

令和8年度

奈良県公立高等学校入学者一次選抜学力検査問題

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、2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）で活用された日本の最先端技術について調べることになった。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。各問に答えよ。

【日本政府館（日本館）のバイオガスプラント】

万博会場で出た①生ごみを微生物のはたらきによって水やバイオガス（微生物のはたらきによって生ごみから発生する気体）へと分解し、回収したバイオガスで発電する施設。また、この施設があった日本館では、バイオガスに含まれる②二酸化炭素が、水素酸化細菌と呼ばれる細菌のはたらきなどによって生分解性プラスチックに変化するようも紹介され、来場者が未来の循環型社会を考えるきっかけとなった。

【水素燃料電池船】

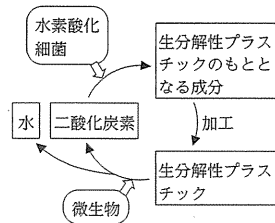
万博会場までの移動手段のひとつとして運航されていた船。③水素と空気中の酸素のみを使って発電する燃料電池を搭載している。運航時に二酸化炭素を排出しない未来社会の交通手段として注目された。

日本政府館のバイオガスプラントの写真

水素燃料電池船の写真

(1) 下線部①の微生物のように、生態系における消費者のうち、生物の遺がいやふんなどから有機物を得る生物を何というか。その用語を書け。

(2) 真理さんは、下線部②に関連する内容についてさらに詳しく調べて、水素酸化細菌が関係する物質の循環を、図のように整理した。通常のプラスチックに比べて、生分解性プラスチックは自然界に流出しても長い間残ることはないと言われている。その理由を、図に示された内容に触れながら、簡潔に書け。



(3) 下線部③では、水素と酸素が反応して水ができる化学変化が起こる。その化学変化を化学反応式で書け。

2 花奈さんと良太さんは、それぞれ異なる方法で理科室の空気中の水蒸気量を調べる実験を行い、それぞれの実験結果から求めた水蒸気量を、理科室に設置した温度計と湿度計の値から求めた水蒸気量と比較することにした。実験1は花奈さんが、実験2は良太さんが、同じ理科室でそれぞれ行った実験であり、□内は実験後の二人の会話である。また、表1は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。なお、理科室の体積は400m³である。各問に答えよ。

気温 [°C]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
飽和水蒸気量 [g/m ³]	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4	33.8	37.6

表1

実験1 金属製のコップに水を半分ぐらい入れ、その水の温度が室温とほぼ同じになったことを確かめた後、図1のように、コップの中の水をガラス棒でよくかき混ぜながら、氷水を少しずつ入れた。その後、金属製のコップの表面がくもりはじめたときの水の温度をはかって記録した。



図1

実験2 図2のように、容積0.010m³の乾いた水そうに質量5.00gの乾燥剤を入れ、ガラス板でふたをした。しばらく放置した後、水そうから乾燥剤を取り出し、電子てんびんで乾燥剤の質量をはかって記録した。

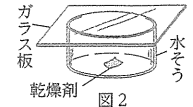


図2

花奈：実験を行っている間の温度計と湿度計の値は、温度22°C、湿度70%だったから、体積400m³の理科室の空気中の水蒸気量は (X) g だったと考えられるね。

良太：実験1の結果は (Y) °C、実験2の結果は5.10gだったね。それぞれの実験結果から理科室の空気中の水蒸気量を求めて、温度計と湿度計の値から求めた水蒸気量と比較しよう。

— 理科室の空気中の水蒸気量の比較後 —

良太：比較したところ、①実験1の結果から求めた理科室の空気中の水蒸気量は、温度計と湿度計の値から求めた水蒸気量とほぼ同じ値だったけど、実験2の方はかなり違う値だったね。実験2で、実際の水蒸気量と異なる値になる原因として、どのようなことが考えられるかな。

花奈：乾燥剤が水そうの中の水蒸気を完全に吸収できなかった可能性や、②ガラス板と水そうの間にすき間があったために、乾燥剤が水そうの中の水蒸気だけでなく、水そうの外の水蒸気まで吸収してしまった可能性などが考えられるね。

良太：なるほど。それらを踏まえて実験方法を改善する必要があるね。実験1でコップの表面がくもったのは、コップの表面付近の空気が冷やされて空気中の水蒸気の一部が水滴になったからだよな。霧や雲も同じようにしてできるのかな。

(1) □内の (X) に当てはまる値を書け。また、下線部①から、(Y) に当てはまる値はいくらであると考えられるか。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。

ア 12 イ 14 ウ 16 エ 18

(2) 実験2の結果から理科室の空気中の水蒸気量を求めると、何gになるか。その値を書け。

(3) 実験2において、もし下線部②が起きたとすれば、実験の結果から求めた理科室の空気中の水蒸気量は、実際の理科室の空気中の水蒸気量と比べてどのようになると考えられるか。最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、その記号を書け。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 等しくなる

(4) 表2は、花奈さんと良太さんが、日本のある地点Zで霧が発生した日の気象データを調べてまとめたものである。ただし、地点Zと周辺との空気の入りによる水蒸気量の変化は考えないものとする。

時刻 [時]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
気温 [°C]	1.9	1.8	2.2	2.7	2.8	3.6	6.8	8.9	10.8	11.0
湿度 [%]	100	100	100	100	100	100	97	85	75	74
天気	霧	霧	霧	霧	霧	霧	晴れ	晴れ	くもり	くもり

表2

① 地点Zの12時の風向は北北西、風力は2であった。12時の風向、風力、天気を天気図記号で表せ。

② 表2から、地点Zでは9時から10時までの間に霧が消えたことがわかる。霧が消えた理由を、「気温」、「飽和水蒸気量」の語を用いて、簡潔に書け。

3 春香さんは、スマートフォンを上のにせるだけで充電することができる充電器があることに興味をもち、そのしくみを調べたところ、図1の模式図のように、送電側と受電側にコイルがあり、電磁誘導によって電流が発生することで充電していることがわかった。春香さんはさらに詳しく調べるために、次の実験1、2を行った。各問いに答えよ。

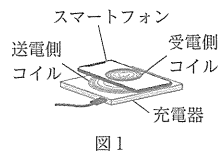


図1

実験1 図2のような装置をつくり、棒磁石のN極を上にして、棒磁石を矢印の方向に動かし、コイルAの下側に近づけたところ、検流計の針が一瞬左に振れたが、すぐに0の位置に戻り、棒磁石を近づけたまま静止している間は、検流計の針は振れなかった。

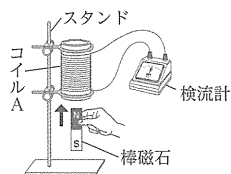


図2

実験2 図3のような装置をつくり、スイッチを入れると検流計の針が一瞬左に振れたが、すぐに0の位置に戻り、スイッチを入れている間は、検流計の針は振れなかった。スイッチを切ると検流計の針が一瞬右に振れた後、すぐに0の位置に戻った。

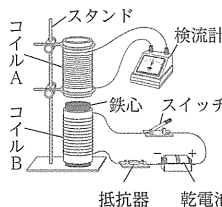


図3

(1) 実験1のコイルAと検流計のつなぎ方は変えずに、棒磁石の向きと動かし方を次のア～ウのように変えたとき、検流計の針が左に振れるものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 棒磁石のN極を上にして、棒磁石をコイルAの下側から遠ざける。
- イ 棒磁石のS極を上にして、棒磁石をコイルAの下側から遠ざける。
- ウ 棒磁石のS極を上にして、棒磁石をコイルAの下側に近づける。

(2) 次の〔 〕内は、春香さんが実験1、2の結果からわかったことについて述べたものである。①～③について、それぞれア、イから適する言葉を1つずつ選び、その記号を書け。

実験1の結果をもとに考えると、実験2で、スイッチを入れてコイルBに電流が流れた瞬間には、コイルAの中の磁界が①(ア 変化する イ 変化しない)ため、コイルAに電流が流れることがわかる。また、コイルBに一定の電流が流れ続けているときは、コイルAの中の磁界が②(ア 変化する イ 変化しない)ため、コイルAに電流が流れないことがわかる。このことから、電磁誘導を利用してスマートフォンを充電することができるのは、充電器の中のコイルを流れる電流が③(ア 直流 イ 交流)だからであるといえる。

4 研一さんは、中和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 ビーカーA～Dに、うすい水酸化ナトリウム水溶液10cm³とB T B溶液3滴をそれぞれ入れた。次に、図1のように、ビーカーA、B、C、Dにうすい塩酸5cm³、10cm³、15cm³、20cm³をそれぞれ加えてガラス棒でよく混ぜ、水溶液の色を観察した。その後、図2のような装置で、それぞれの水溶液に電流が流れるかどうかを調べた。表は、その結果をまとめたものである。ただし、B T B溶液を入れ



図1

た水溶液の色が緑色になったとき、その水溶液のpHの値は7.0であるとする。また、電流を流すことによる物質の化学変化は考えないものとする。

	A	B	C	D
うすい水酸化ナトリウム水溶液 [cm ³]	10	10	10	10
うすい塩酸 [cm ³]	5	10	15	20
うすい塩酸を加えた後の水溶液の色	青色	青色	緑色	黄色
電流	流れた	流れた	流れた	流れた

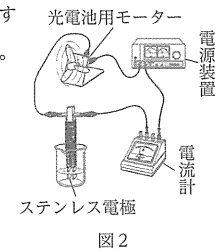
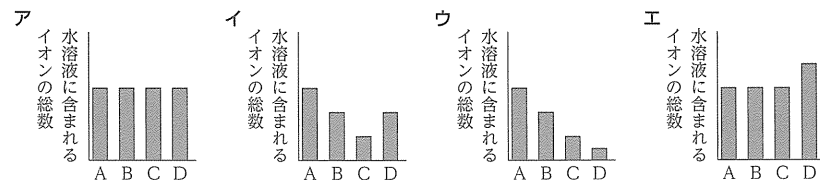


図2

- (1) うすい塩酸を加えた後のビーカーA～Dの水溶液を、pHの値が小さい順に並べたとき、ビーカーBの水溶液は何番目になると考えられるか。その数を書け。
- (2) 研一さんは、実験で水溶液に電流を流す前に、うすい塩酸を加えた後のビーカーCの水溶液は中性なので電流は流れないと予想したが、実験の結果、電流は流れた。電流が流れた理由を、ビーカーCの水溶液に含まれるイオンの名称を2つ示しながら、「電離」の語を用いて、簡潔に書け。
- (3) うすい塩酸を加えた後のビーカーA～Dの水溶液について、それぞれの水溶液に含まれるイオンの総数を模式的に表したグラフ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。



(4) この実験で使用した水溶液は、中性にしてから廃棄するなど、適切に処理する必要がある。そこで、研一さんは、実験後のビーカーA～Dの水溶液をすべて1つのビーカーに混ぜ合わせた後、中性にしようとした。この混ぜ合わせた液を中性にするには、実験で用いた次のア、イのうち、どちらの水溶液を加えればよいか。その記号を書け。また、加える水溶液の体積は何cm³か。その値を書け。

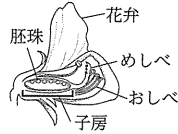
- ア うすい水酸化ナトリウム水溶液
- イ うすい塩酸

(5) 次の〔 〕内は、研一さんが中和について学んだことの振り返りを書いたものである。(①)、(②)については適する化学式を、(③)については適する物質名を書け。

中和とは、酸の(①)とアルカリの(②)から水が生じることによって、互いの性質を打ち消し合う反応であることがわかった。身のまわりで中和が利用されているものを調べたところ、紙にぬってからしばらくすると色が消えるのりがあることを知った。こののりには、アルカリ性で青色、中性や酸性で無色を示す色素が含まれている。アルカリ性であるのりを紙にぬると、はじめは青色であるが、しばらくすると空気中の(③)によって中和されて無色になる。

5 エンドウの花のつくりと遺伝の規則性について調べるために、次の観察および実験を行った。各問いに答えよ。

観察 エンドウの花をカッターナイフで切り、断面をスケッチした。図は、そのスケッチである。また、花の断面をルーペで観察すると、花弁の内部におしべとめしべがあり、①胚珠が子房の中にあることがわかった。



実験 エンドウには、子葉の色が黄色のものゝ緑色のものがある。子葉が黄色であるエンドウの種子と子葉が緑色であるエンドウの種子をまいて育て、それぞれを自家受粉させてできた種子を調べた。

表は、その結果をまとめたものである。なお、エンドウの子葉の色を決める遺伝子のうち、顕性形質を現す遺伝子をA、潜性形質を現す遺伝子をaとする。

まいた種子	できた種子
子葉が黄色であるエンドウの種子	②子葉が黄色であるエンドウの種子と子葉が緑色であるエンドウの種子ができた。
子葉が緑色であるエンドウの種子	子葉が緑色であるエンドウの種子のみができた。

- (1) 下線部①のような特徴をもつ植物のなかまを何というか。その用語を書け。
- (2) エンドウの花のように、手に持って動かせるものを観察するときのルーペの使い方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、エンドウのふえ方について述べたものである。①についてはア、イのいずれか適する言葉を選び、その記号を書け。また、(②)については適する用語を書け。

エンドウは、おしべとめしべが一緒に花弁に包まれているため、自家受粉が①(ア 起こりやすい イ 起こりにくい)。めしべの柱頭に花粉がつくと、花粉から(②)がのびて、その中を精細胞が移動し、やがて(②)が胚珠に達すると、精細胞と卵細胞が受精する。

- (4) 実験の結果から、エンドウの子葉の色は黄色と緑色のどちらが顕性形質といえるか。その色を書け。
- (5) 下線部②から種子を2つ選び、それぞれを親としてかけ合わせたとこゝろ、できた種子は、子葉が黄色である種子と子葉が緑色である種子の数の割合が約3:1であった。親として用いた2つの種子がそれぞれもつ遺伝子の組み合わせとして正しいものを、次のア～カから1つ選び、その記号を書け。

ア AAとAA イ AAとAa ウ AAとaa
 エ AaとAa オ Aaとaa カ aaとaa

- (6) エンドウは有性生殖によってふえるが、ジャガイモのように有性生殖と無性生殖の両方でふえるものもある。農業では、有性生殖と無性生殖の両方でふえる農作物の栽培において、害虫に強いなどの有益な形質をもつ個体が得られた場合、その形質をもつ個体をふやすには有性生殖ではなく無性生殖で栽培される。その理由を、「遺伝子」、「形質」の語を用いて、簡潔に書け。

6 物体にはたらく力について調べるために、次の実験1、2を行った。各問いに答えよ。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばね、糸、リングの質量はないものとする。

実験1 水平な台の上にスタンドを置き、ばねAをつり棒につるして、ばねAの長さを測定した。次に、図1のように、ばねAにさまざまな質量のおもりをつるし、それぞればねAの長さを測定した。表1は、その結果をまとめたものである。

おもりの質量 [g]	0	20	40	60	80	100
ばねAの長さ [cm]	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5

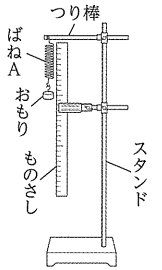


図1

実験2 ばねAと同じばねBを用意して、図2のように、ばねA、ばねB、糸1～3、小さなリングを使って、質量100gのおもりを持ち上げた。次に、おもりを持ち

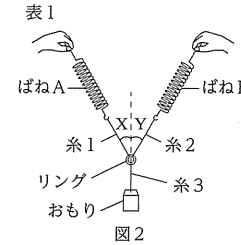


図2

角X, Yの大きさ [°]	30	45
ばねAの長さ [cm]	8.4	9.0
ばねBの長さ [cm]	8.4	9.0

表2

上げたまま、糸3の延長線と糸1および糸2がそれぞれつくる角X, Yの大きさがそれぞれ30°になるようにして、ばねA, Bの長さを測定した。また、角X, Yの大きさがそれぞれ45°になるようにして、同様の測定を行った。表2は、その結果をまとめたものである。ただし、おもりは下面の面積が8cm²の直方体であり、おもりの下面は常に水平面と平行であるものとする。

- (1) 力によって変形させられたばねが、もとに戻る向きに生じる力を何というか。その用語を書け。
- (2) 実験1のすべての結果をもとに、ばねAを引く力の大きさと、ばねAののびとの関係をグラフに表せ。
- (3) ばねAを使って質量50gのおもりをつるしたときの、ばねAののびは何cmになると考えられるか。その値を書け。
- (4) 実験2において、次のア～エのうち、角X, Yの大きさがそれぞれ30°の場合と45°の場合とで、大きさが変わらないものをすべて選び、その記号を書け。

- ア 糸1がリングを引く力
 イ 糸2がリングを引く力の、水平面に平行な分力
 ウ 糸2がリングを引く力の、糸3の延長線に平行な分力
 エ 糸1がリングを引く力と糸2がリングを引く力の合力

- (5) 実験2で用いた装置を使って、実験2と同じ、質量100gのおもりを持ち上げた後、図3のように、平らな板を水平面と平行になるように持ち、おもりの下面と板が常に接するようにしておもりを支えた。そして、糸がたるまないようにしながら、角X, Yの大きさがそれぞれ60°、ばねA, Bの長さがともに7.5cmとなるようにした。このとき、板がおもりの下面から受ける圧力の大きさは何Paか。その値を書け。

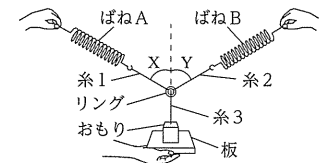


図3