

学 力 検 査
理 科

注 意

- 1 指示があるまでは、この冊子を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は、この冊子の中に、はさんであります。
- 3 答えは、全て解答用紙に記入しなさい。ただし、の欄には、何も書いてはいけません。
- 4 検査問題は6ページで、問題は 1 から 5 まであります。

1 1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 太陽と星の日周運動について調べた。

(1) 図1は、夏至の日に、観察を行った地点Pで太陽が南中したとき、公転面上から見た地球と太陽の光を示した模式図である。a～dは角度を示している。南中高度を示す角度として最も適切なものを、図1のa～dから1つ選び、符号で書きなさい。

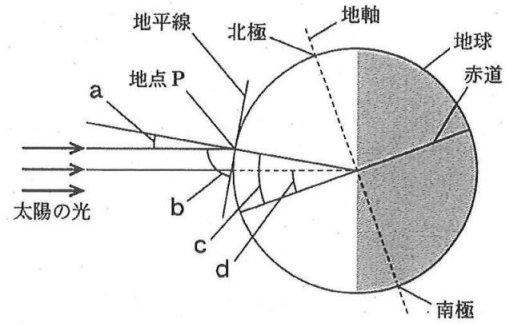


図1

(2) 図2は、同時刻に南中する星A～Cの動きを透明半球にかいたものである。星A～Cが沈む順序として最も適切なものを、ア～キから1つ選び、符号で書きなさい。

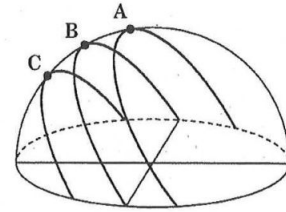


図2

- ア A, B, Cの順に沈む。
- イ A, C, Bの順に沈む。
- ウ B, A, Cの順に沈む。
- エ B, C, Aの順に沈む。
- オ C, A, Bの順に沈む。
- カ C, B, Aの順に沈む。
- キ 全て同時に沈む。

2 抵抗の値が分からない抵抗器Xと10Ωの抵抗器Yを用いて図3の回路を作り、電源の電圧を8.0Vにしたとき、電流計は0.20Aを示した。

- (1) 回路全体の抵抗の値は何Ωか。
- (2) 抵抗器Xに加わる電圧の大きさは何Vか。

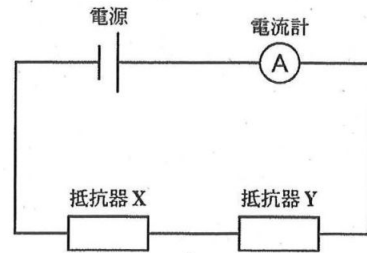


図3

3 銅の粉末を 0.80 g とり、ステンレス皿に入れ、次の操作 1、2 を 5 回くり返す実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。

操作 1 …粉末をよくかき混ぜステンレス皿全体にうすく広げ、図 4 のようにガスバーナーで加熱する。

操作 2 …ガスバーナーの火を消し、よく冷ましてから、ステンレス皿の上の粉末の質量をはかる。



図 4

熱した回数〔回〕	1	2	3	4	5
粉末の質量〔g〕	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00

表

- (1) 実験の結果から、0.80 g の銅の粉末に結びつくことができる酸素の質量は最大何 g か。
- (2) 操作を 5 回くり返す間に、銅の粉末はだんだん黒い物質になった。この黒い物質は何か。化学式で書きなさい。

4 エンドウを用いて、遺伝の規則性を調べる実験を行った。丸い種子をつくる純系のエンドウの花に、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させた。こうしてできた子の代にあたる種子は全て丸い種子になった。

- (1) 次の の①～③に当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから 1 つ選び、符号で書きなさい。

エンドウの種子を丸くする遺伝子を A、しわにする遺伝子を a とすると、子の代にあたる丸い種子のエンドウの遺伝子の組み合わせは全て ① である。このように、 ② が行われ、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを ③ という。

- | | | | |
|---|------|---------|---------|
| ア | ① AA | ② 体細胞分裂 | ③ 対立形質 |
| イ | ① AA | ② 体細胞分裂 | ③ 分離の法則 |
| ウ | ① AA | ② 減数分裂 | ③ 対立形質 |
| エ | ① Aa | ② 体細胞分裂 | ③ 分離の法則 |
| オ | ① Aa | ② 減数分裂 | ③ 対立形質 |
| カ | ① Aa | ② 減数分裂 | ③ 分離の法則 |

- (2) 実験でできた子の代にあたる種子を育てて自家受粉させると、孫の代にあたる種子が 1200 個できた。このうち、丸い種子はおよそ何個か。ア～カから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。

ア 300 個 イ 400 個 ウ 600 個 エ 800 個 オ 900 個 カ 1200 個

2 次の観察と実験を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔観察〕 植物の体のつくりを調べるために、ツバキの葉の切片を作り、プレパラートを作成し、顕微鏡で断面を観察した。図1は、そのスケッチである。

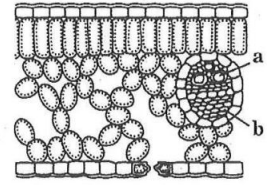


図1

〔実験〕 枝の長さ、葉の大きさや枚数がほぼ同じである4本のサクラの枝A～Dを用意した。枝Aは何も処理せず、枝Bは葉の裏側にワセリンを塗り、枝Cは葉の表側にワセリンを塗り、枝Dは葉を全てとった。図2のように、枝A～Dをメスシリンダーに1本ずつさし、水を入れ、最後に水面に油を入れた。次に、枝A～Dをさしたメスシリンダー全体の質量をそれぞれ測定した後、明るく風通しのよいところに置いた。2時間後、枝A～Dをさしたメスシリンダー全体の質量をそれぞれ測定し、水の減少量を調べた。表は、その結果をまとめたものである。ただし、蒸散以外による水の減少はないものとする。



図2

	水の減少量 [g]
枝A	4.8
枝B	1.5
枝C	3.7
枝D	0.4

表

1 観察について、正しく述べている文はどれか。ア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 切片を作るときは、葉をできるだけ厚く切る。
- イ プレパラートを作成するときは、切片に水を1～2滴程度たらしてからカバーガラスをかける。
- ウ 顕微鏡で観察を行うときは、反射鏡に直射日光が当たる明るく水平なところに顕微鏡を置く。
- エ 顕微鏡で観察を行うときは、最初に最も高倍率の対物レンズで観察する。

2 観察で、ツバキの葉の細胞の中にはたくさんの緑色の粒が見られた。この緑色の粒を何というか。言葉で書きなさい。

3 次の には同じ言葉が当てはまる。 に当てはまる言葉を書きなさい。

植物の葉や茎は器官である。動物や植物は、多くの細胞からできており、形やはたらきが同じ細胞が集まって をつくり、いくつかの が集まって特定のはたらきをもつ器官をつくる。

4 ツバキは双子葉類である。双子葉類に分類されるものを、ア～オから全て選び、符号で書きなさい。

- ア イネ イ トウモロコシ ウ タンポポ エ ユリ オ アサガオ

5 次の の(1)に当てはまる言葉を書きなさい。また、(2)に当てはまるものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図3は、ツバキの茎の横断面を示した模式図である。植物の体で、根から吸収した水を通る管を (1) といい、 (2) が (1) である。

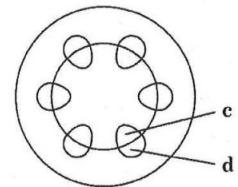


図3

ア 図1のaと図3のc イ 図1のbと図3のc

ウ 図1のaと図3のd エ 図1のbと図3のd

6 実験で、葉にワセリンを塗った目的を、「ワセリンを塗った部分における」に続けて、簡潔に説明しなさい。

7 次の の(1),(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

実験の結果から、この植物の葉の蒸散量は葉の (1) で多いことが分かる。また、葉以外の部分で蒸散が (2) ことが分かる。

ア (1) 表側 (2) わずかに起こる イ (1) 裏側 (2) わずかに起こる

ウ (1) 表側 (2) 全く起こらない エ (1) 裏側 (2) 全く起こらない

3 次の実験を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔実験〕 種類の分からない白い粉末A～Cがある。

粉末A～Cはショ糖、塩化ナトリウム、硝酸カリウムのいずれかである。3つのビーカーa～cを用意し、それぞれに水を50.0g入れた。次に、ビーカーaには粉末Aを、ビーカーbには粉末Bを、ビーカーcには粉末Cを、それぞれ25.0gずつ入れ、ビーカーa～cを40℃まで温め、よくかき混ぜて水への溶け方を調べた。その後、ビーカーa～cを20℃まで冷やし、よくかき混ぜて水への溶け方を調べた。表1はその結果をまとめたものであり、表2は3種類の物質の溶解度(100gの水に溶ける物質の質量)をまとめたものである。

温度[℃]	40	20
ビーカーa	透明になった	透明になった
ビーカーb	透明になった	溶け残った
ビーカーc	溶け残った	溶け残った

表1

水の温度[℃]	20	40
ショ糖[g]	197.6	235.2
塩化ナトリウム[g]	37.8	38.3
硝酸カリウム[g]	31.6	63.9

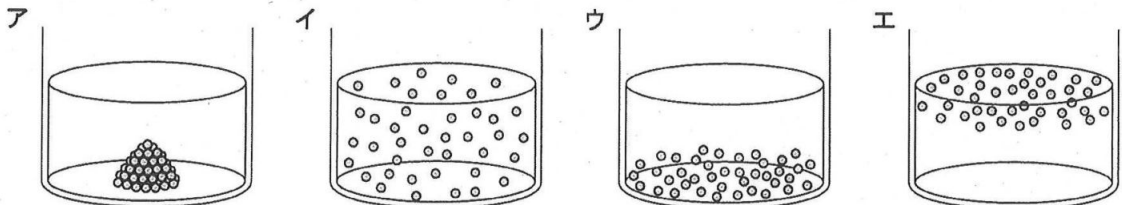
表2

1 次の の(1)、(2)に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

実験で、ショ糖や塩化ナトリウム、硝酸カリウムのように水に溶けている物質を (1) といひ、水のように (1) を溶かす液体を (2) という。

2 実験で、粉末Aを溶かしたビーカーaの水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第1位を四捨五入して、整数で書きなさい。

3 物質を水に入れてよくかき混ぜて時間がたった後の水溶液に、物質が溶けている様子を粒子のモデルで表したものとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、○は溶けている物質を表している。



4 実験で、水に溶けている塩化ナトリウムは電離している。塩化ナトリウムが電離する様子を表す式を、化学式を使って書きなさい。

5 実験の結果から、粉末A、B、Cはそれぞれ何か。正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、符号で書きなさい。

- | | | |
|---------------|-------------|-------------|
| ア 粉末A：ショ糖 | 粉末B：塩化ナトリウム | 粉末C：硝酸カリウム |
| イ 粉末A：ショ糖 | 粉末B：硝酸カリウム | 粉末C：塩化ナトリウム |
| ウ 粉末A：塩化ナトリウム | 粉末B：ショ糖 | 粉末C：硝酸カリウム |
| エ 粉末A：塩化ナトリウム | 粉末B：硝酸カリウム | 粉末C：ショ糖 |
| オ 粉末A：硝酸カリウム | 粉末B：ショ糖 | 粉末C：塩化ナトリウム |
| カ 粉末A：硝酸カリウム | 粉末B：塩化ナトリウム | 粉末C：ショ糖 |

6 水に溶けた塩化ナトリウムと硝酸カリウムのうち、温度を下げることで結晶として取り出しやすい物質はどちらか。言葉で書きなさい。また、取り出しやすいと考えた理由を、「溶解度」という言葉を用いて、簡潔に説明しなさい。

7 実験で、ビーカーbを20℃まで冷やしたとき、結晶として取り出すことができる物質は何gか。

4 次の観測と調査を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔観測〕 ある日の午前9時に校庭で空を見渡したところ、雲量は6であり、雨は降っていないかった。同時に風力と風向も観測したところ、風力は3で風向は東北東であった。このとき、教室内の乾湿計を見ると乾球は24.0℃、湿球は22.0℃を示していた。

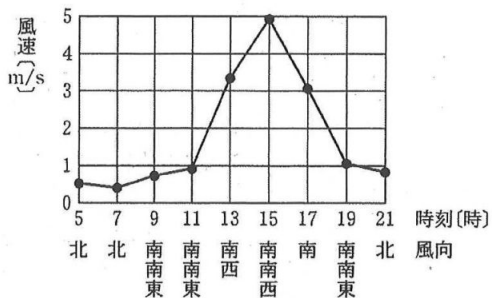


図1

〔調査〕 インターネットを使って、日本の海沿いの地点Xについて、午前5時から午後9時までの風速と風向を調べた。図1は、その結果をまとめたものである。この日は海風と陸風がはっきりと観測されていた。

1 次の [] の(1),(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

気象観測で、気温は地上から約 [(1)] の高さの、直射日光が [(2)] ところではかる。

- ア (1) 1.5 m (2) 当たる イ (1) 15 cm (2) 当たる
 ウ (1) 1.5 m (2) 当たらない エ (1) 15 cm (2) 当たらない

2 観測の結果から、午前9時の天気、風向、風力を表す天気図記号をかきなさい。

3 表は、湿度表の一部である。観測を行った日の午前9時における教室内の湿度は何%か。

乾球の示度[℃]	乾球と湿球の示度の差[℃]					
	1	2	3	4	5	6
28	92	85	77	70	64	57
27	92	84	77	70	63	56
26	92	84	76	69	62	55
25	92	84	76	68	61	54
24	91	83	75	68	60	53

表

4 観測を行った日の午前10時、教室内の乾球は27.0℃を示していた。午前9時から午前10時まで、教室内の空気中に含まれている水蒸気量に変化しないとき、午前10時の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して、整数で書きなさい。ただし、24.0℃の飽和水蒸気量を21.8 g/m³、27.0℃の飽和水蒸気量を25.8 g/m³とする。

5 次の [] の(1),(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図2は、海風と陸風を説明する模式図である。陸風は図2の [(1)] の向きにふく風であり、陸上の気温が海上の気温より [(2)] なることで気圧に差が生じてふく風である。

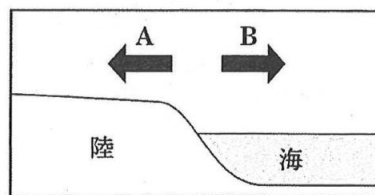
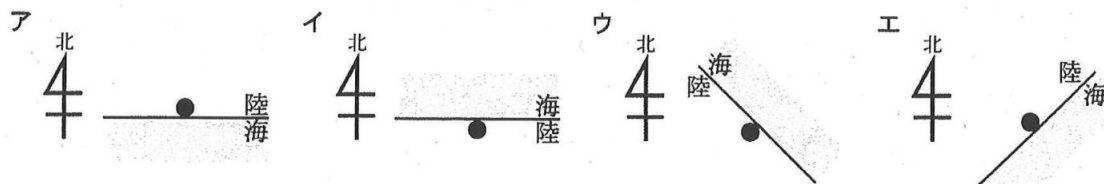


図2

- ア (1) A (2) 高く イ (1) B (2) 高く
 ウ (1) A (2) 低く エ (1) B (2) 低く

6 調査の結果から、地点Xを含む地域を上から見たときの模式図として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、海岸線の長さは5 kmであり、●は地点Xの位置を表している。



7 次の [] の(1)～(3)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

日本付近の気象は、大陸と海洋の影響を受けている。夏になると [(1)] 高気圧によって南東の風がふき、冬になると [(2)] 高気圧によって北西の風がふく。このような風を [(3)] という。

- ア (1) 太平洋 (2) シベリア (3) 季節風 イ (1) シベリア (2) 太平洋 (3) 季節風
 ウ (1) 太平洋 (2) シベリア (3) 偏西風 エ (1) シベリア (2) 太平洋 (3) 偏西風

- 5 台車を用いて実験を行った。1～7の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

〔実験〕 図1のように、おもりを付けた糸を結んだ台車を水平な机の上に置いた。次に、静かに手をはなし、おもりを付けた糸に引かれて台車が運動する様子を、1秒間に60打点を打つ記録タイマーで、紙テープに記録した。図2は、紙テープを最初の打点から0.1秒ごとに切り取り、初めの10本をそれぞれ区間a～jとして左から順に台紙にはり付けたものである。なお、おもりの質量は60 g、台車の質量は220 gであり、台車が動き始めた後、おもりは床に達して静止したが、台車はそのまま動き続け、車止めに当たって静止した。

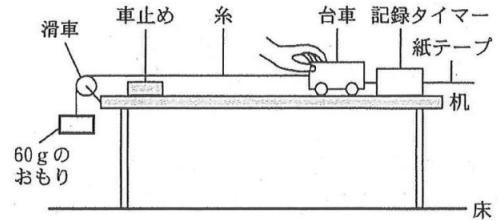


図1

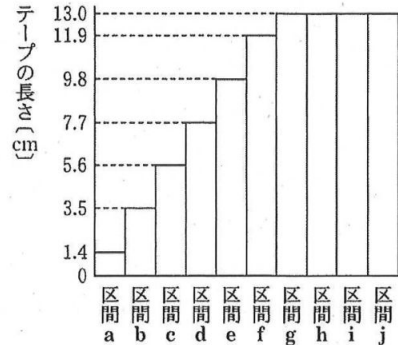


図2

- 実験で使用した台車にはたらく重力の大きさは何 N か。
- 台車を手で止めているとき、おもりには重力とつり合う力がはたらいている。その力を矢印で表しなさい。
- 図3は、紙テープの記録の最初の打点をAとしたものである。実験で、最初の打点から0.1秒で切り取るためには、どの打点で切り取るとよいか。図3のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。
- 実験で、区間c～fの台車の平均の速さは何 cm/s か。小数第1位を四捨五入して、整数で書きなさい。
- 実験で、区間g～jの台車にはたらく力について、正しく述べている文はどれか。ア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。
 - ア 台車にはたらく力は、糸が引く力と重力のみである。
 - イ 台車にはたらく力の合力の大きさは0 Nである。
 - ウ 台車にはたらく力の合力の向きは、台車が進む向きと同じである。
- 実験で使用したおもりを、大きさは同じで質量が大きいおもりにかえ、同様の実験を行った。紙テープを切り取り、台紙にはり付けたものとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

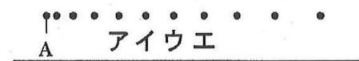
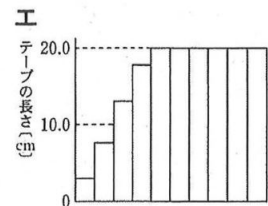
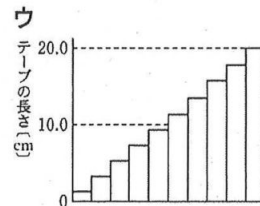
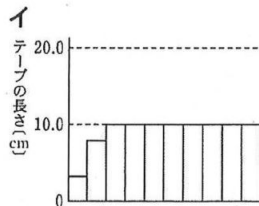
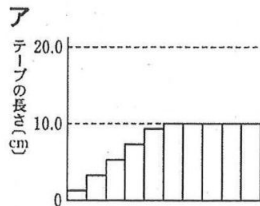


図3



- 7 図4のように、机の片側を少し高くし、同様の実験を行った。台車が動き始めた後、おもりは床に達して静止したが、台車はそのまま動き続け、車止めに当たって静止した。台車が動き始めてから静止するまでの、手で止めた位置からの距離と時間の関係を表したグラフとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、それぞれのグラフにおいて、点線は最初の実験を表す。

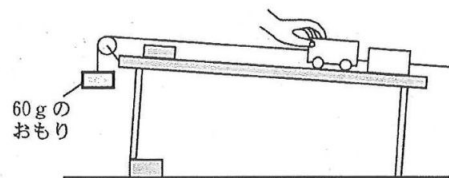
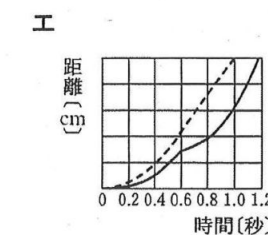
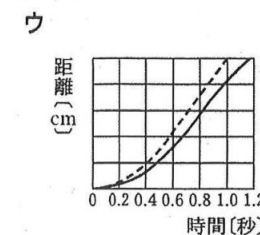
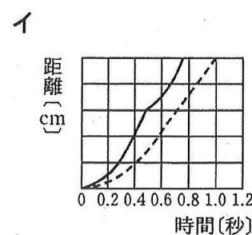
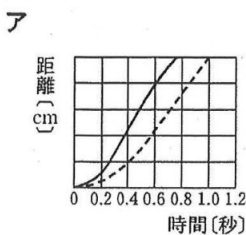


図4



理科解答用紙

□の欄には、何も記入しないこと。

1
□

1	(1)	
	(2)	
2	(1)	Ω
	(2)	V
3	(1)	g
	(2)	
4	(1)	
	(2)	

3
□

1	(1)	
	(2)	
2		%
3		
4		→
5		
6	物質	
	理由	
7		g

2
□

1	
2	
3	
4	
5	(1)
	(2)
6	ワセリンを塗った部分における
7	

◇M4(513-39)

4
□

1	
2	
3	%
4	%
5	
6	
7	

5
□

1	N
2	
3	
4	cm/s
5	
6	
7	

◇M4(513-39)

受検番号		合計	
------	--	----	--

理科解答 計100点

(注)ここに示した以外の細部については、学校ごとに統一すること。

問題	配点	正答	備考		
1 16点	1	(1) 2点	b		
		(2) 2点	カ		
	2	(1) 2点	40		
		(2) 2点	6		
	3	(1) 2点	0.2		
		(2) 2点	CuO		
	4	(1) 2点	カ		
		(2) 2点	オ		
2 21点	1	3点	イ		
	2	2点	葉緑体		
	3	2点	組織		
	4	3点	ウ, オ	全て正解で正答とする。順序は問わない。	
	5	(1) 2点	道管		
		(2) 3点	ア		
	6	3点	(ワセリンを塗った部分における)蒸散をおさえるため。	正答の一例である。	
7	3点	イ			
3 21点	1	(1) 2点	溶質		
		(2) 2点	溶媒		
	2	3点	33		
	3	2点	イ		
	4	3点	$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$		
	5	3点	イ		
	6	3点	(物質)硝酸カリウム (理由)温度によって溶解度が大きく変わるから。	ともに正解で正答とする。 (理由)正答の一例である。	
7	3点	9.2			
4 21点	1	3点	ウ		
	2	3点			
	3	3点	83		
	4	3点	70		
	5	3点	エ		
	6	3点	ア		
	7	3点	ア		
5 21点	1	3点	2.2		
	2	3点	(図)		
	3	3点	ウ		
	4	3点	88		
	5	3点	イ		
	6	3点	エ		
	7	3点	ウ		