/秒か、答えなさい。

問3 表の地震における震源からの距離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。

問4 次の図は、表の地震における、ある観測地点での地震計の記録である。この観測地点の震源からの距離は何kmと考えられるか、答えなさい。

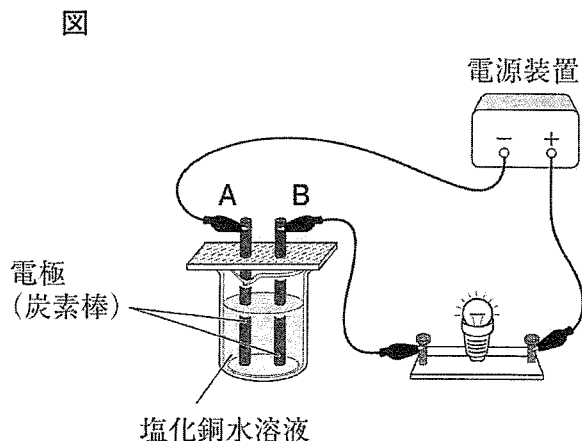
図



問5 緊急地震速報は、P波による小さなゆれをすばやく感知し、S波による大きなゆれがはじまることを、その数秒から数十秒前にテレビやラジオを通じて知らせるためのものである。

表の地震において、震源からの距離が24kmの地点に設置されている地震計がP波を感知したと同時に、各地に緊急地震速報が送られたとする。震源からの距離が120kmの地点では、緊急地震速報の受信からS波が到達するまでに何秒かかるか、答えなさい。

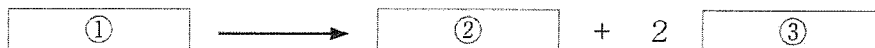
【問題 8】 次の図のような装置を用いて、青色をした塩化銅水溶液の電気分解を行ったところ、豆電球が点灯し、電極 A には赤かっ色の固体が付着した。また、電極 B からは気体が発生した。あとの各問いに答えなさい。



問 1 塩化銅のように、水にとけて電離し、電流を通す物質を何というか、その名称を答えなさい。また、その例として適当なものを、次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。

- |         |            |      |
|---------|------------|------|
| ア エタノール | イ 水酸化ナトリウム | ウ 砂糖 |
| エ でんぷん  | オ 塩化水素     |      |

問 2 次の、塩化銅が水にとけて電離するようすを表した式の ①、②、③ にあてはまる化学式やイオン式を、それぞれ答えなさい。



問 3 電極 B で発生した気体の特徴として、最も適当なものを、次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気よりひじょうに軽い気体で、火をつけると燃える。
- イ 色やにおいが無い気体で、空気中に最も多くふくまれる。
- ウ 黄緑色の気体で、刺激臭がある。
- エ 空気より軽い気体で、水にとけてアルカリ性を示す。
- オ 空気より重い気体で、石灰水を白くにごらせる。

問 4 電流をしばらく流すと、水溶液の青色はうすくなった。その理由を説明しなさい。

問5 気体が発生した電極B付近のようすを表したモデルとして、最も適当なものを、次のア～カからひとつ選び、記号で答えなさい。ただし、○は原子、○○は分子、○<sup>+</sup>は陽イオン、○<sup>-</sup>は陰イオンを表している。

