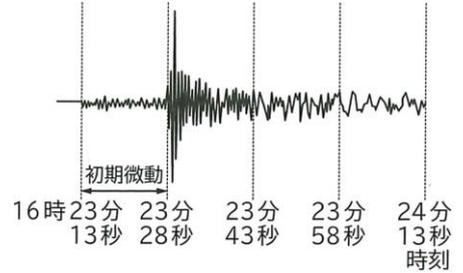


次の問題に答えなさい。

1 図1は、ある地震の観測地点Aでの地震計の記録である。図2は、P波、S波が届くまでの時間と震源からの距離との関係を示したものである。

図1



(1) 地点Aの初期微動継続時間は何秒か。

(1) 秒

(2) 地点Aの震源からの距離は何kmか。

(2) km

(3) P波が伝わる速さは何km/sか。

(3) km/s

(4) 観測地点Bでの初期微動継続時間は40秒だった。

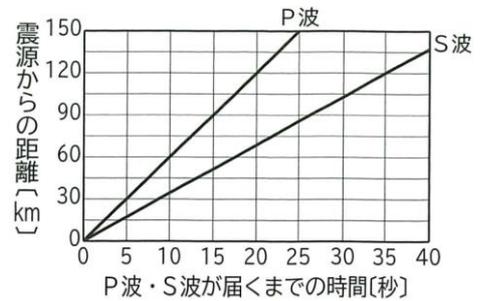
地点Bの震源からの距離は何kmか。

(4) km

(5) この地震が発生した時刻は16時何分何秒か。

(5) 16時 分 秒

図2



2 表は、ある地震で発生したP波とS波が、地点A～Cの各地点に到達した時刻をまとめたものである。

表

地点	震源からの距離	P波の到達時刻	S波の到達時刻
A	16km	14時18分54秒	14時18分56秒
B	56km	14時18分59秒	14時19分06秒
C	128km	14時19分08秒	14時19分24秒

(1) P波が伝わる速さは何km/sか。

(1) km/s

(2) S波が伝わる速さは何km/sか。

(2) km/s

(3) 地点Bの初期微動継続時間は何秒か。

(3) 秒

(4) 地点Dの震源からの距離は224kmである。地点Dの初期微動継続時間は何秒になると考えられるか。

(4) 秒

(5) この地震が発生した時刻は14時何分何秒か。

(5) 14時 分 秒

次の問題に答えなさい。

1 次の物質の密度を求めよ。

(1) 質量 21.6 g, 体積 8.0cm³ の物質。

(1) g/cm³

(2) 質量 5.46 g, 体積 6.0cm³ の物質。

(2) g/cm³

2 次の物質の質量を求めよ。

(1) 密度 10.5g/cm³, 体積 5cm³ の物質。

(1) g

(2) 密度 0.79g/cm³, 体積 20cm³ の物質。

(2) g

3 次の物質の体積を求めよ。

(1) 密度 8.8g/cm³, 質量 132 g の物質。

(1) cm³

(2) 密度 19.3g/cm³, 質量 868.5 g の物質。

(2) cm³

4 図1のように、金属Xの質量を電子てんびんを用いて測定すると10.8gであった。また、図2のように、100mLのメスシリンダーに60mLの目盛りまで水を入れ、その中に金属Xを入れ、目盛りを読みとった。図3は、図2のメスシリンダーに金属Xを入れたときの水面部分を拡大したものである。ただし、1mLは1cm³である。

図1



図2

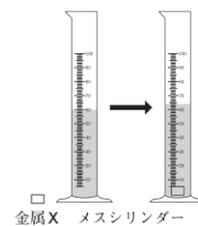
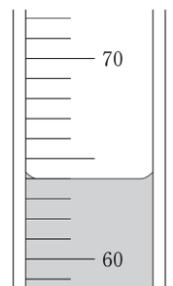


図3



(1) 金属Xの体積は何cm³か。

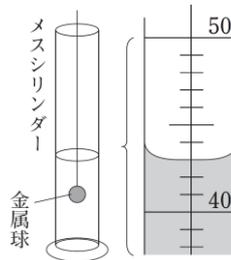
(1) cm³

(2) 金属Xの密度は何g/cm³か。

(2) g/cm³

5 物質Aでできた金属球の質量を測定したところ、116.5gであった。体積を調べるために、100cm³のメスシリンダーに30.0cm³の水を入れ、金属球を細い糸で結び、しずめたところ、図のようになった。

図



表

固体の密度 [g/cm ³]	
アルミニウム	2.70
鉄	7.87
銅	8.96
銀	10.50
金	19.32

表は、固体の物質の密度を示したものである。

(1) この金属球の体積は何cm³か。

(2) この金属球の密度は何g/cm³か。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めよ。

(3) 物質Aとして最も適当なものを表の物質から選べ。

(1) cm³

(2) g/cm³

(3)

次の問題に答えなさい。

1 次の食塩水の質量パーセント濃度を求めよ。

(1) 100 g の食塩水に 25 g の食塩がとけている。

(1) %

(2) 150 g の食塩水に 30 g の食塩がとけている。

(2) %

2 次の砂糖水の質量パーセント濃度を求めよ。

(1) 100 g の水に 25 g の砂糖をとかした。

(1) %

(2) 170 g の水に 30 g の砂糖をとかした。

(2) %

3 質量パーセント濃度 8% の食塩水が 200 g ある。

(1) この食塩水にとけている食塩の質量は何 g か。

(1) g

(2) この食塩水に水を 300 g 加えたとき、食塩水の質量パーセント濃度は何%か。

(2) %

4 質量パーセント濃度 18% の砂糖水が 500 g ある。

(1) この砂糖水をつくるために、必要な砂糖と水の質量はそれぞれ何 g か。

(1)	砂糖	g	水	g
-----	----	---	---	---

(2) この砂糖水の質量パーセント濃度を 10% にするために、加える必要のある水の質量は何 g か。

(2) g

5 質量パーセント濃度 40% の食塩水 A が 500 g , 質量パーセント濃度 34% の食塩水 B が 300 g ある。

(1) 食塩水 A にとけている食塩の質量は何 g か。

(1) g

(2) 食塩水 B にとけている食塩の質量は何 g か。

(2) g

(3) 食塩水 A と食塩水 B を混ぜ合わせてできる食塩水の質量パーセント濃度は何%か。

(3) %

次の問題に答えなさい。

1 表は、100 g の水にとける物質の量と水の温度との関係を表している。

表

水の温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
ホウ酸 [g]	2.8	5.0	8.9	14.9	23.5	38.0
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3

(1) 60°Cの水 100 g の入ったビーカー A とビーカー B を用意し、ビーカー A にホウ酸を、ビーカー B に食塩を、それぞれ 40 g ずつ入れてよくかき混ぜた。それぞれのビーカーにホウ酸と食塩は何 g ずつとけ残ったか。

(1)	ホウ酸	g	食塩	g
-----	-----	---	----	---

(2) 20°Cの水 200 g の水の入ったビーカー C に、食塩をとけるだけとかしたとき、とけた食塩の質量は何 g か。

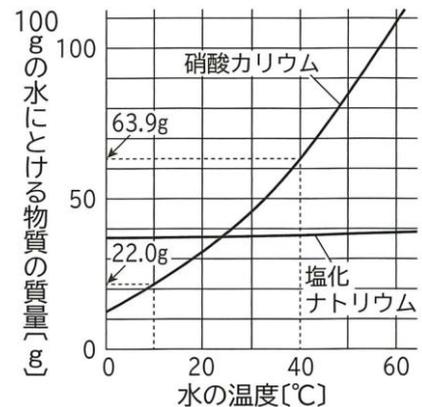
(2)	g
-----	---

(3) 80°Cの水 100 g の入ったビーカー D に、ホウ酸をとけるだけとかしたあと、水の温度を 40°C にすると、ホウ酸は何 g とり出せるか。

(3)	g
-----	---

2 塩化ナトリウムと硝酸カリウムを 50.0 g ずつ、40°Cの水 100 g が入った別々のビーカーに入れてかき混ぜると、塩化ナトリウムはとけきれなかったが、硝酸カリウムはすべてとけた。図は、100 g の水にとける物質の質量と水の温度との関係を示したものである。

図



(1) 40°Cの水 100 g に硝酸カリウムは最大何 g とけるか。

(1)	g
-----	---

(2) 40°Cの水 100 g に硝酸カリウムはあと何 g とけるか。

(2)	g
-----	---

(3) 40°Cの水 100 g にすべてとける塩化ナトリウムの質量として適当なものをすべて選べ。

ア 20 g イ 30 g ウ 40 g エ 50 g

(3)

(4) 硝酸カリウムが入った水溶液を 10°C まで下げたとき、得られる硝酸カリウムの結晶の質量は何 g か。

(4)	g
-----	---

次の問題に答えなさい。

1 次の にあてはまる数字を答えよ。

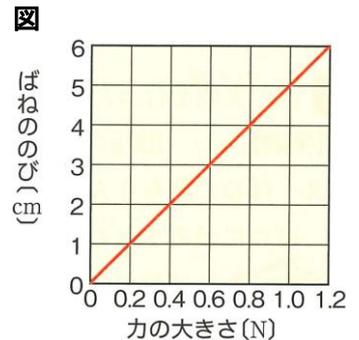
(1) 質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさは N である。

 (1)

(2) 質量 20kg の物体にはたらく重力の大きさは N である。

 (2)

2 図は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびの関係をグラフに表したものである。



(1) このばねに加えた力の大きさが 1.0N のとき、ばねののびは何 cm か。

 (1) cm

(2) このばねののびが 3 cm のとき、ばねに加えた力の大きさは何 N か。

 (2) N

(3) このばねに加えた力の大きさが 1.6N のとき、ばねののびは何 cm か。

 (3) cm

(4) このばねののびが 8.5cm のとき、加えた力の大きさは何 N か。

 (4) N

3 表は、あるばねにおもりをつるしたときのおもりの質量とばねののびの関係を表したものである。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

表

おもりの質量 [g]	0	50	100	150	200	250
ばね全体の長さ [cm]	4.0	4.8	5.6	6.4	7.2	8.0

(1) このばねに 150 g のおもりをつるしたとき、ばねののびは何 cm か。

 (1) cm

(2) このばねののびが 3.2cm のとき、ばねにつるしたおもりの質量は何 g か。

 (2) g

(3) このばねに 3.5N の力を加えたとき、ばねの全体の長さは何 cm か。

 (3) cm

(4) このばねの全体の長さが 6.0cm のとき、ばねに加えた力の大きさは何 N か。

 (4) N

(5) このばねに 3.0N の力を加えたとき、ばねののびは何 cm か。

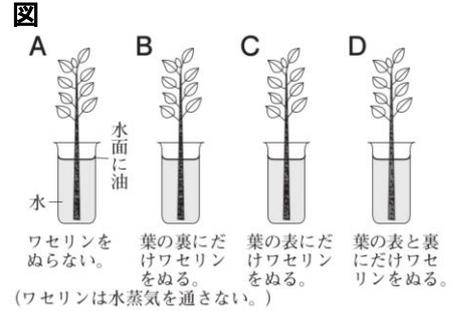
 (5) cm

(6) このばねののびが 7.2cm のとき、ばねに加えた力の大きさは何 N か。

 (6) N

次の問題に答えなさい。

1 図のように、葉の枚数や大きさ、茎の太さがほぼ同じ枝を4本用意し、それぞれの2時間後の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。



(1) 茎(葉以外)からの水の減少量は何 g か。

(1) g

(2) 葉の表側からの蒸散量は何 g か。

(2) g

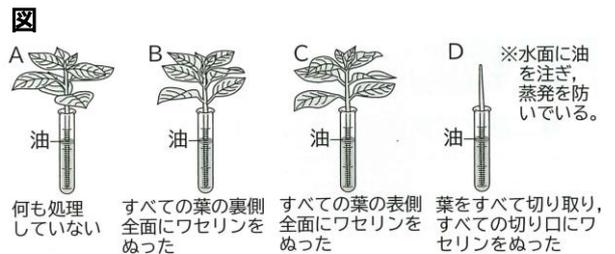
(3) 葉の裏側からの蒸散量は何 g か。

(3) g

表

	A	B	C	D
水の減少量 [g]	2.7	0.7	2.4	0.4

2 図のように、葉の枚数や大きさ、茎の太さがほぼ同じ枝を4本用意し、それぞれの実験前の水の量と数時間たった後の試験管の水の量を測定して表にまとめた。



(1) 茎(葉以外)からの水の減少量は何 cm³ か。

(1) cm³

(2) 葉の裏側からの蒸散量は何 cm³ か。

(2) cm³

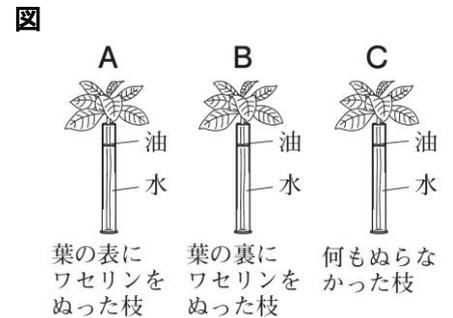
(3) 葉から(表側+裏側)の蒸散量は何 cm³ か。

(3) cm³

表

	A	B	C	D
実験前の水の量 [cm ³]	10.0	10.0	10.0	10.0
実験後の水の量 [cm ³]	4.7	8.2	6.1	9.6

3 図のように、葉の枚数や大きさ、茎の太さがほぼ同じ枝を3本用意し、それぞれの2時間後の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。



(1) 葉の表側からの蒸散量は何 cm³ か。

(1) cm³

(2) 葉の裏側からの蒸散量は何 cm³ か。

(2) cm³

(3) 茎(葉以外)からの水の減少量は何 cm³ か。

(3) cm³

表

	A	B	C
水の減少量 [cm ³]	2.4	0.7	2.8

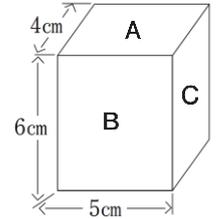
次の問題に答えなさい。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

1 図のような質量 300 g の直方体の物体を水平な床の上に置いた。

図

(1) 物体が床をおす力の大きさは何 N か。

(1)	N
-----	---



(2) 面 A, B, C の面積はそれぞれ何 m² か。

(2)	面 A	m ²	面 B	m ²	面 C	m ²
-----	-----	----------------	-----	----------------	-----	----------------

(3) 床が物体から受ける圧力が最大になるのは、どの面を下にして置いたときか。また、そのときの圧力は何 P a か。

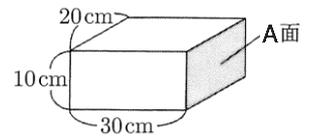
(3)	面	P a
-----	---	-----

2 図のような質量 2 kg の直方体の物体を水平な床の上に置いた。

図

(1) 物体が床をおす力の大きさは何 N か。

(1)	N
-----	---



(2) A 面を下にして床に置いたとき、物体が床をおす力の大きさは何 N か。

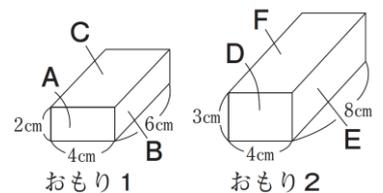
(2)	N
-----	---

(3) A 面を下にして床に置いたとき、床が物体から受ける圧力は何 P a か。

(3)	P a
-----	-----

3 図 1 のような体積と質量の異なる 2 種類の直方体のおもり 1 とおもり 2 がある。おもり 1 の質量は 80 g, おもり 2 の質量は 70 g である。おもり 1 とおもり 2 を 1 つずつ床の上に置き、それぞれ面 A ~ C, 面 D ~ F を下にしたときに、床におよぼす圧力を求めた。面 A を下にしたときの圧力の大きさを圧力 A と表し、面 B ~ F の場合にも、同様に圧力 B ~ F とした。

図 1

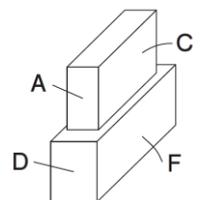


(1) 圧力が最も大きいのは、圧力 A ~ F のどれか。

(1) 圧力

(2) 図 2 のように、面 E を下にして、おもり 2 を床の上に置き、その上に面 B を下にしておもり 1 を置いた。このとき、おもり 1 とおもり 2 が床をおす力の大きさは何 N か。

図 2



(2) N

(3) (2) のとき、床がおもり 1 とおもり 2 から受ける圧力は何 P a か。

(3) P a

次の問題に答えなさい。

1 1 m³中に 17.3 gの水蒸気をふくんでいる 28℃の空気がある。表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。

表

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
0	4.8	10	9.4	20	17.3
2	5.6	12	10.7	22	19.4
4	6.4	14	12.1	24	21.8
6	7.3	16	13.6	26	24.4
8	8.3	18	15.4	28	27.2

(1) この空気 1 m³中には、あと何 gの水蒸気をふくむことができるか。

(1) g

(2) この空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して整数で求めよ。

(2) %

(3) この空気の露点は何℃か。

(3) ℃

(4) この空気を 10℃まで冷やすと、空気 1 m³あたり何 gの水滴ができるか。

(4) g

2 実験室で、気温と湿度を乾湿計で測定した。図は、湿度表の一部である。

図

		乾球温度計と湿球温度計の示度の差 [℃]					
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
乾球温度計の示度 [℃]	25	92	84	76	68	61	54
	24	91	83	75	68	60	53
	23	91	83	75	67	59	52
	22	91	82	74	66	58	50
	21	91	82	73	65	57	49
	20	91	81	73	64	56	48
	19	90	81	72	63	54	46
	18	90	80	71	62	53	44
	17	90	80	70	61	51	43
	16	89	79	69	59	50	41

(1) 午前8時に、乾球温度計は 18℃、湿球温度計は 16℃を示していた。このときの湿度は何%か。

(1) %

(2) 午前10時の気温は 21℃、湿度は 65%であることがわかった。このときの湿球温度計の示度は何℃だったと考えられるか。

(2) ℃

(3) (2)のとき、実験室内の空気 1 m³中にふくまれていた水蒸気は何 gか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めよ。ただし、気温 21℃のときの飽和水蒸気量は 18.3g/m³とする。

(3) g

3 金属製のコップの中に、くみおきの水を入れ、図のように、息をかけないように注意し、氷を入れた試験管でかき混ぜながら水温を下げていった。その結果、水温が 21℃になったとき、金属製のコップの表面に水滴が付きはじめた、このときの室温は 25℃であった。表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示している。

図



表

気温 [℃]	19	20	21	22	23	24	25	26
飽和水蒸気量 [g/m ³]	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4

(1) この部屋の空気 1 m³中にふくまれている水蒸気量は 何 g/m³か。

(1) g/m³

(2) この部屋の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して整数で求めよ。

(2) %

次の問題に答えなさい。

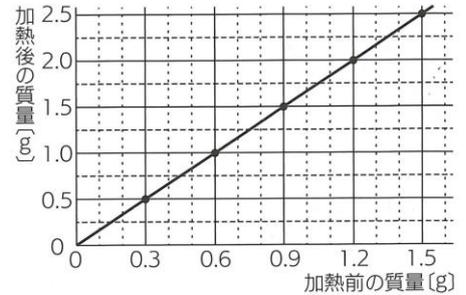
1 図は、マグネシウムを十分に加熱したときの加熱前後の質量の関係を表したものである。

- (1) この実験で、1.2 gのマグネシウムを加熱したとき、
できる酸化マグネシウムの質量は何 g か。

(1) g

- (2) (1)のとき、1.2 gのマグネシウムに結びついた酸素の質量は何 g か。

(2) g



- (3) マグネシウムと結びつく酸素の質量の比を最も簡単な整数比で表せ。

(3) :

- (4) この実験で、2.7 gのマグネシウムを加熱したとき、できる酸化マグネシウムの質量は何 g か。

(4) g

- (5) マグネシウムと酸化マグネシウムの質量の比を最も簡単な整数比で表せ。

(5) :

- (6) できた酸化マグネシウムの質量が 5.5 g のとき、加熱したマグネシウムの質量は何 g か。

(6) g

2 表は、銅を十分に加熱したときの銅と加熱後

にできた物質の質量の関係を表したものである。

銅の質量 [g]	0.40	0.80	1.20	1.60
加熱後にできた物質の質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00

- (1) この実験で、1.60 gの銅を加熱したとき、
できる酸化銅の質量は何 g か。

(1) g

- (2) 銅と結びつく酸素の質量の比を最も簡単な整数比で表せ。

(2) :

- (3) この実験で、2.20 gの銅を加熱したとき、できる酸化銅の質量は何 g か。

(3) g

- (4) 銅と酸化銅の質量の比を最も簡単な整数比で表せ。

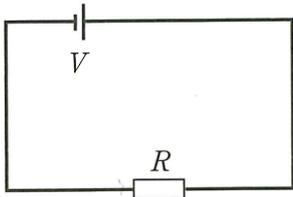
(4) :

- (5) できた酸化銅の質量が 4.25 g のとき、加熱した銅と結びついた酸素の質量はそれぞれ何 g か。

(5)	銅	g	酸素	g
-----	---	---	----	---

次の問題に答えなさい。

- 1 次の回路図における問題に答えよ。ただし、電源電圧の大きさを V 、回路に流れる電流の大きさを I 、抵抗器の抵抗の大きさを R とする。



(1) $I = 2 \text{ A}$ 、 $R = 5 \Omega$ のときの V は何 V か。

(1) V

(2) $V = 5 \text{ V}$ 、 $R = 2 \Omega$ のときの I は何 A か。

(2) A

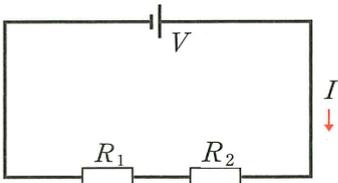
(3) $V = 5 \text{ V}$ 、 $I = 0.5 \text{ A}$ のときの R は何 Ω か。

(3) Ω

(4) $V = 3 \text{ V}$ 、 $I = 200 \text{ mA}$ のときの R は何 Ω か。

(4) Ω

- 2 次の回路図における問題に答えよ。ただし、電源電圧の大きさを V 、回路に流れる電流の大きさを I 、2つの抵抗器の抵抗の大きさをそれぞれ R_1 、 R_2 とする。



(1) $I = 0.5 \text{ A}$ 、 $R_1 = 5 \Omega$ 、 $R_2 = 3 \Omega$ のときの V は何 V か。

(1) V

(2) $V = 15 \text{ V}$ 、 $R_1 = 20 \Omega$ 、 $R_2 = 30 \Omega$ のときの I は何 A か。

(2) A

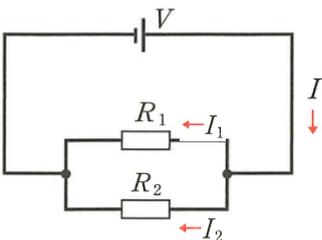
(3) $V = 8 \text{ V}$ 、 $I = 0.4 \text{ A}$ 、 $R_1 = 5 \Omega$ のときの R_2 は何 Ω か。

(3) Ω

(4) $V = 12 \text{ V}$ 、 $I = 300 \text{ mA}$ 、 $R_2 = 10 \Omega$ のときの R_1 は何 Ω か。

(4) Ω

- 3 次の回路図における問題に答えよ。ただし、電源電圧の大きさを V 、回路に流れる電流の大きさをそれぞれ I 、 I_1 、 I_2 、2つの抵抗器の抵抗の大きさをそれぞれ R_1 、 R_2 とする。



(1) $I = 0.5 \text{ A}$ 、 $I_1 = 0.1 \text{ A}$ 、 $R_2 = 20 \Omega$ のときの V は何 V か。

(1) V

(2) $V = 3 \text{ V}$ 、 $I = 0.8 \text{ A}$ 、 $R_2 = 10 \Omega$ のときの I_1 は何 A か。

(2) A

(3) $I = 0.2 \text{ A}$ 、 $I_2 = 0.15 \text{ A}$ 、 $R_2 = 10 \Omega$ のときの R_1 は何 Ω か。

(3) Ω

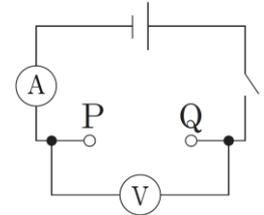
(4) $V = 6 \text{ V}$ 、 $I = 400 \text{ mA}$ 、 $I_1 = 100 \text{ mA}$ のときの R_2 は何 Ω か。

(4) Ω

次の問題に答えなさい。

1 電熱線A, 電熱線B, スイッチ, 電圧計, 電流計および電源装置を用いて, 図1のような回路のPQ間に電熱線Aを接続し, 電源装置の電圧を変化させて, PQ間の電圧と流れる電流の大きさをくり返し測定した。次に, 電熱線Aを電熱線Bにつなぎかえて, 同様の測定を行った。表は, これらの結果をまとめたものである。

図1



表

PQ間の電圧 [V]		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
流れる電流 [mA]	電熱線A	100	200	300	400	500
	電熱線B	50	100	150	200	250

(1) 電熱線A, 電熱線Bの抵抗の大きさはそれぞれ何Ωか。

(1)	電熱線A	Ω	電熱線B	Ω
-----	------	---	------	---

(2) 図2のように, 電熱線Aと電熱線Bを直列につなぎ, 図1のPQ間に接続したとき, PQ間に流れる電流の大きさは何Aか。ただし, 電源装置の電圧の大きさは6Vとする。

図2



(2) A

2 図1のような回路をつくり, 電熱線aの両端に加わる電圧と流れる電流の大きさとの関係を調べた。次に, 電熱線aを電熱線bに変え, 同じ方法で実験を行った。図2は, その結果を示したグラフである。

図1

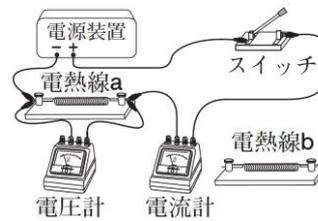
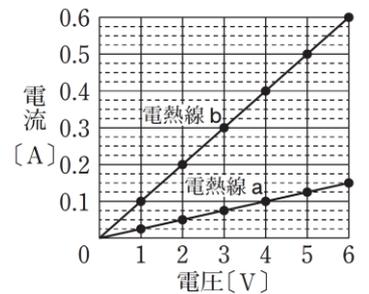


図2

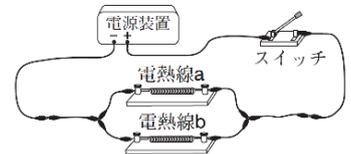


(1) 電熱線a, 電熱線bの抵抗の大きさはそれぞれ何Ωか。

(1)	電熱線a	Ω	電熱線b	Ω
-----	------	---	------	---

(2) 電熱線aと電熱線bを図3のように, 並列に接続した。電熱線aに流れる電流の大きさが0.1Aのとき, 電熱線bに流れる電流の大きさは何Aか。

図3



(2) A

3 抵抗が4Ωの電熱線に8.0Vの電圧を加えて, 電流を1分間流した。

(1) このときの電力は何Wか。

(1) W

(2) この電熱線に10秒間電流を流したとき, 消費する電力量は何Jか。

(2) J

(3) この電熱線に1分間電流を流したとき, 発生した熱量は何Jか。

(3) J

計算プリント① ～地震編～

正答例

- 1** (1) 15(秒) (2) 120(km) (3) 6(km/s)
 (4) 320(km) (5) (16時)22(分)53(秒)
2 (1) 8(km/s) (2) 4(km/s) (3) 7(秒)
 (4) 28(秒) (5) (14時)18(分)52(秒)

解説

- 1**
 (1) 図1より、 $28-13=15$ [秒]
 (2) P波とS波の到達時刻の差が初期微動継続時間である。(1)と図2より、初期微動継続時間が15秒となる震源からの距離は120km
 (3) 図2より、P波が震源から120km離れた地点Aに到達するまでの時間は20秒だから、P波の伝わる速さは $120 \div 20 = 6$ [km/s]
 (4) 初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。震源からの距離は、初期微動継続時間が1秒長くなるごとに $120 \div 15 = 8$ [km]長くなるから、地点Bの震源からの距離は $8 \times 40 = 320$ [km]
 (5) (2)と図2より、P波が震源から地点Aに到達するまでの時間は20秒だから、この地震が発生した時刻は地点Aで初期微動が始まった16時23分13秒の20秒前である。

- 2**
 (1) P波が伝わる速さは、P波が地点Aから地点Bに到達するまでの距離と時間を用いて求められるから、表より、 $\frac{56-16}{5} = 8$ [km/s]
 (2) (1)と同様に、S波が地点Aから地点Bに到達するまでの距離と時間より、 $\frac{56-16}{10} = 4$ [km/s]
 (3) P波とS波の到達時刻の差が初期微動継続時間である。表より、初期微動継続時間は7秒
 (4) 初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。地点Dの初期微動継続時間を x [秒]とおくと、
 $56 : 7 = 224 : x$ $x = 28$ よって、28秒
 (5) (1)と表より、震源から地点AにP波が到達するまでの時間は $16 \div 8 = 2$ [秒]だから、この地震が発生した時刻は地点AにP波が到達した14時18分54秒の2秒前である。

計算プリント② ～密度編～

正答例

- 1** (1) 2.7(g/cm³) (2) 0.91(g/cm³)
2 (1) 52.5(g) (2) 15.8(g)
3 (1) 15(cm³) (2) 45(cm³)
4 (1) 4(cm³) (2) 2.7(g/cm³)
5 (1) 13(cm³) (2) 8.96(g/cm³) (3) 銅

解説

密度 [g/cm³] = $\frac{\text{物質の質量[g]}}{\text{物質の体積[cm³]}}$

1

(1) $\frac{21.6}{8.0} = 2.7$ [g/cm³] (2) $\frac{5.46}{6.0} = 0.91$ [g/cm³]

2

(1) $10.5 \times 5 = 52.5$ [g] (2) $0.79 \times 20 = 15.8$ [g]

3

(1) $\frac{132}{8.8} = 15$ [cm³] (2) $\frac{868.5}{19.3} = 45$ [cm³]

4

(1) $64.0 - 60 = 4$ [cm³] (2) $\frac{10.8}{4} = 2.7$ [g/cm³]

5

- (1) $43 - 30.0 = 13$ [cm³]
 (2) $\frac{116.5}{13} = 8.961 \dots$ よって、8.96g/cm³
 (3) 表の物質のうち、(2)で求めた密度にあてはまるものは銅。

計算プリント③ ～濃度編～

正答例

- 1** (1) 25(%) (2) 20(%)
2 (1) 20(%) (2) 15(%)
3 (1) 16(g) (2) 3.2(%)
4 (1) 砂糖 90(g) 水 410(g)
 (2) 400(g)
5 (1) 200(g) (2) 102(g) (3) 37.75(%)

解説

質量パーセント濃度 [%] = $\frac{\text{溶質の質量[g]}}{\text{溶液の質量[g]}} \times 100$

1

(1) $\frac{25}{100} \times 100 = 25$ [%] (2) $\frac{30}{150} \times 100 = 20$ [%]

2

(1) $\frac{25}{25+100} \times 100 = 20$ [%] (2) $\frac{30}{30+170} \times 100 = 15$ [%]

3

- (1) 8%は0.08なので、 $200 \times 0.08 = 16$ [g]
 (2) $\frac{16}{200+300} \times 100 = 3.2$ [%]

4

- (1) 18%は0.18なので、砂糖： $500 \times 0.18 = 90$ [g]
 よって、水： $500 - 90 = 410$ [g]
 (2) 加える水の質量を x [g]とおくと、(1)より、
 $\frac{90}{500+x} \times 100 = 10$ $x = 400$ よって、400g

5

- (1) 40%は0.4なので、 $500 \times 0.4 = 200$ [g]
 (2) 34%は0.34なので、 $300 \times 0.34 = 102$ [g]
 (3) $\frac{200+102}{500+300} \times 100 = 37.75$ [%]

計算プリント④ ～溶解度編～

正答例

- 1 (1) ホウ酸 25.1(g) 食塩 2.9(g)
 (2) 71.6(g) (3) 14.6(g)
 2 (1) 63.9(g) (2) 13.9(g)
 (3) ア,イ (4) 28(g)

解説

- 1
 (1) ホウ酸 : $40 - 14.9 = 25.1$ [g]
 食塩 : $40 - 37.1 = 2.9$ [g]
 (2) 表より, 食塩は 20°C の水 100 g に 35.8 g とけるから $200 \div 100 = 2$ $35.8 \times 2 = 71.6$ [g]
 (3) 表より, 80°C の水 100 g と 20°C の水 100 g にとけるホウ酸の質量はそれぞれ 23.5 g と 8.9 g だから, $23.5 - 8.9 = 14.6$ [g]
 2
 (2) (1) より, $63.9 - 50.0 = 13.9$ [g]
 (3) 図より, 40°C の水 100 g にとける食塩の質量は 30 g より大きく 40 g より小さいから, ア, イ が適当。
 (4) 水溶液に入っていた硝酸カリウムの質量は 50.0 g だから, 図より, $50.0 - 22.0 = 28.0$ [g]

計算プリント⑤ ～ばね編～

正答例

- 1 (1) 1 (2) 200
 2 (1) 5 (cm) (2) 0.6 (N)
 (3) 8 (cm) (4) 1.7 (N)
 3 (1) 2.4 (cm) (2) 200 (g) (3) 9.6 (cm)
 (4) 1.25 (N) (5) 4.8 (cm) (6) 4.5 (N)

解説

- 1
 (2) 20 kg は 20000 g なので, $\frac{20000}{100} = 200$ [N]
 2
 (3) 図より, このばねに 1 N の力を加えたとき, ばねの伸びは 5 cm だから, 1.6 N の力を加えたときのばねの伸びは $5 \times 1.6 = 8$ [cm]
 (4) 図より, このばねの伸びが 1 cm のとき, 加えた力の大きさは 0.2 N だから, ばねの伸びが 8.5 cm となる力の大きさは $0.2 \times 8.5 = 1.7$ [N]
 3
 表より, このばねに 1 N の力を加えたとき, ばねの伸びは $5.6 - 4.0 = 1.6$ [cm] であることがわかる。
 (1) 表より, もとのばねの長さは 4.0 cm だから, $6.4 - 4.0 = 2.4$ [cm]
 (2) 表より, このばねの伸びが 3.2 cm のとき, 全体の長さは $4.0 + 3.2 = 7.2$ [cm] このときのおもりの質量は, 表より, 200 g

- (3) 3.5 N の力を加えたときのばねの伸びは $1.6 \times 3.5 = 5.6$ [cm] よって, ばね全体の長さは $4.0 + 5.6 = 9.6$ [cm]
 (4) 全体の長さが 6.0 cm のときのばねの伸びは $6.0 - 4.0 = 2.0$ [cm] よって, ばねの伸びが 2.0 cm となる力の大きさを x [N] とおくと, $1 : 1.6 = x : 2$ $x = 1.25$ よって, 1.25 N
 (5) $1.6 \times 3.0 = 4.8$ [cm]
 (6) ばねの伸びが 7.2 cm となる力の大きさを x [N] とおくと, $1 : 1.6 = x : 7.2$ $x = 4.5$ よって, 4.5 N

計算プリント⑥ ～蒸散編～

正答例

- 1 (1) 0.4 (g) (2) 0.3 (g) (3) 2.0 (g)
 2 (1) 0.4 (cm³) (2) 3.5 (cm³) (3) 4.9 (cm³)
 3 (1) 0.4 (cm³) (2) 2.1 (cm³) (3) 0.3 (cm³)

解説

ワセリンをぬらないとき, 蒸散は葉の裏側と表側, および茎で行われる。ワセリンをぬった部分では蒸散が行われなため, 水が減少しない。

1

A は葉の表側と裏側と茎からの蒸散量, B は葉の表側と茎からの蒸散量, C は葉の裏側と茎からの蒸散量, D は茎からの蒸散量である。

- (2) (1) と表の B より, $0.7 - 0.4 = 0.3$ [g]
 (3) (1) と表の C より, $2.4 - 0.4 = 2.0$ [g]

2

- それぞれの水の減少量は, A : $10.0 - 4.7 = 5.3$ [cm³], B : $10.0 - 8.2 = 1.8$ [cm³], C : $10.0 - 6.1 = 3.9$ [cm³], D : $10.0 - 9.6 = 0.4$ [cm³]
 (2) A の減少量から B の減少量を引けばよいので, $5.3 - 1.8 = 3.5$ [cm³]
 (3) A の減少量から D の減少量を引けばよいので, $5.3 - 0.4 = 4.9$ [cm³]

3

A は葉の裏側と茎からの蒸散量, B は葉の表側と茎からの蒸散量, C は葉の表側と裏側と茎からの蒸散量である。

- (1) 表の A と C より, $2.8 - 2.4 = 0.4$ [cm³]
 (2) 表の B と C より, $2.8 - 0.7 = 2.1$ [cm³]
 (3) (1), (2) より, 葉の表側と裏側からの蒸散量の合計は $0.4 + 2.1 = 2.5$ [cm³] よって, 茎(葉以外)からの水の減少量は $2.8 - 2.5 = 0.3$ [cm³]

計算プリント⑦ ～圧力編～

正答例

- 1 (1) 3 (N)
 (2) 面A 0.002 (m²) 面B 0.003 (m²)
 面C 0.0024 (m²)
 (3) 面A 1500 (Pa)
- 2 (1) 20 (N) (2) 20 (N) (3) 1000 (Pa)
- 3 (1) (圧力) A (2) 1.5 (N) (3) 625 (Pa)

解説

$$\text{圧力 [Pa]} = \frac{\text{面を垂直におす力[N]}}{\text{力がはたらく面積[m}^2\text{]}}$$

- 1
- (1) $\frac{300}{100} = 3$ [N]
 (2) 4 cm, 5 cm, 6 cm はそれぞれ 0.04m, 0.05m, 0.06mなので,
 面A : $0.04 \times 0.05 = 0.002$ [m²]
 面B : $0.06 \times 0.05 = 0.003$ [m²]
 面C : $0.06 \times 0.04 = 0.0024$ [m²]
 (3) 床が物体から受ける圧力が最大になるのは、最も面積が小さい面を下にして置いたときである。(2)より、最も面積が小さいのは面Aだから、面Aを下にして置いたときの圧力は $\frac{3}{0.002} = 1500$ [Pa]

2

- (1) 2 kg は 2000 g なので、 $\frac{2000}{100} = 20$ [N]
 (2) 物体の置き方を変えても、物体が床をおす力の大きさは変わらない。
 (3) 10cm, 20cm はそれぞれ 0.1m, 0.2mなので、

$$\frac{20}{0.1 \times 0.2} = 1000 \text{ [Pa]}$$

3

- (1) 床がおもりから受ける圧力は、下にする面の面積が小さいほど、またおもりの質量が大きいほど大きくなる。おもり 1, おもり 2 で、おもり 1 の面Aを下にしたときに面積が最も小さく、質量が最も大きくなるので、圧力が最も大きいのは圧力Aである。
 (2) $\frac{80}{100} = 0.8$ [N], $\frac{70}{100} = 0.7$ [N] なので、
 $0.8 + 0.7 = 1.5$ [N]
 (3) 3 cm, 8 cm はそれぞれ 0.03m, 0.08mなので、
 $\frac{1.5}{0.03 \times 0.08} = 625$ [Pa]

計算プリント⑧ ～湿度編～

正答例

- 1 (1) 9.9 (g) (2) 64 (%)
 (3) 20 (°C) (4) 7.9 (g)
- 2 (1) 80 (%) (2) 17 (°C) (3) 11.9 (g)
- 3 (1) 18.3 (g/cm³) (2) 79 (%)

解説

$$\text{湿度 [\%]} = \frac{1\text{m}^3 \text{の空気にくくまれる水蒸気の質量 [g/m}^3\text{]}}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量 [g/m}^3\text{]}} \times 100$$

1

- (1) $27.2 - 17.3 = 9.9$ [g]
 (2) $\frac{17.3}{27.2} \times 100 = 63.6 \dots$ よって、64%
 (4) $17.3 - 9.4 = 7.9$ [g]

2

- (1) $18 - 16 = 2.0$ よって、図より、80%
 (2) 図より、気温が 21°C、湿度が 65%のときの乾球温度計と湿球温度計の示度の差は 4.0°Cであり、湿球温度計の示度は乾球温度計の示度より低くなるから $21 - 4.0 = 17$ [°C]
 (3) 65%は 0.65 なので、 $18.3 \times 0.65 = 11.89 \dots$
 よって、11.9 g

3

- (1) 実験より、この部屋の空気の露点は 21°Cとわかるので、このときふくまれていた水蒸気の量は気温が 21°Cのときの飽和水蒸気量と等しい。
 (2) 表より、気温が 25°Cのときの飽和水蒸気量は 23.1 g だから、 $\frac{18.3}{23.1} \times 100 = 79.2 \dots$ よって、79%

計算プリント⑨ ～化学変化編～

正答例

- 1 (1) 2.0 (g) (2) 0.8 (g) (3) 3 : 2
 (4) 4.5 (g) (5) 3 : 5 (6) 3.3 (g)
- 2 (1) 2.00 (g) (2) 4 : 1
 (3) 2.75 (g) (4) 4 : 5
 (5) 銅 3.4 (g) 酸素 0.85 (g)

解説

1

- (2) $2.0 - 1.2 = 0.8$ [g] (3) $1.2 : 0.8 = 3 : 2$
 (4) 2.7 g のマグネシウムと結びつく酸素の質量を x [g] とおくと、(3)より、 $2.7 : x = 3 : 2$
 $x = 1.8$ よって、できる酸化マグネシウムの質量は $2.7 + 1.8 = 4.5$ [g]
 (5) $2.7 : 4.5 = 3 : 5$
 (6) マグネシウムの質量を x [g] とおくと、(5)より
 $x : 5.5 = 3 : 5$ $x = 3.3$ よって、3.3 g

2

- (2) (1)のとき、銅と結びついた酸素の質量は
 $2.00 - 1.60 = 0.40$ [g] よって、銅と結びつく酸素の質量の比は $1.60 : 0.40 = 4 : 1$
 (3) 2.20 g の銅と結びつく酸素の質量を x [g] とおくと、(2)より、 $2.20 : x = 4 : 1$ $x = 0.55$ よって、できる酸化銅の質量は $2.20 + 0.55 = 2.75$ [g]
 (4) $2.20 : 2.75 = 4 : 5$
 (5) 銅の質量を x [g] とおくと、(4)より
 $x : 4.25 = 4 : 5$ $x = 3.4$
 よって、酸素の質量は $4.25 - 3.4 = 0.85$ [g]

計算プリント⑩ ～電流・電力編～①

正答例

- 1 (1) 10 (V) (2) 2.5 (A)
 (3) 10 (Ω) (4) 15 (Ω)
- 2 (1) 4 (V) (2) 0.3 (A)
 (3) 15 (Ω) (4) 30 (Ω)
- 3 (1) 8 (V) (2) 0.5 (A)
 (3) 30 (Ω) (4) 20 (Ω)

解説

電圧 [V] = 抵抗 [Ω] × 電流 [A]

電流 [A] = $\frac{\text{電圧[V]}}{\text{抵抗[Ω]}}$ 抵抗 [Ω] = $\frac{\text{電圧[V]}}{\text{電流[A]}}$

- 1
- (1) $5 \times 2 = 10$ [V]
 (2) $\frac{5}{2} = 2.5$ [A]
 (3) $\frac{5}{0.5} = 10$ [Ω]
 (4) 200mA は 0.2A なので, $R = \frac{3}{0.2} = 15$ [Ω]

2
 直列回路なので, 回路に流れる電流の大きさは一定であり, 回路全体の抵抗の大きさは $R_1 + R_2$ となる。

- (1) $(5 + 3) \times 0.5 = 4$ [V]
 (2) $\frac{15}{20+30} = 0.3$ [A]
 (3) $R_1 + R_2 = \frac{8}{0.4} = 20$ [Ω]
 よって, $R_2 = 20 - 5 = 15$ [Ω]
 (4) 300mA は 0.3A なので, $R_1 + R_2 = \frac{12}{0.3} = 40$ [Ω]
 よって, $R_1 = 40 - 10 = 30$ [Ω]

3
 並列回路なので, $I = I_1 + I_2$ であり, それぞれの抵抗に加わる電圧の大きさは電源電圧と等しい。

- (1) $(0.5 - 0.1) \times 20 = 8$ [V]
 (2) $I_2 = \frac{3}{10} = 0.3$ [A]
 よって, $I_1 = 0.8 - 0.3 = 0.5$ [A]
 (3) $V = 10 \times 0.15 = 1.5$ [V]
 $I_1 = 0.2 - 0.15 = 0.05$ [A]
 よって, $R_1 = \frac{1.5}{0.05} = 30$ [Ω]
 (4) 1000mA は 1 A なので, $I_2 = 0.4 - 0.1 = 0.3$ [A]
 $R_2 = \frac{6}{0.3} = 20$ [Ω]

計算プリント⑪ ～電流・電力編～②

正答例

- 1 (1) 電熱線 A 5 (Ω) 電熱線 B 10 (Ω)
 (2) 0.4 (A)
- 2 (1) 電熱線 a 40 (Ω) 電熱線 b 10 (Ω)
 (2) 0.4 (A)
- 3 (1) 16 (W) (2) 160 (J) (3) 960 (J)

解説

電圧 [V] = 抵抗 [Ω] × 電流 [A]

電流 [A] = $\frac{\text{電圧[V]}}{\text{抵抗[Ω]}}$ 抵抗 [Ω] = $\frac{\text{電圧[V]}}{\text{電流[A]}}$

- 1
- (1) 100mA は 0.1A なので, 表より
 電熱線 A : $\frac{0.5}{0.1} = 5$ [Ω]
 電熱線 B : $\frac{1.0}{0.1} = 10$ [Ω]
 (2) 直列回路の全体の抵抗の大きさは, それぞれの抵抗の大きさの和だから, $5 + 10 = 15$ [Ω] よって,
 P Q 間に流れる電流の大きさは, $\frac{6}{15} = 0.4$ [A]

- 2
- (1) 図 2 より, 電熱線 a : $\frac{4}{0.1} = 40$ [Ω]
 電熱線 b : $\frac{4}{0.4} = 10$ [Ω]
 (2) 電熱線 a に加わる電圧は, $40 \times 0.1 = 4$ [V] 並列回路ではそれぞれの抵抗に加わる電圧の大きさが等しいから, 電熱線 b に流れる電流の大きさは,
 $\frac{0.4}{10} = 0.4$ [A]

- 3
- 電力 [W] = 電圧 [V] × 電流 [A]
 電力量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s]
 熱量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s]
- (1) この電熱線に流れる電流の大きさは, $\frac{8}{4} = 2$ [A]
 よって, このときの電流は, $8.0 \times 2.0 = 16$ [W]
 (2) $16 \times 10 = 160$ [J]
 (3) 1分は 60秒なので, $16 \times 60 = 960$ [J]