

# 豊川高等学校

## 令和6年度 一般入学者選抜試験問題

# 理科

試験時間 40分

「解答はじめ」の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

### 【注意事項】

- この試験は、すべてマークシート方式です。
- 問題冊子の中に、解答用紙があります。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
- マークシート記入上の注意
  - マークはHBの黒鉛筆で、(例1)の良い例のように枠の中をぬりつぶしなさい。
  - 受験番号は、(例2)に従って記入し、それぞれの番号をマークしなさい。

(例1) マークのしかた

良い例	
悪い例	

(例2) 受験番号 1202の場合

受験番号			
1	2	0	2

- 解答の記入方法は、たとえば  と表示のある問いに対して②と解答する場合には、下の例のようにマークしなさい。

問	マーク解答欄								
ア	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

- 訂正するときは、プラスチック製消しゴムできれいに消し、マークシート上に消しくずを残してはいけません。
- 「解答やめ」の指示で記入をやめ、筆記用具を机上に置きなさい。
  - 「解答用紙」だけを監督者が回収します。指示があるまで着席していなさい。



1 次の問いに答えなさい。

(1) 次のⅠ～Ⅳの正誤を正しく示したものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- Ⅰ その地層が堆積した当時の年代を知る手がかりとなる化石を示準化石という。その中でも、ピカリアの化石は、新生代に堆積したことがわかる化石である。
- Ⅱ 地震のゆれの1つである初期微動は、震源からの距離が離れている地点ほど長く続く。
- Ⅲ ドーム状の形（おわんをふせたような、盛り上がった形）の火山は、マグマのねばりけが強く、溶岩の色は黒っぽい。また、噴火のようすが激しいという特徴がある。
- Ⅳ 石灰岩とチャートは、どちらも生物の死がいからできた堆積岩であり、チャートは塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
①	正	正	正	誤
②	正	正	誤	正
③	正	誤	正	正
④	誤	正	正	正
⑤	正	正	誤	誤
⑥	誤	正	正	誤
⑦	誤	誤	正	正
⑧	正	誤	誤	正

(2) 次のⅠ～Ⅴのうち、誤っているものはいくつあるか。下の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- Ⅰ れき、砂、泥の中で、最も河口から遠いところで堆積するのはれきである。
- Ⅱ 花こう岩は深成岩の1つで、石英などの無色鉱物を多く含むため、白っぽい色をしている。
- Ⅲ 気圧（大気圧）を表す単位はhPaであり、1気圧は約1000hPaである。
- Ⅳ 大陸と海洋の温度差によってふく風を偏西風といい、日本付近では西よりの風となる。
- Ⅴ 星が1日に1回、地球のまわりを回るように見える見かけの運動を星の日周運動という。北の空では星の日周運動により、北極星のまわりを星が1時間に30°動くように見える。

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5      ⑥ 0

2 天気や気象に関する次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、ある日の気温と湿度の変化を表したグラフであり、図2は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。

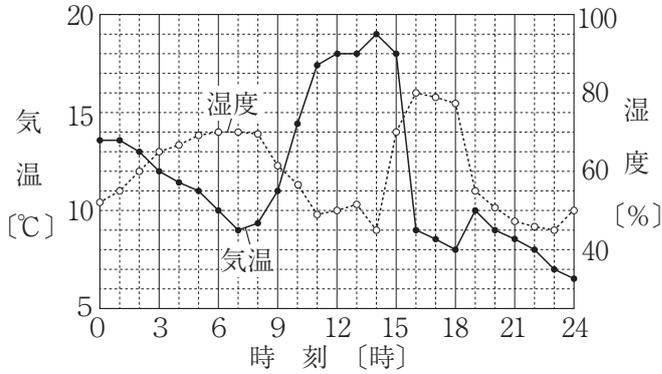


図1

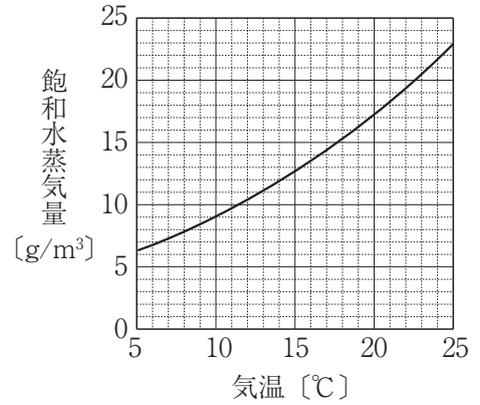


図2

i. この日、雨が降ったと考えられる時間帯はどれか。次の①から④までの中から、最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① 0時から6時      ② 6時から12時      ③ 12時から18時      ④ 18時から24時

ii. この日の15時の露点は何°Cか。次の①から⑥までの中から、最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① 8°C      ② 10°C      ③ 12°C      ④ 14°C      ⑤ 16°C      ⑥ 18°C

(2) 図3は、ある日の日本付近の天気図である。

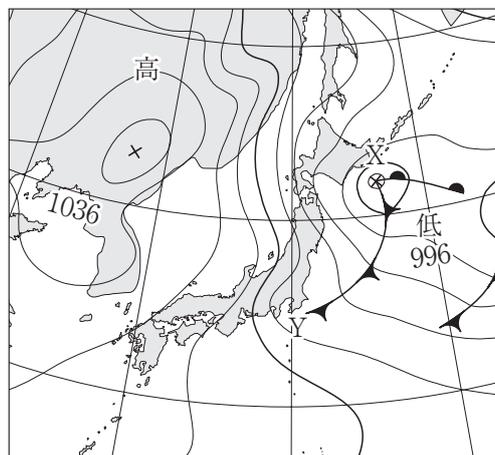


図3

i. 図3の天気図は、日本のある季節によく見られる特徴的な気圧配置になっている。この天気図が記録された季節と、その季節に発達する気団の組み合わせとして、正しいものはどれか。次の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

	図3の天気図が記録された季節	発達する気団
①	夏	小笠原気団
②	夏	シベリア気団
③	夏	オホーツク海気団
④	冬	小笠原気団
⑤	冬	シベリア気団
⑥	冬	オホーツク海気団

ii. 次の文章は、図3の天気図に見られる前線XYについてまとめたものである。次の文章中の(Ⅰ)～(Ⅲ)にあてはまる語句や文の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

前線XYは(Ⅰ)前線である。この前線付近では(Ⅱ)ことで、上昇気流が発生して(Ⅲ)ができる。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	温暖	暖気が寒気の上にはい上がる	積乱雲
②	温暖	暖気が寒気の上にはい上がる	乱層雲
③	温暖	寒気が暖気の下にもぐりこむ	積乱雲
④	温暖	寒気が暖気の下にもぐりこむ	乱層雲
⑤	寒冷	暖気が寒気の上にはい上がる	積乱雲
⑥	寒冷	暖気が寒気の上にはい上がる	乱層雲
⑦	寒冷	寒気が暖気の下にもぐりこむ	積乱雲
⑧	寒冷	寒気が暖気の下にもぐりこむ	乱層雲

(3) 台風について説明した次の文のうち、誤っているものはどれか。次の①から④までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 熱帯低気圧が発達したものである。
- ② 日本列島に上陸するとさらに発達する。
- ③ 最大風速が約 17m/s 以上である。
- ④ 夏から秋にかけて日本列島に接近、上陸することが多い。

3 次の問いに答えなさい。

(1) 次の図1, 2は,それぞれアブラナの花の断面とマツの花の一部を模式的に表したものである。

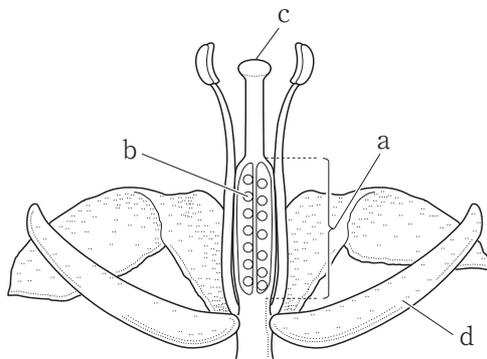


図1

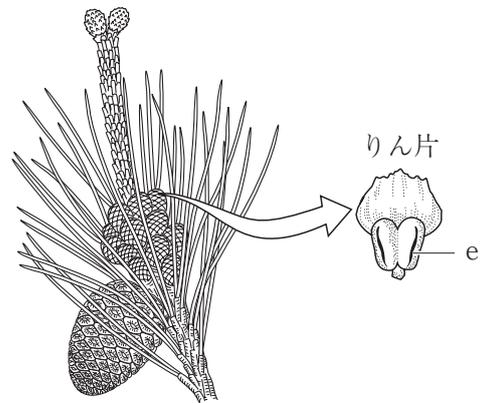


図2

i. 図1, 2について説明した次のI~Vのうち,正しいものはいくつあるか。下の①から⑥までの中から,最も適当なものを1つ選びなさい。

- I aは胚珠, bは子房と呼ばれる。
- II cを柱頭といい, この部分には花粉が入っている。
- III dを花弁といい, アブラナは花弁が互いに離れている。
- IV eを花粉のうといい, この部分には花粉が入っている。
- V マツの花には胚珠も子房もない。

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5      ⑥ 0

ii. アブラナは双子葉類である。双子葉類の葉脈，根のつくり，双子葉類に分類される植物の組み合わせとして，正しいものはどれか。次の①から⑥までの中から，最も適当なものを1つ選びなさい。

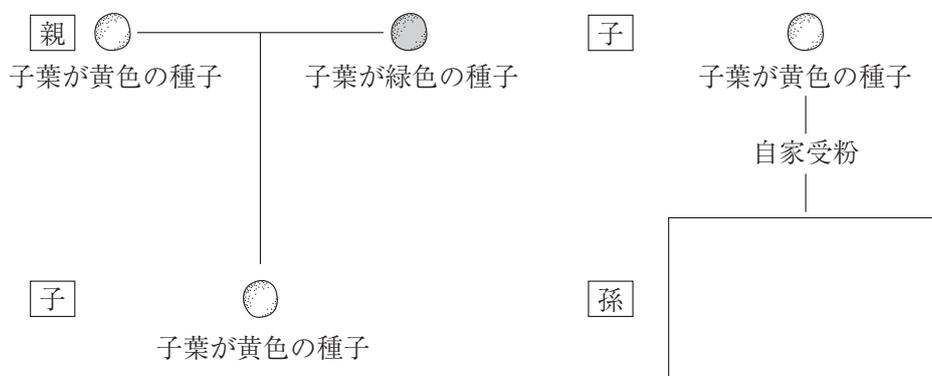
	葉脈	根のつくり	双子葉類に分類される植物
①	網目状	主根と側根	アサガオ
②	平行	主根と側根	タンポポ
③	平行	ひげ根	スギ
④	平行	ひげ根	イチョウ
⑤	網目状	主根と側根	ユリ
⑥	網目状	ひげ根	エンドウ

(2) 次の文章は，無脊椎動物についてまとめたものである。次の文章中の（Ⅰ）～（Ⅳ）にあてはまる語句の組み合わせとして，正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から，最も適当なものを1つ選びなさい。

無脊椎動物は背骨のない動物であり，その中でも節足動物は（Ⅰ）を，軟体動物は（Ⅱ）をもつ。節足動物は，バッタやカブトムシなどが分類される（Ⅲ），エビやカニなどが分類される（Ⅳ）などにさらに分けられる。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
①	外とう膜	外骨格	甲殻類	昆虫類
②	外とう膜	内骨格	昆虫類	甲殻類
③	外とう膜	内骨格	甲殻類	昆虫類
④	外骨格	外とう膜	昆虫類	甲殻類
⑤	外骨格	外とう膜	甲殻類	昆虫類
⑥	外骨格	内骨格	昆虫類	甲殻類
⑦	内骨格	外とう膜	甲殻類	昆虫類
⑧	内骨格	外骨格	昆虫類	甲殻類

- 4 子葉が黄色の種子をつくる純系のエンドウと、子葉が緑色の種子をつくる純系のエンドウを親としてかけ合わせたところ、できた子の種子の子葉はすべて黄色であった。次に、子のエンドウを育て、自家受粉させて、孫のエンドウをつくった。図は、この実験を模式的に表したものである。この実験について、下の問いに答えなさい。ただし、図の孫の部分には空欄となっている。



- (1) 次の文章は、生殖細胞についてまとめたものである。次の文章中の ( I ) ~ ( IV ) にあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

生殖細胞とは、有性生殖の際に ( I ) によってつくられる細胞で、もとの細胞と比べて、染色体の数が ( II ) になる。エンドウの生殖細胞は ( III ) であり、親のエンドウの2つの生殖細胞の核が合体することで、( IV ) ができ、分裂を繰り返して子のエンドウになる。

	I	II	III	IV
①	体細胞分裂	2倍	精子と卵	遺伝子
②	体細胞分裂	2倍	精子と卵	受精卵
③	体細胞分裂	2倍	精細胞と卵細胞	遺伝子
④	体細胞分裂	2倍	精細胞と卵細胞	受精卵
⑤	減数分裂	半分	精子と卵	遺伝子
⑥	減数分裂	半分	精子と卵	受精卵
⑦	減数分裂	半分	精細胞と卵細胞	遺伝子
⑧	減数分裂	半分	精細胞と卵細胞	受精卵

(2) 実験でできた孫のエンドウについて、孫のエンドウに現れる子葉の色を伝える遺伝子の組み合わせをすべて表したものと、得られた子葉が黄色の種子と緑色の種子の数のおよその比（黄色：緑色）の組み合わせとして、正しいものはどれか。次の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、子葉の色を伝える遺伝子のうち、黄色の形質のものをA、緑色の形質のものをaとする。

	子葉の色を伝える遺伝子の組み合わせ	黄色：緑色
①	AA, Aa, aa	3 : 1
②	AA, Aa, aa	1 : 1
③	AA, aa	3 : 1
④	AA, aa	1 : 1
⑤	Aa, aa	3 : 1
⑥	Aa, aa	1 : 1

(3) 実験でできた孫のエンドウの種子の中から、子葉が黄色の種子をすべてまいて育て、育ったエンドウを自家受粉させたところ、得られた種子は全部で2400個であった。このとき、得られた種子の中で子葉が緑色のものはおよそ何個か。次の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 0個      ② 150個      ③ 240個      ④ 300個  
 ⑤ 400個      ⑥ 600個      ⑦ 800個      ⑧ 1200個

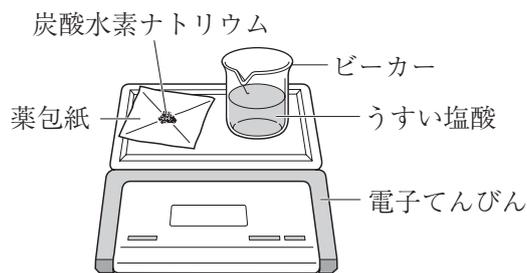
5 化学反応に関する次の問いに答えなさい。

- (1) 次の化学反応式は、プロパン(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)の燃焼を表したものである。この化学反応式の(I)~(IV)にあてはまる数字の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、あてはまる数字が1の場合も省略しないものとする。 セ



	I	II	III	IV
①	1	5	3	4
②	1	5	3	6
③	1	6	3	4
④	1	6	3	6
⑤	2	8	6	4
⑥	2	8	6	6
⑦	2	9	6	4
⑧	2	9	6	6

- (2) ビーカーにうすい塩酸 60.0g を入れ、図のように、薬包紙の上のせた炭酸水素ナトリウムとともに電子てんびんの上のせて、反応前の質量を測定した。その後、炭酸水素ナトリウムをビーカーに入れ、うすい塩酸とよく反応させて、反応後の質量を測定した。うすい塩酸の質量を変えずに、炭酸水素ナトリウムの質量だけを変えて同様の実験を行い、結果を表にまとめた。ただし、反応前の質量と反応後の質量は、ビーカーと薬包紙の重さを除いたものとする。



うすい塩酸 [g]	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
炭酸水素ナトリウム [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
反応前の質量 [g]	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0
反応後の質量 [g]	60.5	61.0	61.5	62.2	63.2

表

- i. うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを反応させると、二酸化炭素が発生するが、二酸化炭素は他にも様々な方法で発生させることができる。うすい塩酸と反応させると二酸化炭素が発生する物質と発生した二酸化炭素の集め方の組み合わせとして、正しいものはどれか。次の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

	うすい塩酸と反応させると二酸化炭素が発生する物質	二酸化炭素の集め方
①	水酸化ナトリウム	上方置換法
②	亜鉛	上方置換法
③	石灰石	上方置換法
④	水酸化ナトリウム	水上置換法
⑤	亜鉛	水上置換法
⑥	石灰石	水上置換法

- ii. 実験の結果から、うすい塩酸 60.0g と過不足なく反応すると考えられる炭酸水素ナトリウムの質量は何 g か。次の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 1.6g      ② 1.7g      ③ 1.8g      ④ 1.9g  
 ⑤ 3.2g      ⑥ 3.4g      ⑦ 3.6g      ⑧ 3.8g

- iii. 実験で使ったものと同じうすい塩酸 90.0g をビーカーに入れた。そこに炭酸水素ナトリウムを加え、よく反応させると、反応後の質量は 93.3g であった。実験の結果から、このとき加えたと考えられる炭酸水素ナトリウムの質量は何 g か。次の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、このとき加えた炭酸水素ナトリウムの質量は、うすい塩酸 90.0g と過不足なく反応する炭酸水素ナトリウムの質量より多かったことが分かっている。

- ① 5.0g      ② 5.2g      ③ 5.4g      ④ 5.6g  
 ⑤ 5.8g      ⑥ 6.0g      ⑦ 6.2g      ⑧ 6.4g

- 6 図1のように、うすい硫酸を  $20\text{cm}^3$  入れたビーカーにうすい水酸化バリウム水溶液を加えると白い沈殿が生じた。この実験について、下の問いに答えなさい。



図1

- (1) 次の文章は、この実験で発生した白い沈殿についてまとめたものである。次の文章中の (I) ~ (IV) にあてはまる語句や文の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

実験で発生した白い沈殿は ( I ) である。この物質は硫酸の ( II ) と水酸化バリウムの ( III ) が結びついてできたもので、 ( IV ) 性質がある。

	I	II	III	IV
①	硫酸バリウム	陽イオン	陰イオン	水に溶けやすい
②	硫酸バリウム	陽イオン	陰イオン	水に溶けにくい
③	硫酸バリウム	陰イオン	陽イオン	水に溶けやすい
④	硫酸バリウム	陰イオン	陽イオン	水に溶けにくい
⑤	酸化バリウム	陽イオン	陰イオン	水に溶けやすい
⑥	酸化バリウム	陽イオン	陰イオン	水に溶けにくい
⑦	酸化バリウム	陰イオン	陽イオン	水に溶けやすい
⑧	酸化バリウム	陰イオン	陽イオン	水に溶けにくい

(2) この実験と pH について説明した次の I ~ V のうち、正しいものはいくつあるか。下の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- I この実験で起こった反応は中和であり、中和では塩と水ができる。
- II この実験で、うすい硫酸は電離して、水酸化物イオンと硫酸イオンに分かれている。
- III pH とは、酸性やアルカリ性の強さを表す値で、6 のとき中性である。
- IV pH は pH 試験紙や pH メーターで測定することができる。
- V この実験で、ビーカーの中の溶液の pH は大きい値から小さい値へ変化したと考えられる。

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5      ⑥ 0

(3) うすい硫酸を  $20\text{cm}^3$  ずつ入れたビーカー A ~ E を用意し、それぞれ異なる量のうすい水酸化バリウム水溶液を加えた。その後、それぞれのビーカーで生じた白い沈殿をろ過により取り出し、乾燥させて質量をはかった。図2は、加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積と生じた沈殿の質量の関係を表したものである。ビーカー C, D, E から得られたろ液に BTB 溶液を加えたときの色の変化の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑨までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

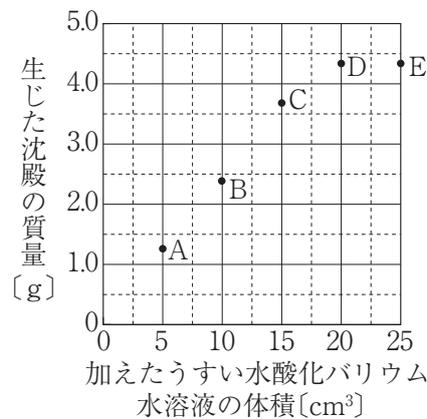
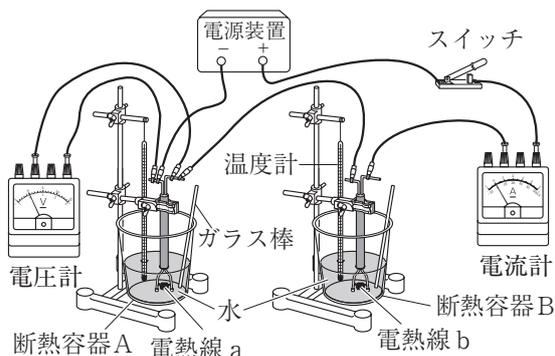


図2

	ビーカー C	ビーカー D	ビーカー E
①	黄	緑	青
②	黄	青	青
③	黄	青	緑
④	黄	緑	緑
⑤	緑	緑	青
⑥	緑	青	青
⑦	緑	緑	黄
⑧	青	緑	黄
⑨	青	緑	緑

- 7 図1のように、電源装置に電熱線 a, bを直列につなぎ、それぞれ 50gの水が入った断熱容器 A, Bに入れ、装置を組み立てた。電源装置のスイッチを入れ、電圧を 10V にして 10 分間電流を流し、水をときどきガラス棒でかき混ぜながら、それぞれの容器の水の上昇温度を調べた。表はその結果をまとめたものである。また、このとき、図1のようにつないだ電流計は 0.4A、電圧計は 8V を示した。この実験について、下の問いに答えなさい。ただし、電熱線の抵抗は温度によって変化せず、消費した電力はすべて水の温度上昇に使われたものとし、熱は空気中に出ていかないものとする。



時間 [分]	2	4	6	8	10
断熱容器Aの上昇温度 [°C]	1.8	3.7	5.5	7.3	9.1
断熱容器Bの上昇温度 [°C]	0.5	0.9	1.4	1.8	2.3

表

図1

- (1) 電熱線 a の抵抗は何Ωか。次の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 5 Ω      ② 10 Ω      ③ 15 Ω      ④ 20 Ω      ⑤ 25 Ω      ⑥ 30 Ω

- (2) 次の文章は、実験で発生した熱量についてまとめたものである。次の文章中の (I) ~ (III) にあてはまる数値や語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

実験の結果から、10分間に断熱容器Aの水が得た熱量は ( I ) J、断熱容器Bの水が得た熱量は ( II ) Jであることがわかる。このことから、電熱線を直列につないでいるとき、抵抗の ( III ) 電熱線の方が、得られる熱量が大きいことがわかる。

	I	II	III
①	320	8.0	小さい
②	320	8.0	大きい
③	320	480	小さい
④	320	480	大きい
⑤	1920	8.0	小さい
⑥	1920	8.0	大きい
⑦	1920	480	小さい
⑧	1920	480	大きい

- (3) 図2のように、並列につないだ電熱線 a, b を 50g の水が入った断熱容器 C に入れた。電源装置の電圧を 10V にして電流を流し、水をとときガラス棒でかき混ぜながら、水の上昇温度を調べた。このときの断熱容器 C の水の上昇温度について説明した下の文のうち、正しいものはどれか。下の①から⑤までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、図2では、ガラス棒や温度計、スタンドは省略したものとする。  又

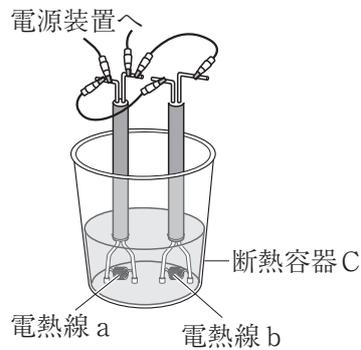


図2

- ① 図2の電熱線 a, b それぞれに加わる電圧は図1と同じなので、水の上昇温度が 11.4℃ を超えるのは、電流を流し始めてから約 10 分後である。
- ② 図2の電熱線 a, b それぞれに加わる電圧は図1より小さいので、水の上昇温度が 11.4℃ を超えるまでには、電流を流し始めてから 10 分以上の時間が必要である。
- ③ 図2の電熱線 a, b それぞれに加わる電圧は図1より大きいので、水の上昇温度が 11.4℃ を超えるまでには、電流を流し始めてから 10 分以上の時間が必要である。
- ④ 図2の電熱線 a, b それぞれに加わる電圧は図1より小さいので、電流を流し始めてから 10 分より短い時間で水の上昇温度が 11.4℃ を超える。
- ⑤ 図2の電熱線 a, b それぞれに加わる電圧は図1より大きいので、電流を流し始めてから 10 分より短い時間で水の上昇温度が 11.4℃ を超える。

- 8 図1のような斜面をつくり、1秒間に60回打点する記録タイマーに通したテープを台車にはりつけて、斜面上のP地点から静かに手をはなし、台車の運動を記録した。図2は記録したテープを打点があきらかになる点から6打点ごとに切って、区間(a)~(f)とし、順にはりつけたものである。摩擦や空気の抵抗は考えないものとして、下の問いに答えなさい。

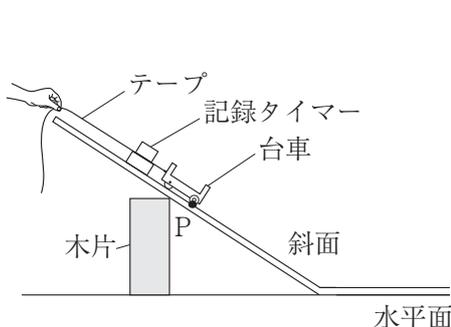


図1

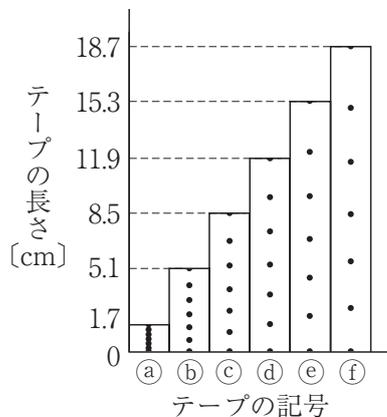
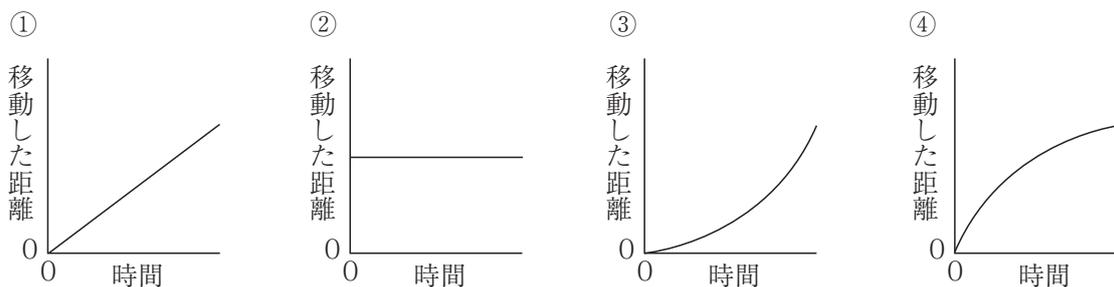


図2

- (1) 図2の区間(d)~(e)の間の台車の平均の速さは何 cm/s か。次の①から⑥までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 13.6cm/s      ② 27.2cm/s      ③ 54.4cm/s  
 ④ 136cm/s      ⑤ 272cm/s      ⑥ 544cm/s

- (2) この台車の運動した時間と移動した距離の関係を表したグラフとして、正しいものはどれか。次の①から④までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。



- (3) 図3のように、台車を水平な机の上に置き、滑車に通した糸をつけて、反対側の糸の先におもりをつけた。下の文章は、おもりから手をはなしたときの台車の運動についてまとめたものである。文章中の（Ⅰ）～（Ⅲ）にあてはまる語句や文の組み合わせとして、正しいものはどれか。下の①から⑧までの中から、最も適当なものを1つ選びなさい。

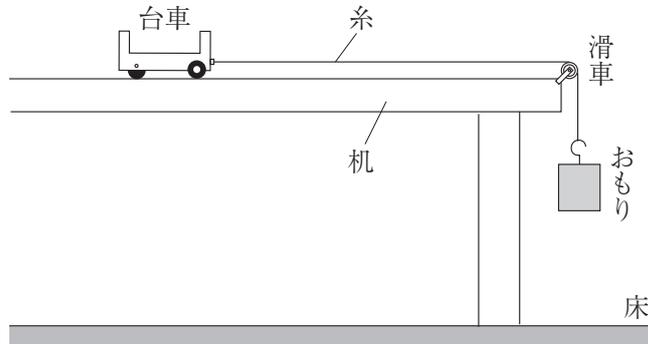


図3

おもりが床につくまでは、おもりに（Ⅰ）がはたらき、台車は糸によって力を受けて運動するので、台車の速さは（Ⅱ）。おもりが床についてからは、台車は糸からの力を受けなくなり、（Ⅲ）の法則により、等速直線運動を続ける。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	垂直抗力	だんだん速くなる	作用反作用
②	垂直抗力	だんだん速くなる	慣性
③	垂直抗力	一定である	作用反作用
④	垂直抗力	一定である	慣性
⑤	重力	だんだん速くなる	作用反作用
⑥	重力	だんだん速くなる	慣性
⑦	重力	一定である	作用反作用
⑧	重力	一定である	慣性





