

平成 21 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 4 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受検番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 5 問題は 5 題で、4 ページまであります。
 - (1) I, II, III, IV は、共通問題です。全員が解答しなさい。
 - (2) V は、選択問題です。A, B から 1 題を選んで、解答しなさい。
その際、解答欄の左の の中に、選択した問題の符号を書きなさい。
- 6 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 7 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

I 図1は、兵庫県加東市で、風のない日に発生した霧の写真である。次の問いに答えなさい。

- 1 図1のような霧が発生しやすいのはどのようなときか、次のア～エから適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 春の昼過ぎから夕方 イ 夏の朝から昼前
ウ 秋の深夜から早朝 エ 冬の昼前から夕方

図1



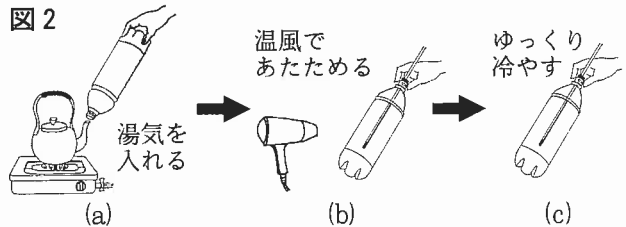
2 図2のような実験を行い、霧が発生するしくみを調べた。

<実験> 次の(a)～(c)の手順で実験を行った。

(a) やかんの口から出る湯気をペットボトルに入れ、温度計をとりつけたゴム栓でふたをした。

(b) 湯気で内部が白くもったペットボトルを温風であたためると、その白いくもりが見えなくなった。

(c) ペットボトルをゆっくり冷やすと、ふたたび内部が白くもり始めた。そのときの温度を測定した。



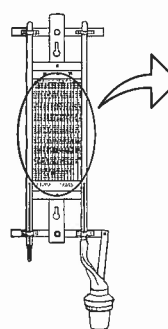
- (1) 実験の結果について説明した次の文の ① ~ ④ に入る適切な語句を書きなさい。

空気 1 m^3 中に含むことができる水蒸気の量には限度があり、その最大量は ① と呼ばれ、温度が下がるほど ② なる。手順(c)で、ペットボトルの内部が白くもり始めたのは、内部の水蒸気が ③ に変化し始めたためと考えられ、一般に、このときの温度を ④ という。

- (2) 手順(c)で、ペットボトルの内部が白くもり始めた温度は $24\text{ }^\circ\text{C}$ であった。ふたたびペットボトルをあたため、内部の温度が $30\text{ }^\circ\text{C}$ になった。このときの内部の湿度は何%と考えられるか。四捨五入して整数で求めなさい。また、式も書きなさい。ただし、内部の空気に圧力と体積の変化がなかったものとし、空気 1 m^3 中に含むことができる水蒸気の最大量は、 $24\text{ }^\circ\text{C}$ で 21.8 g/m^3 、 $30\text{ }^\circ\text{C}$ で 30.4 g/m^3 とする。

- (3) 気象観測において、湿度は、図3の乾湿計を使って測定される。気温が $28\text{ }^\circ\text{C}$ 、湿度が77%のとき、乾湿計の湿球は何 $^\circ\text{C}$ を示しているか、解答欄の乾球の図にならって、湿球の図にかき入れなさい。

図3



乾湿計の表の一部

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球との示度の差 [°C]				
	1	2	3	4	5
31	93	86	79	72	66
30	92	85	78	72	65
29	92	85	78	71	64
28	92	85	77	70	64
27	92	84	77	70	63
26	92	84	76	69	62
25	92	84	76	68	61
24	91	83	75	67	60

- (4) 実験と同じ原理で起こる身のまわりの現象を説明した次の文の 〇 に入る適切なことばを書きなさい。

夏の暑い日に、冷蔵庫から冷えた缶入りの飲みものを取り出して机の上に置いておくと、〇。

- 3 図1の霧は、写真を撮影した数時間後に消えた。その理由を、気温の変化とその影響に着目して書きなさい。

II 光の進み方に関する次の問いに答えなさい。

1 鏡に映った物体の見え方に興味をもち、光の反射について調べた。

- (1) 図1は、光源から出た光が鏡で反射し、観察者に届くときに進む道筋を、上から見て表したものである。このときの入射角と反射角の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 入射角は角A、反射角は角C イ 入射角は角A、反射角は角D
ウ 入射角は角B、反射角は角C エ 入射角は角B、反射角は角D

<実験1> 図2のように、←の標識をはりつけた壁と、鏡をはりつけた壁の間に観察者が立ち、標識の見え方を調べた。

- (2) 鏡に映った標識は、観察者からどのように見えるか、解答欄の図にかき入れなさい。

- (3) 解答欄の図は、図2を上から見て模式的に表したものである。←の標識の両端の点から出た光が観察者に届くときに進む道筋を、解答欄の図に → でそれぞれかき入れなさい。

図1

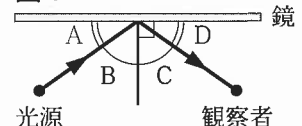
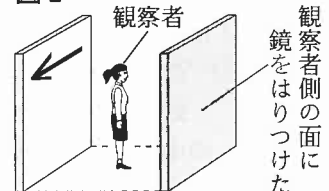
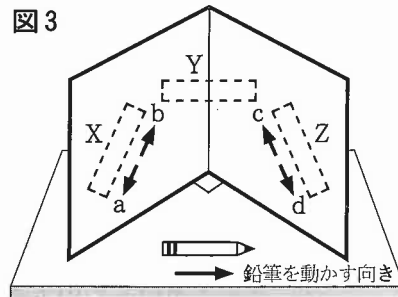


図2



<実験2> 図3のように、水平な台の上に、90°に開いた2枚の鏡と鉛筆を置き、その正面に観察者が立ったところ、X～Zの3つの位置に鉛筆が映って見えた。



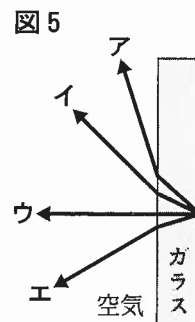
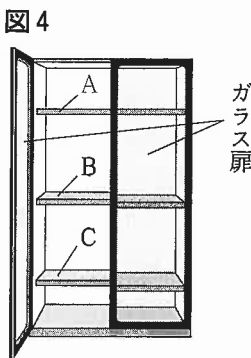
(4) Yの位置の鉛筆の像として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(5) 鉛筆を矢印の向きに動かしたとき、X、Zの位置に映った鉛筆は、どの向きに動くか。次の文の ①, ② に入る適切なものを、図3のa～dから1つ選んで、その符号を書きなさい。

Xの位置に映った鉛筆は ① の向きに動き、Zの位置に映った鉛筆は ② の向きに動く。

2 図4のように、左側のガラス扉が開いている書棚がある。その正面に観察者が立つと、目と同じ高さの棚板Aが見え、目より低い位置にある棚板B、Cは、ガラス扉を閉じた側が下にずれて見えた。



(1) 図5は、さまざまな角度で光がガラスから空気へ進む道筋を表したものである。図4の棚板Aから出た光が観察者の目に届くときに、ガラスから空気へ進む道筋として適切なものを、ア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

(2) 解答欄の図は、棚板Cの1点から出た光のうち、観察者の目に届く光がガラス扉を通して進む道筋を模式的に表そうとしたものである。ガラス扉を通らずに進む光の道筋 --▶-- を参考にして、ガラス扉を通して進む光の道筋 ▶ をかき入れ、図を完成させなさい。

(3) ガラス扉を通して見たときの棚板Bと棚板Cのずれの大きさのちがいは、光の進み方とどのような関係があるか、解答欄のこたばに合わせて書きなさい。

III 植物の成長に関する次の問いに答えなさい。

1 タマネギを使って、植物の根が成長するしくみを調べた。

<観察> 図1のタマネギの根に、先端から3mm間隔に油性のペンで印をつけて、24時間後の印の位置を観察した。図2は、その印の位置を模式的に表したものである。また、24時間後の根のA～Cの部分を取り取り、酢酸オルセイン溶液をたらし、3枚のプレパラートをつくった。表は、それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察したときの記録をまとめたものである。

図1

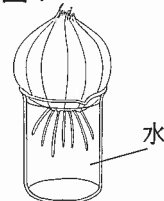
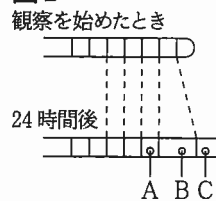


図2



表

プレパラート	X	Y	Z
顕微鏡で観察した細胞のスケッチ (400倍)			
細胞の形や大きさなど	細長い形の大きい細胞が見えた。	小さい細胞がたくさん見えた。	四角い形の細胞が見えた。
細胞の中の様子	赤く染まったまるいつくりが見えた。	赤く染まったひも状のつくりが見えた。	赤く染まったまるいつくりが見えた。

(1) 図1のタマネギのように、たくさんのひげ根をもつ植物として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



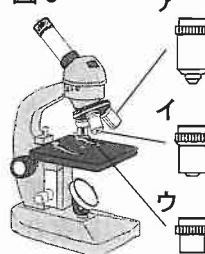
(2) 図3の顕微鏡には、倍率の異なる3種類の対物レンズが取り付けられている。

① 次の文の 〇 に入る適切な語句を書きなさい。

顕微鏡で細胞をくわしく観察するときは、低い倍率で見えている多くの細胞の中から、見たいものをさがして視野の 〇 に置き、倍率を上げて観察するために、レボルバーを回して高い倍率の対物レンズにかえる。

② 図3のア～ウのうち、最も高い倍率の対物レンズはどれか、適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。

図3



- (3) 表の下線部のまるいつくりは何か、その名称を書きなさい。
- (4) プレパラートYで、ひも状のつくりが見えた。このことから、プレパラートYをつくるために切り取った部分では、どのようなことが起きていると考えられるか、書きなさい。
- (5) プレパラートX～Zは、それぞれ図2のA～Cのどの部分からつくったものか、適切なものを、A～Cから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (6) 図2の「観察を始めたとき」と「24時間後」で、Aを含む部分の両側の印の間隔が変化しなかったのはなぜか、その理由を書きなさい。

2 植物のからだの成長に関する次の文の ① ～ ③ に入る適切な語句を書きなさい。

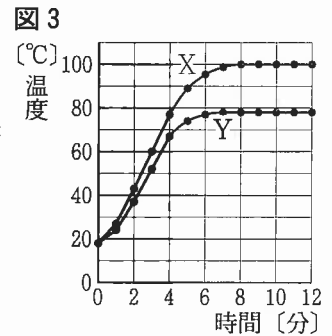
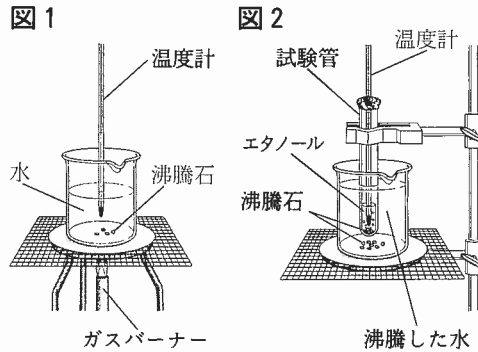
ミカヅキモのような単細胞生物は、からだが1個の細胞でできている。一方、タマネギのような ① 生物の植物では、まず、からだの一部分で細胞の数が ② し、つづいて、そのひとつひとつの細胞が ③ なることで、からだ全体が成長している。

IV 物質の性質と分離に関する次の問いに答えなさい。

1 図1、図2の実験装置で、水と 図1

エタノールをそれぞれ加熱し、温度変化を調べた。図3は、その結果を表したグラフである。

- (1) 図2のように、エタノールを加熱するとき、試験管に入れて、沸騰した水で加熱するのはなぜか、実験を安全に行うために必要なことに着目して書きなさい。

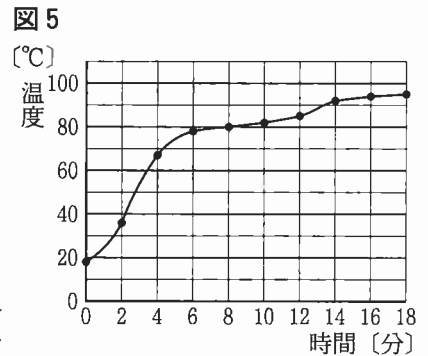
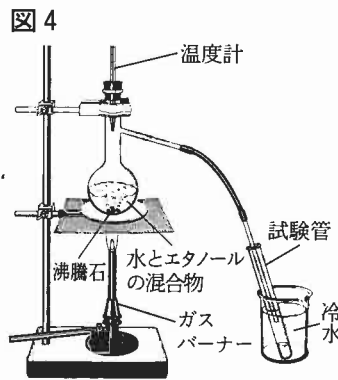


- (2) 図3のX、Yのうち、エタノールのグラフはどちらか、その符号を書きなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。
- (3) 図2の試験管に入れるエタノールの量を半分にして、同じように加熱した場合、沸騰が始まる温度と時間は、それぞれどのようになると考えられるか、適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 高くなる イ 低くなる ウ 早くなる エ 遅くなる オ 変わらない

2 図4の実験装置で、水とエタノールの混合物を加熱し、2分ごとに試験管を取りかえ、出てくる物質を集めた。図5は、そのときの時間と測定した温度の関係を表したグラフである。

- (1) 図5のグラフには、どのような特徴があるか、純粋な物質を加熱したときのグラフと比較して書きなさい。
- (2) 試験管に集めた、次のア～ウの物質のうち、その中にエタノールがもっとも多く含まれているものはどれか、適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。

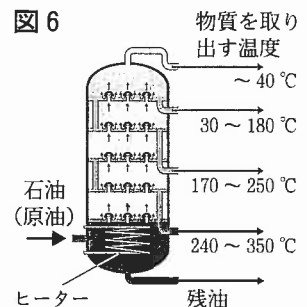


ア 6～8分に集めた物質 イ 12～14分に集めた物質 ウ 16～18分に集めた物質

- (3) 図4のように、液体を沸騰させ、出てくる気体を冷やし、ふたたび液体にして集める方法を何というか、書きなさい。

3 図6は、石油（原油）からさまざまな成分を取り出す装置を、模式的に表したものである。次の文の ① ～ ③ に入る適切な語句を書きなさい。

石油（原油）に含まれる物質は、図6の装置で、① のちがいを利用して、用途にあった成分ごとに分けられる。この装置の内部には、物質を取り出すための棚がいくつかあり、上の棚ほど温度が ② になっている。自動車の燃料に利用される ③ などの成分は、灯油や軽油などより上の棚から、約30～180℃で液体として取り出される。



V (選択問題) A, Bから1題を選んで、解答しなさい。

A わたしたちは、生活のさまざまな場面でエネルギーを利用している。

1 図1は、携帯用かいろうの写真である。

図1



(1) 内袋をはさみで切り開き、その中に棒磁石を入れてかき混ぜると、棒磁石に粉のような物質がついた。この物質の化学式として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア Fe イ Cu ウ Ca エ Mg

(2) 次の文の に入る適切な語句を書きなさい。

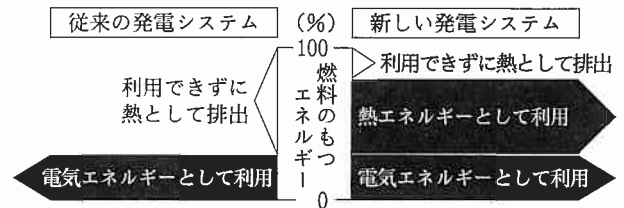
携帯用かいろうの外袋をやぶると反応が起こり、熱が発生する。このとき、わたしたちは、物質のもつ エネルギーを熱エネルギーに変換して利用している。

(3) あたたかくなった携帯用かいろうをポリエチレン袋に入れて口を閉じると、しばらくして冷たくなった。この理由を書きなさい。

2 2008年の北海道洞爺湖サミットに先立って、

図2

G8環境大臣会合が兵庫県で開催され、環境問題やエネルギーの利用についても話し合われた。近年、自家発電により電力を供給し、同時に発生する熱を給湯や暖房に利用する「新しい発電システム」が普及し始めている。

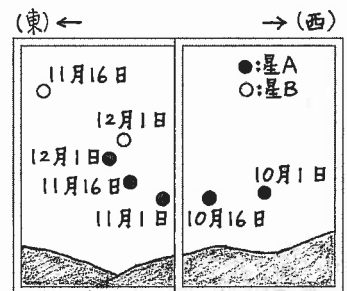


(1) 図2は、この新しい発電システムを従来の発電システムと比較し、利用できるエネルギーの割合を模式的に表したものである。図2からわかる、新しい発電システムの特徴を、「エネルギー」という語を用いて書きなさい。

(2) 電力と熱を同時に供給する、このような新しい発電システムを何というか、書きなさい。

B 2008年10月から約2か月間、南西向き窓から見える明るい星を、決まった位置から観測した。図3は、その星の18時の位置を、ほぼ15日ごとに窓ガラスにかき入れたものであり、また、図4は、観測期間の12月1日18時に撮影した写真である。

図3



1 ひとときわ明るい星Aは、夕方に見えるとすぐに沈み、真夜中には見えないことから、「宵の明星」などと呼ばれる。

図4



(1) 星Aの名称は何か、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 水星 イ 金星 ウ 火星 エ 土星

(2) 次の文の に入る適切な語句を書きなさい。

星Aは、図3のように西から東へ移動し、星座の間をさまようように動いて見えた。このような見かけの動きをする星を という。

(3) 星Aは、月と同じように太陽の光を反射して光っており、望遠鏡で見ると、その満ち欠けを観測することができる。図3の観測期間の夕方に、星Aは、どちら側が欠けて見えると考えられるか、書きなさい。

2 国立天文台のホームページで調べると、星Bが木星であることがわかった。

(1) 表は、地球と木星の特徴をまとめたものである。岩石など

	赤道直径	質量	平均密度
地球	1.00	1.00	1.00
木星	11.21	317.83	0.24

表でできている地球に対して、木星は、どのようなつくりをしていると考えられるか、書きなさい。

※木星の値は、地球を1とした値

(2) 地球の月のように、木星には、「エウロパ」など、そのまわりを回る星がある。このような星を何というか、書きなさい。

理科 解答用紙

得点	
----	--

I	1		
	(1)	①	②
		③	④
	2	(式) (答)	
(4)	%		
3			

乾球

湿球

II	1	(1)		(3)
		(2)	鏡 上 下	
		(4)		
	2	(5)	①	(2)
		②		
(1)				
(3)	棚板から出た光は、ガラスと空気の境目で () して進み、光がガラスから空気へ出るときの () ほど、棚板は大きくずれて見える。			

III	1	(1)		
		(2)	①	②
		(3)		
		(4)		
		(5)	X	Y
	(6)			
2	①	②	③	

IV	1	(1)		
		(2)	符号	理由
		(3)	沸騰が始まる温度	沸騰が始まる時間
	2	(1)		
		(2)		
		(3)		
3	①	②	③	

V (選択問題) 解答欄の左の の中に、A、Bのうち、選択した問題の符号を書きなさい。

符号	1	(1)	
		(2)	
2	(1)		
	(2)		