

令和7年度

奈良県公立高等学校入学者一般選抜学力検査問題

理 科

注 意

- 1 指示があるまで開いてはいけません。
- 2 解答用紙には、受検番号を忘れないように書きなさい。
- 3 解答用紙の※印のところには、何も書いてはいけません。
- 4 答えは必ず解答用紙に書きなさい。

1 真理さんは、2024年7月3日に発行が始まった日本の新しい紙幣に、偽造防止のために紙幣としては世界で初めて3Dホログラムが採用されていることに興味をもち、画像や映像を立体的に見せる技術について調べた。次の□内は、真理さんが調べたことをまとめたものの一部である。各問いに答えよ。

新しい紙幣では、角度を変えて見ることにより、立体的な肖像が左右に回転して見える3Dホログラムが採用されている。3Dホログラムの作製には高度な技術が必要である。一方で、劇場や展示場などでは、映像を立体的に見せたい場合、擬似ホログラムとよばれる比較的簡易な方法が利用されることがある。その例として、図1のようなハーフミラーとよばれる光の一部が通り抜ける鏡を用いて、ハーフミラーを透過した光によって見える背景と、ハーフミラーで反射した光によって見える像を重ねて 見せることで、映像を立体的に見せる方法がある。

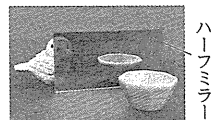


図1

(1) ヒトの目において、ひとみから入った光が像を結ぶ部分を何というか。その名称を書け。

(2) 図2は、真理さんが下線部をもとにしてつくった装置である。図3は、装置を水平面に置き、真横から見たようすを模式的に表したものであり、真理さんは図3の点Aからハーフミラーを見ているものとする。



図2

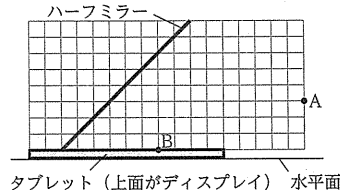


図3

① 真理さんがハーフミラーを見たとき、ハーフミラーに図4に示す像が映って見えるようにするには、ディスプレイにどのような映像を表示すればよいか。図3の点Aからディスプレイを見たときの映像の向きとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。ただし、図4は、動物のあしの部分が下になる向きで見えているものとする。 図4



② 図3の点Bから出た光が、ハーフミラーで反射して点Aに届くまでの光の道すじをかき入れよ。ただし、作図のために用いた線は消さずに残しておくこと。

2 種類のわからない白い粉末状の物質A、Bがある。物質A、Bは、硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ホウ酸、ミョウバンのいずれかである。花奈さんと良太さんは、物質A、Bがそれぞれの物質の溶解度曲線である。また、□内は、実験後の二人の会話である。各問いに答えよ。

実験 80℃の水100gが入ったビーカーを2つ用意し、温度を80℃に保ちながら、一方のビーカーには物質Aを、も

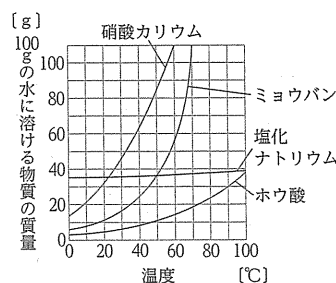


図1

う一方のビーカーには物質Bをそれぞれ50gずつ入れ、ガラス棒でよくかき混ぜて水への溶け方を調べた。その後、ビーカーをゆっくり冷やし、ビーカー内の液の温度が50℃、20℃になったときに、それぞれの物質の水への溶け方を調べた。表は、その結果をまとめたものであり、すべて溶けている場合を○、溶け残りがある場合を▲として記している。

温度 [℃]	80	50	20
物質A	○	○	▲
物質B	▲	▲	▲

花奈：実験の結果から、物質Aは（①）だとわかるけど、物質Bは特定できないね。一度の実験で、物質Aと物質Bがともに何であるかを特定できる方法はないかな。

良太：そうだね。図1をもとにして考えると、例えば、それぞれのビーカーに入れる水の質量を（②）g、水への溶け方を調べる温度を（③）にして実験と同様の操作を行うと、物質Aと物質Bが何であったとしても一度の実験で特定できるかもしれないね。

花奈：なるほど。では、「再実験」としてその方法でもう一度ははじめから実験をやり直してみよう。

—— 再実験後 ——

良太：再実験の結果から、物質Aは（①）、物質Bは塩化ナトリウムであることがわかったね。

(1) 実験で用いた水のように、溶質を溶かす液体を何というか。その用語を書け。

(2) 水に溶けている塩化ナトリウムは電離している。塩化ナトリウムの電離を表す式を、化学式を用いて書け。

(3) □内について、会話の内容が正しくなるように、（①）に適する物質名を書け。また、次のア～エのうち、（②）、（③）に入る値および語の組み合わせとして適切なものを1つ選び、その記号を書け。

ア ② 200 ③ 60℃、30℃、10℃ イ ② 200 ③ 90℃、60℃、30℃

ウ ② 500 ③ 60℃、30℃、10℃ エ ② 500 ③ 90℃、60℃、30℃

(4) 花奈さんと良太さんは、最初の実験で用いた、物質Bの入ったビーカーを数日後に見たところ、液の量が減って溶け残った物質Bの量が増えていることに気づいた。そこで、二人は、物質Bの入ったビーカー内の液をろ過し、溶け残っている物質Bの質量を測定したところ、23.15gであった。なお、ろ過したときの物質Bの入ったビーカー内の液の温度は20℃であった。

① 図2は、ろ過のようすを表しているが、ある実験器具を用いずに操作しているため、適切でない点がある。その点をどのように改善すればよいか。正しい操作を、その実験器具の名称を明らかにして、簡潔に書け。

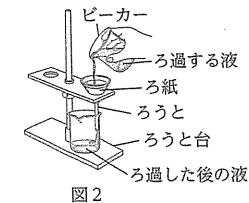
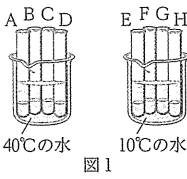


図2

② 最初の実験からろ過したときまでに、物質Bの入ったビーカーから蒸発した水の質量は何gであったと考えられるか。その値を書け。ただし、塩化ナトリウムは、20℃の水100gに35.80gまで溶けるものとする。

3 野菜や果物には、ヒトの消化酵素と同じはたらきをする消化酵素が含まれているものがある。ダイコンに含まれる消化酵素のはたらきについて調べるために、次の実験を行った。各問いに答えよ。ただし、この実験で用いたダイコンのしぼり汁には、麦芽糖などの糖は含まれていないものとする。

実験 試験管A～Hに
1%のデンプン溶
液を5cm³ずつ入
れ、試験管A、B、
E、Fには水でう
すめたダイコンのしぼり汁1cm³を、試験管
C、D、G、Hには水1cm³をそれぞれ加え、
図1のように、試験管A～Dは40℃の水に、
試験管E～Hは10℃の水に、それぞれ同じ時
間つけた。その後、試験管A、C、E、Gにヨウ素溶液を加えたときの反応と、試験管B、D、F、
Hにベネジクト溶液を加えた後、沸とう石を入れて加熱したときの反応を、それぞれ調べた。表は、
その結果をまとめたものである。



温度	試験管	加えた溶液	反応
40℃	A	ヨウ素溶液	変化しなかった
	B	ベネジクト溶液	赤褐色の沈殿ができた
	C	ヨウ素溶液	青紫色になった
	D	ベネジクト溶液	変化しなかった
10℃	E	ヨウ素溶液	青紫色になった
	F	ベネジクト溶液	赤褐色の沈殿ができた
	G	ヨウ素溶液	青紫色になった
	H	ベネジクト溶液	変化しなかった

(1) 図2は、ダイコンの花を模式的に表したものであり、Xはめしべの根元のふくらんだ部分を示している。Xの名称を書け。

(2) 実験で用いた試験管A～Dについて、試験管C、Dに水を加えた理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

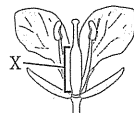


図2

ア 反応しやすくするため。 イ 調べたいことがら以外の条件をそろえるため。

ウ 溶液の色の変化を見やすくするため。 エ 試験管内の温度を一定に保つため。

(3) 次の〔 〕内は、試験管A～Dの実験の結果からわかることについてまとめたものである。
(①)、(②)に適する言葉を、それぞれ後のア～エから1つずつ選び、その記号を書け。

(①)の実験の結果を比べると、ダイコンのしぼり汁のはたらきによってデンプンがなくなったことがわかる。また、(②)の実験の結果を比べると、ダイコンのしぼり汁のはたらきによって麦芽糖などが生じたことがわかる。

ア 試験管Aと試験管B イ 試験管Aと試験管C

ウ 試験管Bと試験管D エ 試験管Cと試験管D

(4) 実験の結果からわかる、ダイコンに含まれる消化酵素のはたらきは、ヒトの体内のどの消化酵素のはたらきと同じであるといえるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア アミラーゼ イ ペプシン ウ リパーゼ エ トリプシン

(5) 実験の結果から、ダイコンに含まれる消化酵素は、40℃のときでも10℃のときでもはたらいていることがわかる。しかし、10℃のときは40℃のときほど消化酵素がはたらいていないといえる。そのようにいえる理由を、40℃のときの実験の結果からわかることと、10℃のときの実験の結果からわかることをそれぞれ示しながら、「デンプン」の語を用いて簡潔に書け。

4 回路に加わる電圧と流れる電流との関係について調べるために、次の実験を行った。各問いに答えよ。

実験 図1のような回路をつくり、
電源装置で電圧を変化させ、抵抗器Aに加わる電圧と流れる電流を測定した。また、抵抗器Aを抵抗器Bにかえて、同様の操作を行った。図2は、実験の結果をグラフに表したものである。

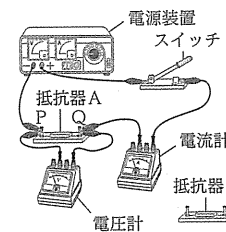


図1

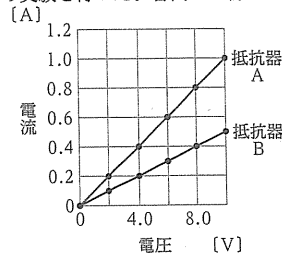


図2

(1) 電流計の使い方について述べた文として正しいものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書け。

ア 電源装置の+極側の導線を+端子に、-極側の導線を-端子につなぐ。

イ 電流の大きさが予想できないときは、いちばん小さい電流がはかれる端子から導線をつなぐ。

ウ 指針の示す値を読みとるときは、最小目盛りの10分の1まで読みとる。

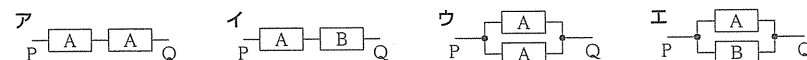
エ 指針の振れが小さすぎるときは、+端子につないだ導線と-端子につないだ導線を入れかえる。

(2) 次の〔 〕内は、図2のグラフから読みとれることについて述べたものである。(①)については適切な値を書き、②についてはア、イのいずれか適する語を選び、その記号を書け。

いずれの抵抗器においても、抵抗器に流れた電流は、抵抗器に加えた電圧に比例する。よって、抵抗器Bに5.0Vの電圧を加えたとき、抵抗器Bに(①) Aの電流が流れると考えられる。

また、グラフの傾きが抵抗器Bより抵抗器Aの方が大きいことから、抵抗の大きさは、抵抗器Bより抵抗器Aの方が② (ア 大きい イ 小さい) ことがわかる。

(3) 電源装置の電圧を変えずに、図1のPQ間の抵抗器Aを次のア～エにつなぎかえて、それぞれの回路に電流を流したとき、電流計の値が最も大きくなるものを、ア～エから1つ選び、その記号を書け。ただし、抵抗器Aを—A—、抵抗器Bを—B—として表すものとする。



(4) 次の〔 〕内は、電圧計について述べたものである。①についてはア、イのいずれか、②についてはア～ウから、それぞれ適する言葉を1つずつ選び、その記号を書け。

電圧計は、回路の測定したい区間に並列になぐで、回路に与える影響が小さくなるように、電圧計自体の抵抗は非常に① (ア 大きく イ 小さく) つくられている。そのため、図3のような回路をつくり、豆電球を点灯させた後、図4のように電圧計をつなぎかえて、電源装置の電圧を図3と同じ大きさにして電流を流すと、図4の豆電球は、② (ア 図3より明るくなる イ 図3とほぼ同じ明るさになる ウ つかない) と考えられる。

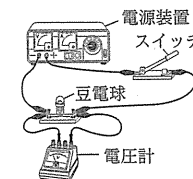


図3

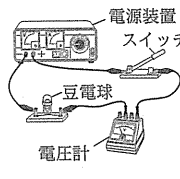


図4

5 春香さんは、地球温暖化について調べたところ、二酸化炭素には温室効果があり、地球温暖化と深く関係していることがわかった。また、海洋は人間の活動などによって排出された二酸化炭素の一部を溶かし、大気中の二酸化炭素の量に影響を与えていることや、近年、地球温暖化などの影響によって海水温が上昇していることがわかった。そこで、海水温と海水に溶ける二酸化炭素の量との関係について調べるために、次の実験を行った。各問いに答えよ。

実験 500cm³の空のペットボトルを3本用意し、それぞれの中を二酸化炭素で満たした。その後、図1のように、5℃、25℃、45℃の海水をそれぞれ100gずつ入れ、ふたをしてペットボトルをよく振ったところ、図2のようになった。ただし、温度による気体の体積変化は考えないものとする。

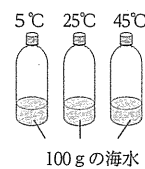


図1

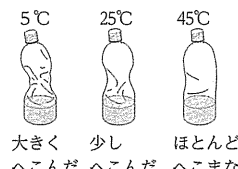


図2

(1) 次のア～オのうち、反応後に発生する気体が二酸化炭素であるものをすべて選び、その記号を書け。

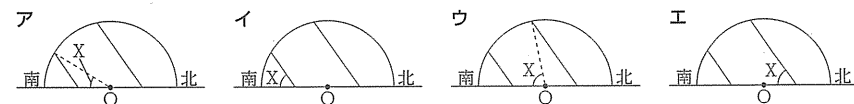
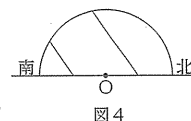
- ア 炭酸水素ナトリウムにうすい塩酸を加える。 イ 酸化銀を加熱する。
 ウ 亜鉛にうすい塩酸を加える。 エ 石灰石にうすい塩酸を加える。
 オ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜ合わせて加熱する。

(2) 実験において、ペットボトルがへこんだのはなぜか。その理由を、「海水」、「大気圧」の語を用いて簡潔に書け。

(3) 実験の結果から、春香さんは、海水温が上昇すると大気中の二酸化炭素の量が減りにくくなると考え、地球温暖化がさらに進むと予想した。海水温が上昇すると大気中の二酸化炭素の量が減りにくくなると考えられる理由を、実験の結果をもとにして、簡潔に書け。

(1) 地上から見る太陽の1日の動きは、地球の自転による見かけの動きである。このような、地球の自転による天体の見かけの動きを何というか。その用語を書け。

(2) 図4は、図2の透明半球を、東側の真横から見たときのようすを模式的に表したものである。この図に、夏至の日における太陽の南中高度Xをかき加えた図として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

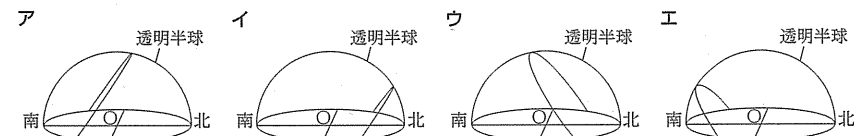


(3) 次の〔 〕内は、地上から見る太陽の見かけの動きについてまとめたものである。(①)に適する言葉を簡潔に書け。また、(②)に適する言葉を、「公転」の語を用いて簡潔に書け。

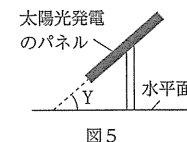
図3において、1時間ごとに記録した●印の間隔がいずれも等しいことから、太陽は天球上を(①)で動いていることがわかる。また、観測の結果から季節によって太陽の道すじが異なることがわかる。季節によって太陽の道すじが異なるのは、地球が、公転面に垂直な方向に対して(②)ためである。

(4) 観測の結果から、観測した夏至の日と冬至の日における日の出の時刻の差は、何時間何分であると考えられるか。その時間を書け。

(5) 図2のbで示される太陽の道すじを観測した日に、南緯35度のある地点で同様の観測を行った場合、太陽の道すじはどのように示されると考えられるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。



(6) 太陽光発電のパネルには、太陽の動きに合わせて自動的に向きを変えることができる追尾型のものがある。図5は、追尾型の太陽光発電のパネルを模式的に表したものであり、角Yは、太陽光発電のパネルを延長した線と水平面がつくる角を示している。太陽光発電のパネルが、最も発電効率が高くなるように向きを変えると、次のア～エの地点と日のうち、南中時刻に角Yの大きさが最も大きくなると考えられるものを1つ選び、その記号を書け。ただし、太陽光発電のパネルは、太陽の光が当たる角度が垂直に近いほど発電効率が高くなるものとする。



- ア 北緯31度の地点の夏至の日 イ 北緯31度の地点の冬至の日
 ウ 北緯44度の地点の夏至の日 エ 北緯44度の地点の冬至の日

6 季節ごとの太陽の1日の動きについて調べるために、北緯35度のある地点で、夏至の日と冬至の日に次の観測を行った。各問いに答えよ。

観測 図1のように、厚紙に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、その中心を点Oとした。かいた円に透明半球のふちを合わせて固定し、方位を合わせて水平な場所に置いた。その後、9時から15時まで1時間ごとに、ペンの先の影が点Oと重なるようにして透明半球上に●印をつけた。図2のa、bは、それぞれの日に記録した●印をなめらかな曲線で結んで太陽の道すじを示したものであり、A～Dの●印は、それぞれa、bと厚紙との交点である。図3は、a、bにそってそれぞれ別の紙テープを重ねて、透明半球上の●印を紙テープに写しとり、●印の間隔をはかった値を記したものである。

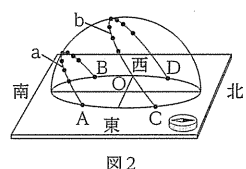
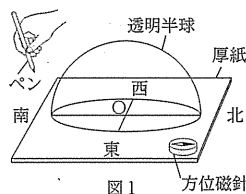


図2

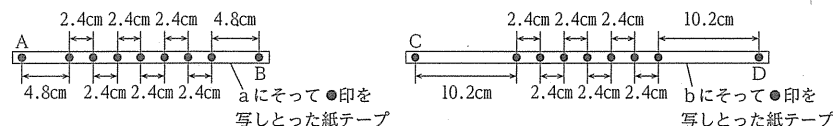


図3