

I 次の問いに答えなさい。

1 ヒトの血液について、答えなさい。

- (1) 出血したときに血液を固めるはたらきをする不規則な形をした血液の成分を何というか、書きなさい。
- (2) 心臓の心室と心房のうち、動脈血が流れる部分として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 右心室と右心房 イ 左心室と左心房 ウ 右心室と左心室 エ 右心房と左心房

2 気体を発生させる実験について、答えなさい。

- (1) 下方置換法で集める気体の性質として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 空気より密度が小さく、水にとけにくい。 イ 空気より密度が小さく、水にとけやすい。

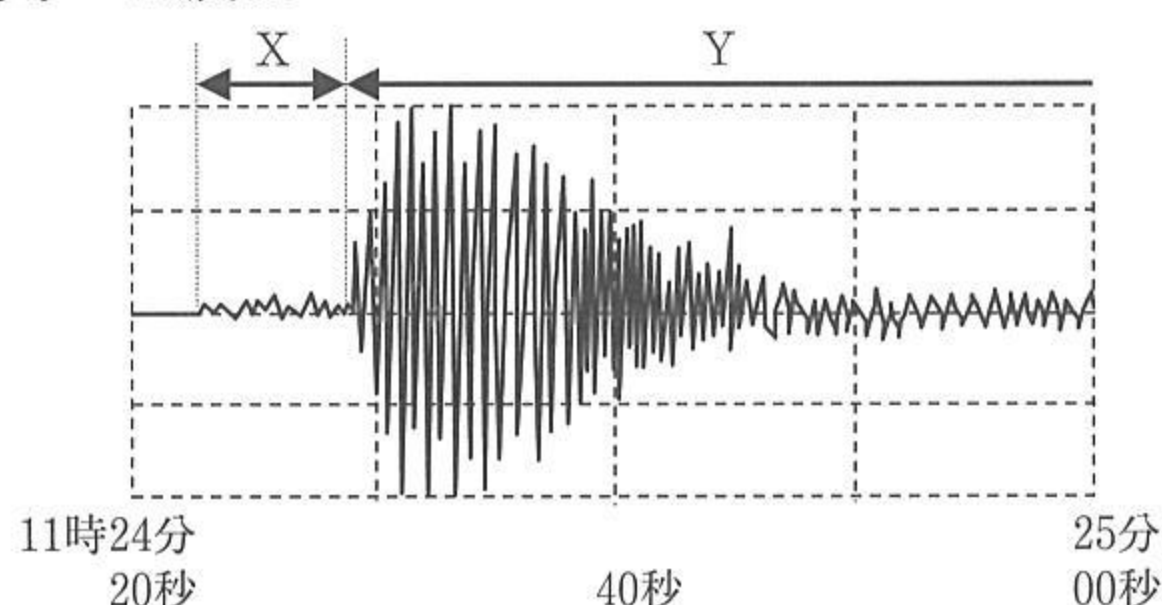
ウ 空気より密度が大きく、水にとけにくい。 エ 空気より密度が大きく、水にとけやすい。

- (2) 発生させたアンモニアを集めるとき、アンモニアがたまったことを確認するために使うものとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

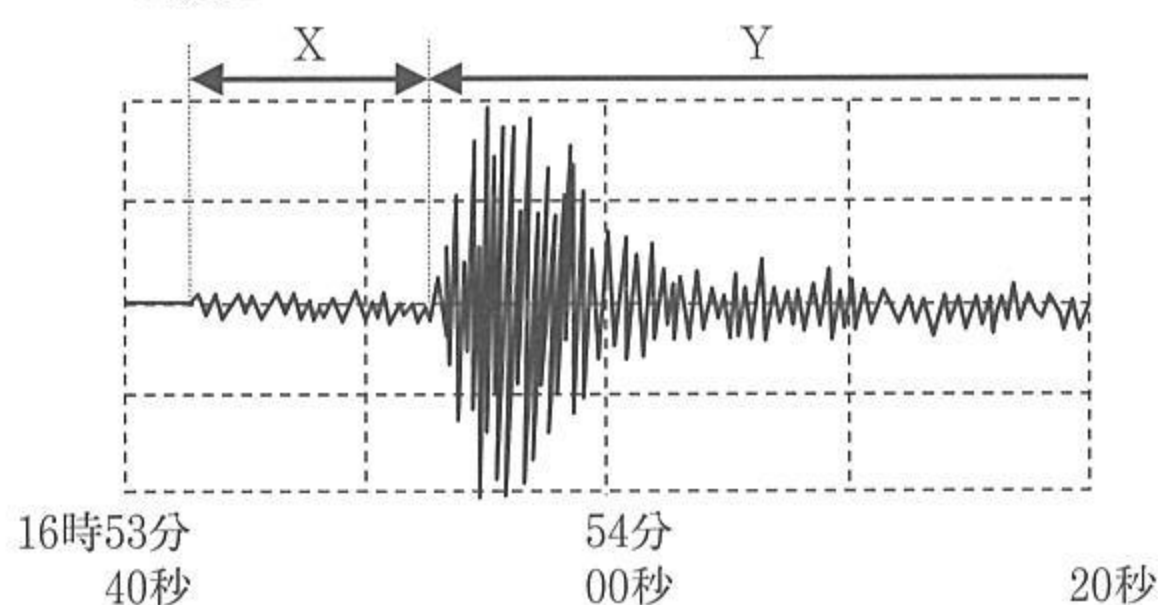
ア 赤色リトマス紙 イ 青色リトマス紙 ウ マグネシウムリボン エ 塩化コバルト紙

3 図は、ある地点における2つの地震A、Bの地震計の記録である。これらの地震について、答えなさい。

図 地震A



地震B



- (1) Xのゆれの時間の比較からわかることとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 地震Aのほうが震度が大きい。 イ 地震Aのほうがマグニチュードが大きい。

ウ 地震Aのほうが震源からの距離が近い。 エ 地震Aのほうがゆれが伝わる速さが遅い。

- (2) Yのゆれを伝える波を何というか、書きなさい。

4 放射線について、答えなさい。

- (1) 放射線でないものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア α 線 イ X線 ウ 紫外線 エ 中性子線

- (2) 放射線に関する説明として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 目に見える放射線がある。

イ 空気中の物質から出る放射線がある。

ウ 放射線が人体に与える影響を表す単位はベクレルである。

エ どの放射線も透過力が強いため、遮ることはできない。

II 植物に関する次の問いに答えなさい。

1 表は、植物をその特徴からなにかま分けしたものである。

表

	花が咲かない		花が咲く			
	A	B	C	D		
				単子葉類	双子葉類	
					E	F
植物の例	ゼニゴケ スギゴケ	ゼンマイ ①	イチョウ マツ	ツユクサ ②	エンドウ アブラナ	タンポポ ③

(1) 表のA～Fについて説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 種子ではなく胞子でふえるのは、Aのみである。
- イ CとDには維管束があるが、AとBにはない。
- ウ CとDでは葉脈の通り方が異なり、Dの葉脈は網目状に通る。
- エ EとFは花卉のつき方による分類であり、Fは合弁花類である。

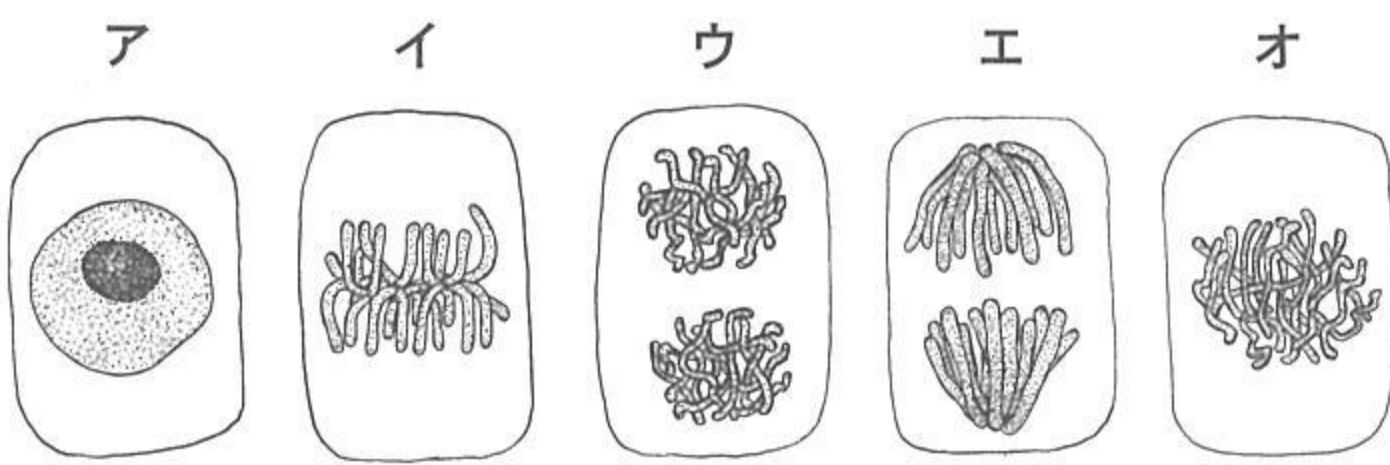
(2) 表の①～③に入る植物の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア ①スギナ ②ササ ③サクラ イ ①スギナ ②ササ ③ツツジ
- ウ ①ササ ②スギナ ③サクラ エ ①ササ ②スギナ ③ツツジ

2 エンドウを用いて細胞分裂のようすを顕微鏡で観察した。

(1) 図1は、観察した細胞のようすをスケッチしたものである。アを1番目として細胞分裂の過程の順に並べたとき、3番目として適切なものを、図1のイ～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

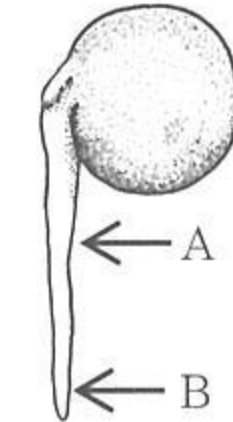
図1



(2) 図1のア～オのうち、染色体が複製されていると考えられる段階として適切なものはどれか、1つ選んで、その符号を書きなさい。

(3) 図2は、発芽したエンドウである。A、Bの部分の観察結果について説明した次の文の①，②に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2



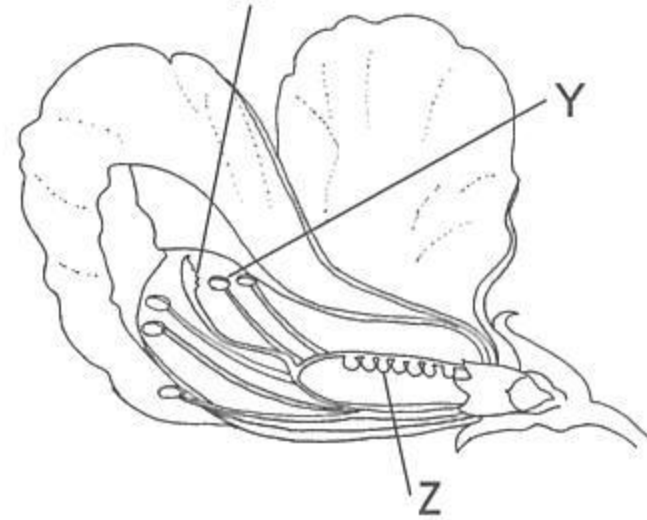
細胞分裂がさかに行われているようすが見られたのは①の部分で、細胞の大きさを比べると②。

- ア ①A ②AとBではほぼ同じ大きさであった イ ①A ②Aのほうが大きかった
- ウ ①B ②AとBではほぼ同じ大きさであった エ ①B ②Aのほうが大きかった

3 エンドウの受精と遺伝について調べた。

(1) 図3は、エンドウの花の断面の模式図である。受精が起こる部分として適切なものを、図3のX～Zから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図3



(2) 受精卵から胚となり、個体としてのからだのつくりが完成されて成体になるまでの過程を何というか、書きなさい。

(3) エンドウには緑色のさやをつけるものと、黄色のさやをつけるものがある。この形質の遺伝について調べるために、次の実験を行った。

<実験1>

緑色のさやをつける純系のエンドウのめしべに、黄色のさやをつける純系のエンドウの花粉をつけて子をつくると、子はすべて緑色のさやをつけた。

<実験2>

実験1でできた子を自家受粉させると、緑色のさやをつける孫と黄色のさやをつける孫ができた。

- ① 実験2でできた孫の個体数が600であった場合、実験1でできた子と同じ遺伝子の組み合わせをもつ個体数はおよそいくつと考えられるか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 150 イ 200 ウ 300 エ 450

- ② 実験1，実験2の結果から考察した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 実験1でできた子がつくる生殖細胞の1つには、緑色のさやをつける遺伝子と黄色のさやをつける遺伝子の両方が入っている。

イ 実験1でできた子のめしべに黄色のさやをつけるものの花粉をつけて孫をつくると、黄色のさやをつける孫だけができる。

ウ 実験2でできた孫のうち、黄色のさやをつけるものを自家受粉させてひ孫をつくると、黄色のさやをつけるひ孫だけができる。

エ 実験2でできた孫のうち、緑色のさやをつけるもののめしべに黄色のさやをつけるものの花粉をつけてひ孫をつくると、緑色のさやをつけるひ孫だけができる。

Ⅲ 水溶液とイオンに関する次の問いに答えなさい。

- 1 電気分解について調べるために、次の実験を行った。

＜実験1＞

図1のような電気分解装置と電源装置を用いて、うすい水酸化ナトリウム水溶液に電圧を加え、水の電気分解を行った。

- (1) この実験で、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用いた理由として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 発生した気体が水にとけないようにするため。

イ 水が酸性になるのを防ぐため。

ウ 水にとけている二酸化炭素を吸収するため。

エ 水に電流を通しやすくするため。

- (2) 電極Aで発生した気体について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 火のついた線香を入れると、線香が炎を出して激しく燃える。

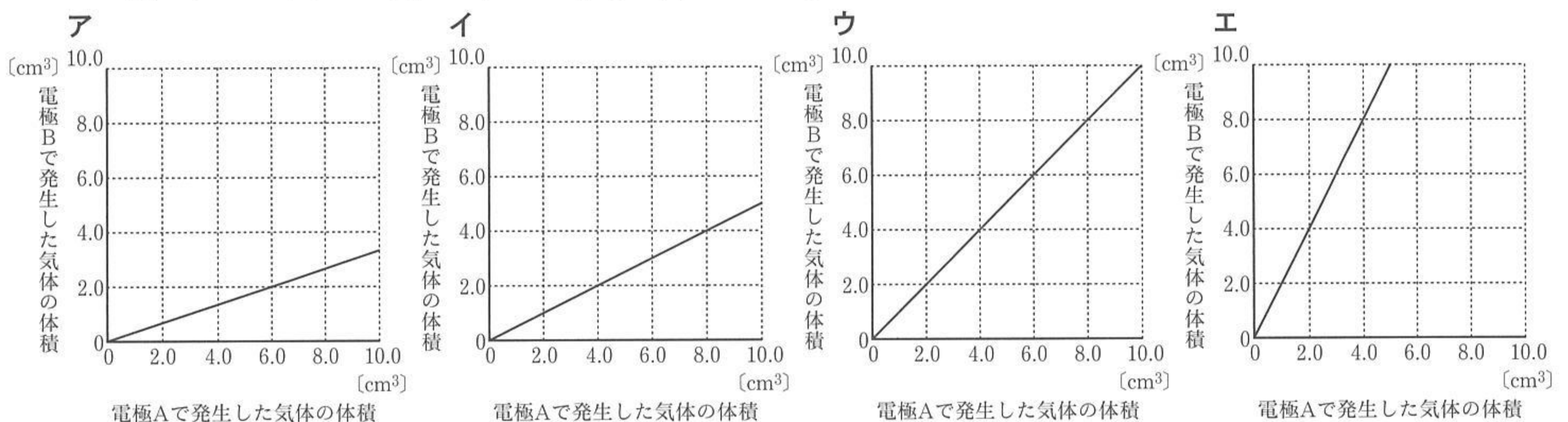
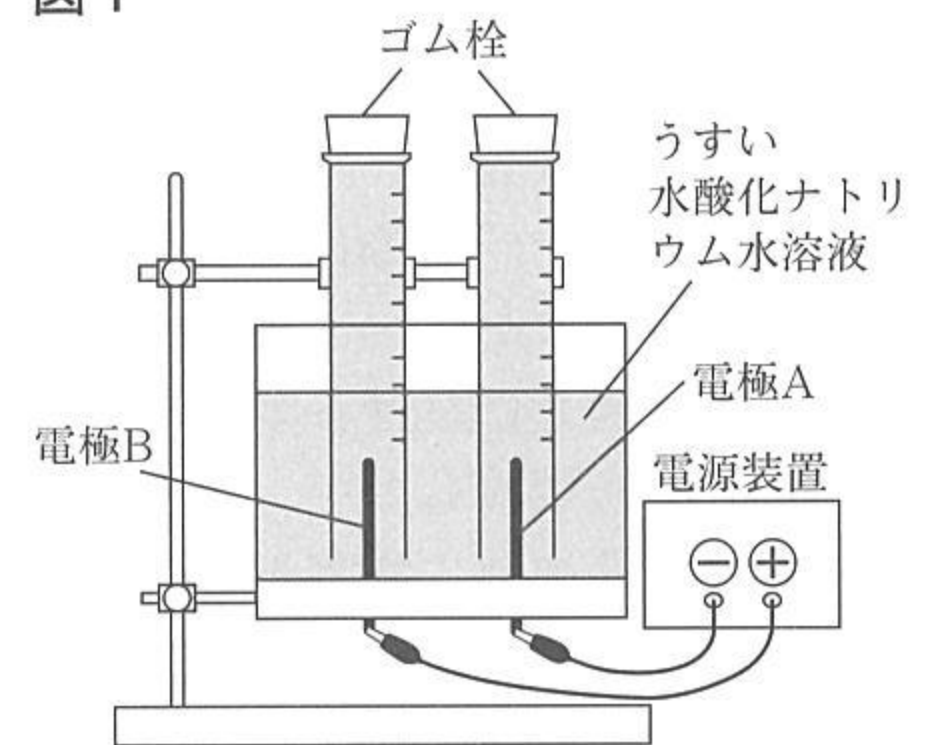
イ 色やにおいがなく、空気中に体積の割合で最も多く含まれている。

ウ マッチの火を近づけると、その気体がボンと音を立てて燃える。

エ 空気よりも密度が大きく、石灰水を白くにごらせる。

- (3) 電極Aで発生した気体の体積と電極Bで発生した気体の体積の関係を表したグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図1



- (4) この実験で、電気分解装置の中に入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液の濃度は2.5%であった。この水溶液を130 cm³つくるのに必要な水酸化ナトリウムは何gか、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、この水溶液の密度は1.0 g/cm³とする。

<実験 2>

実験 1 と同じ装置を用いて、塩化銅、砂糖、塩化水素、エタノールをそれぞれ水にとかした水溶液に電圧を加えた。

- (5) 実験 2 の各電極で生じた物質を調べた結果として適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 塩化銅水溶液や塩化水素の水溶液では、陽極から発生した気体は刺激臭がした。

イ 塩化銅水溶液やエタノール水溶液では、陽極側の上部の液は赤インクで着色したろ紙の色を消した。

ウ 砂糖水や塩化水素の水溶液では、陽極から発生した気体は黄緑色であった。

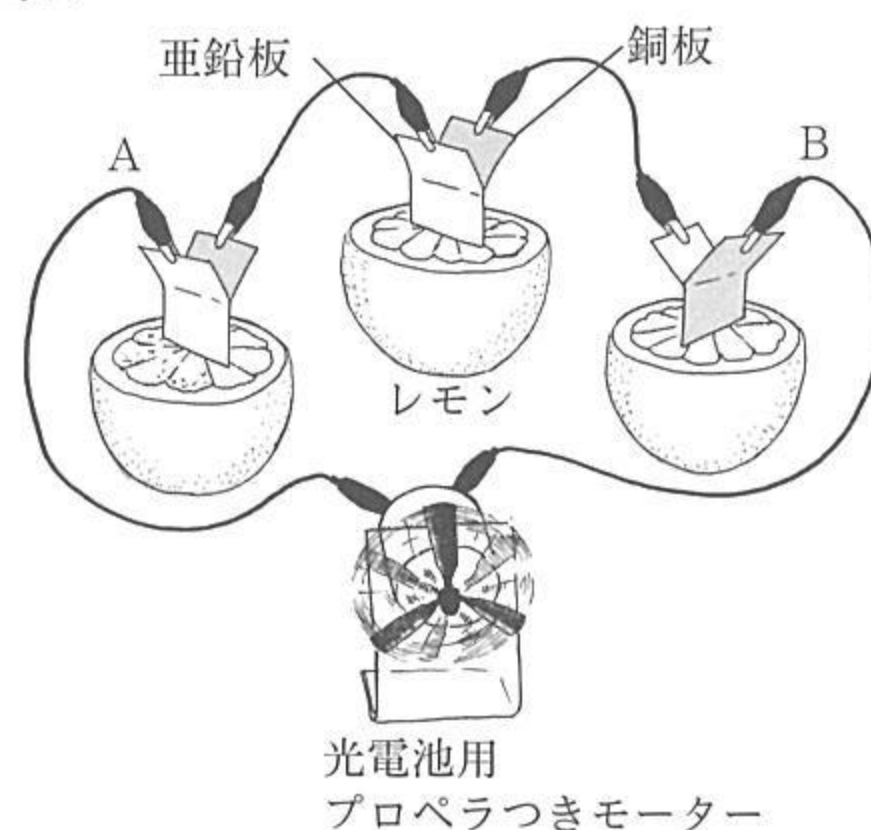
エ 塩化銅水溶液や塩化水素の水溶液では、陰極に赤色の物質が付着した。

- 2 電池のしくみを調べるために、次の実験を行った。

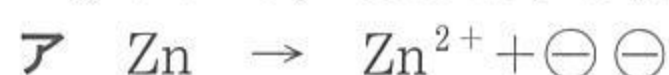
<実験 3>

図 2 のように、亜鉛板と銅板が接触しないように間にろ紙をはさんでレモンにさしこみ、光電池用プロペラつきモーターにつないだところ、プロペラが回転した。

図 2



- (1) 実験 3 では亜鉛板がとけ出す。この変化を表したものとして適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、 \ominus は電子 1 個を表すものとする。



- (2) 実験 3 におけるエネルギー変換について説明した次の文の ① ～ ③ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

電池では、物質がもつ ① エネルギーが ② エネルギーに変換されている。モーターが回転したのは ② エネルギーが ③ エネルギーに変換されたからである。

ア ①電気 ②化学 ③運動

イ ①運動 ②電気 ③化学

ウ ①化学 ②電気 ③運動

エ ①電気 ②運動 ③化学

- (3) 実験 3 の結果から考察した次の文の ① ～ ③ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

プロペラが回転したことから、回路に電流が流れたことがわかる。このとき＋極になっているのは ① である。光電池用プロペラつきモーターのつなぎ方を図 2 の A と B で逆にすると、プロペラは ② 。また、① が＋極になっていることを調べるためには、光電池用プロペラつきモーターのかわりに ③ を用いて調べることができる。

ア ①銅板 ②回転しない ③電子オルゴール

イ ①銅板 ②逆の向きに回転する ③デジタルテスター

ウ ①亜鉛板 ②回転しない ③pHメーター

エ ①亜鉛板 ②逆の向きに回転する ③電圧計

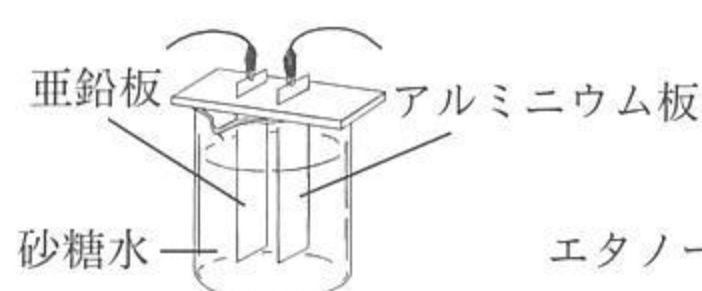
- (4) 水溶液に 2 枚の金属板を入れて、光電池用プロペラつきモーターにつないだとき、プロペラが回転するものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

ア

イ

ウ

エ



IV 天気に関する次の問いに答えなさい。

1 雲のでき方について調べるために、次の実験を行った。

＜実験＞

図1のように、簡易真空容器にデジタル温度計と少し膨らませて口を閉じたゴム風船を入れた。さらに中を水でしめらせて、線香のけむりを入れた後、ピストンを引いて容器内の空気を抜いていくと、容器の中がくもった。



(1) 実験において、ゴム風船はどうか、適切なものを、次のア～ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア しぼむ イ 膨らむ ウ 変わらない

(2) 実験の結果から考察した次の文の ① ～ ④ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

気圧が ① になると空気が ② する。その結果、温度が ③ し、露点よりも温度が ④ になると空気中の水蒸気が水滴となり、雲ができる。

ア ①高く ②収縮 ③上昇 ④高く イ ①高く ②収縮 ③低下 ④低く

ウ ①低く ②膨張 ③上昇 ④高く エ ①低く ②膨張 ③低下 ④低く

(3) 雲について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 空気が山の斜面にそって下降するとき、雲ができやすい。

イ 太陽によって地表があたためられて上昇気流が起こると、雲ができやすい。

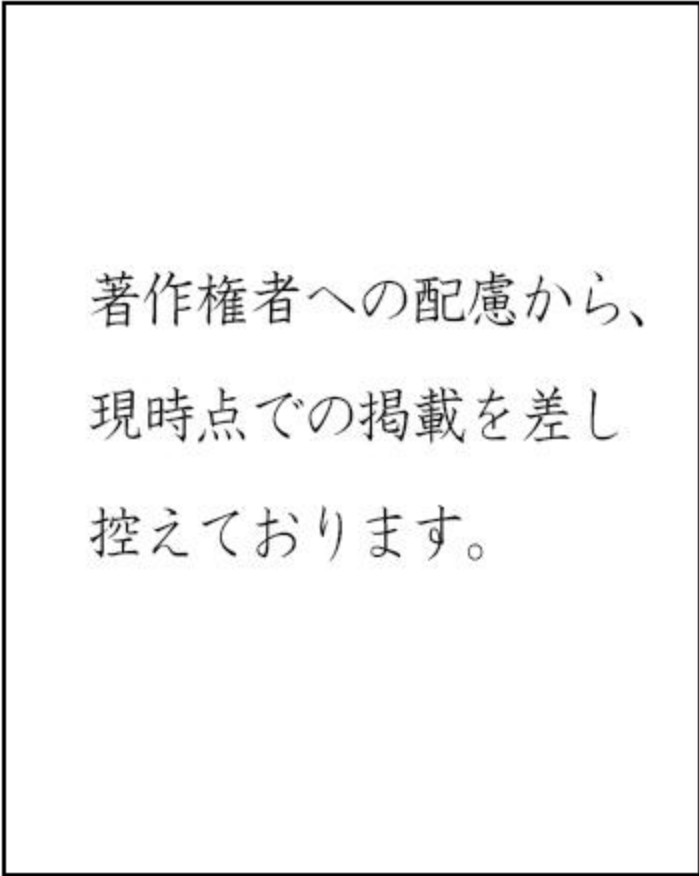
ウ まわりより気圧の低いところでは下降気流が起こるので、雲ができにくい。

エ あたたかい空気と冷たい空気が接するところでは、雲ができにくい。

2 乾湿計を用いて、気象観測を行った。

(1) 図2は、乾湿計の一部を表したものであり、表は、湿度表の一部を表したものである。気温が22℃、湿度が66%であるとき、図2のA、Bの示度はそれぞれ何℃か、表を用いて整数で求めなさい。

図2



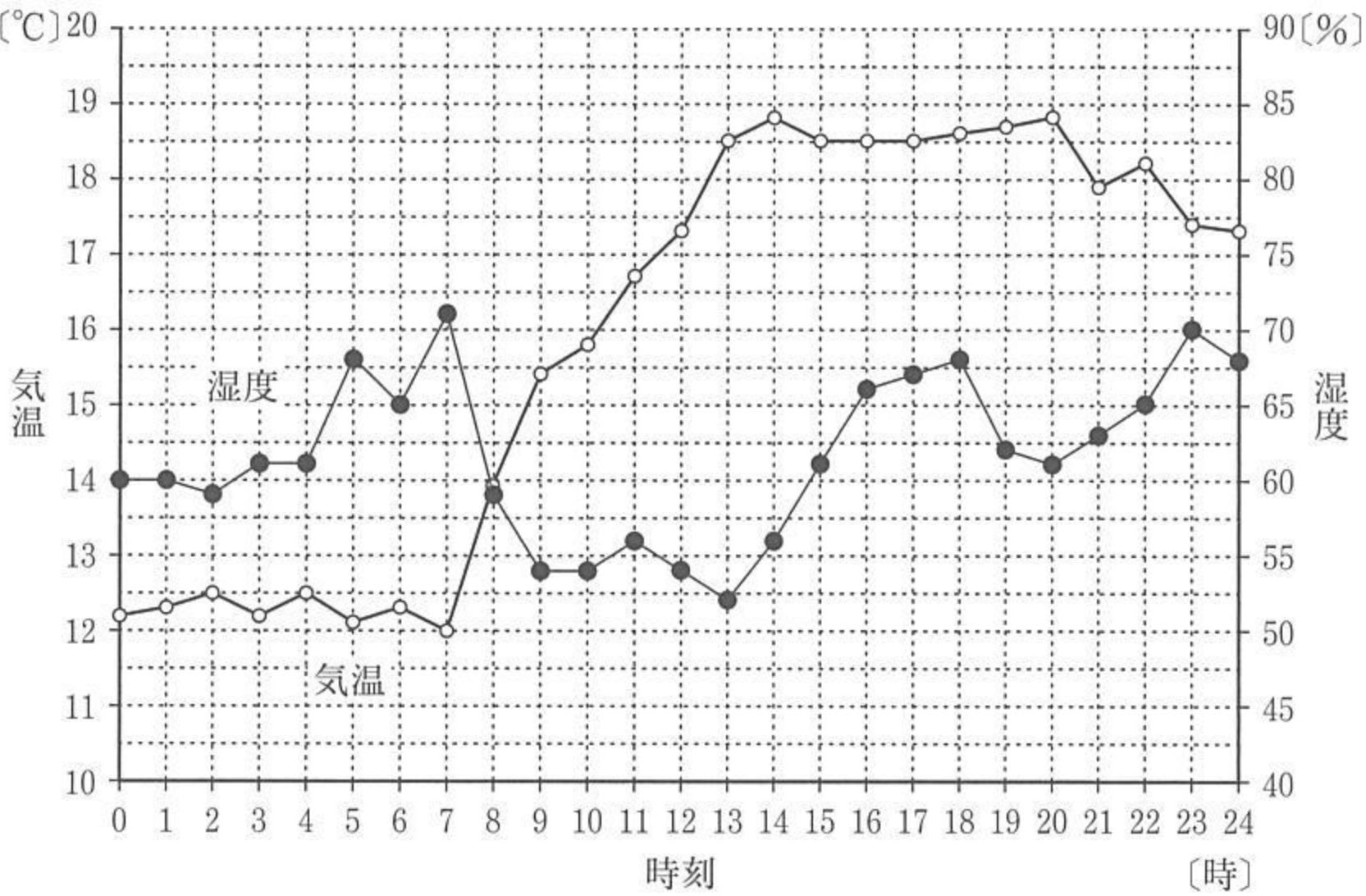
表

		乾球と湿球の示度の差 [℃]					
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
乾球の示度 [℃]	23	100	91	83	75	67	59
	22	100	91	82	74	66	58
	21	100	91	82	73	65	57
	20	100	90	81	72	64	56
	19	100	90	81	72	63	54
	18	100	90	80	71	62	53

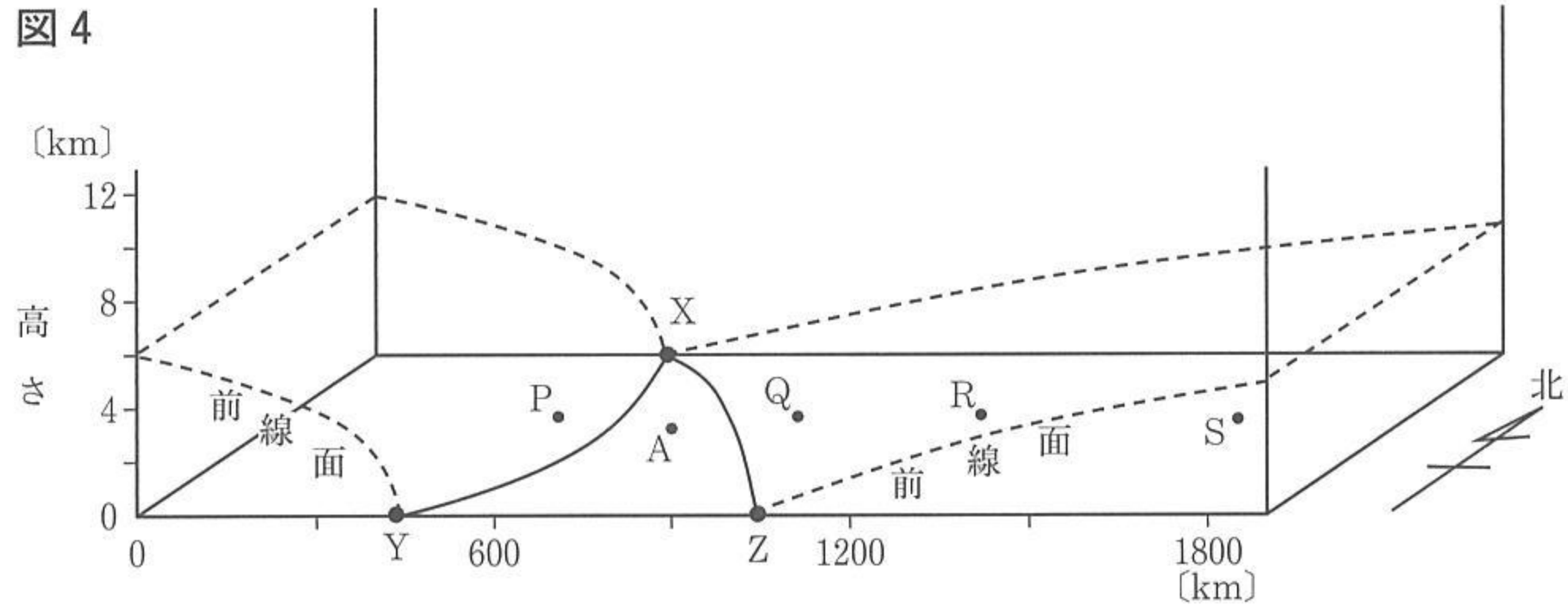
(2) 図3は、ある日の気温と湿度の観測記録である。次のア～エのうち、空気1 m³中に含まれている水蒸気の量が最も多い時刻はどれか、1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 5時 イ 12時
ウ 18時 エ 24時

図3



3 図4は、日本のある地点Xに中心がある温帯低気圧のつくりを模式的に表したものである。



- (1) X－Y，X－Zは、前線を表している。X－Zが表す前線を何というか、書きなさい。
- (2) 地点P～Sの上空に観測される雲の種類組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

	地点P	地点Q	地点R	地点S
ア	積乱雲	乱層雲	巻雲	高積雲
イ	乱層雲	積乱雲	巻雲	高積雲
ウ	積乱雲	乱層雲	高積雲	巻雲
エ	乱層雲	積乱雲	高積雲	巻雲

- (3) このあと地点Aを前線が通過したときの、地点Aの気象の変化を説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 気温が下がり、北寄りの風がふく。 イ 気温が下がり、南寄りの風がふく。

ウ 気温が上がり、強いにわか雨が降る。 エ 気温が上がり、弱い雨が降る。

- (4) 日本付近の大気の動きと天気の変化について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 春や秋には、上空をふいている偏西風の影響を受けやすく、低気圧と移動性高気圧が交互に西から東に移動するため、周期的に天気に変化することが多い。

イ 初夏には、ほぼ同じ場所にどどまって動かない梅雨前線が南北に長くのびる。その結果、雨の多いぐずついた天気が続く。

ウ 夏には、小笠原気団におおわれ、西高東低の気圧配置となりやすい。その結果、あたたかくしめった空気が流れこみ、夕立などの強い雨が発生しやすくなる。

エ 冬には、冷たくしめったシベリア気団が大陸で発達し、大陸から海洋に向かう北西の季節風がふく。そのため、日本海側は雪やくもりの日が多くなる。

V 小球の運動に関する次の問いに答えなさい。

1 レールに小球を転がし、小球の速さを測定する実験を行った。

<実験 1>

図 1 のように、15 cm 間隔で印をつけた長さ 60 cm のレールの一端 A の高さを 30 cm とし、点 O で水平なレールとつないだ。表 1 は、印をつけたそれぞれの位置から小球を転がしたときの、水平なレールにおける小球の速さの記録である。なお、小球はレールから摩擦力は受けず、点 O をなめらかに通過できるものとする。

図 1

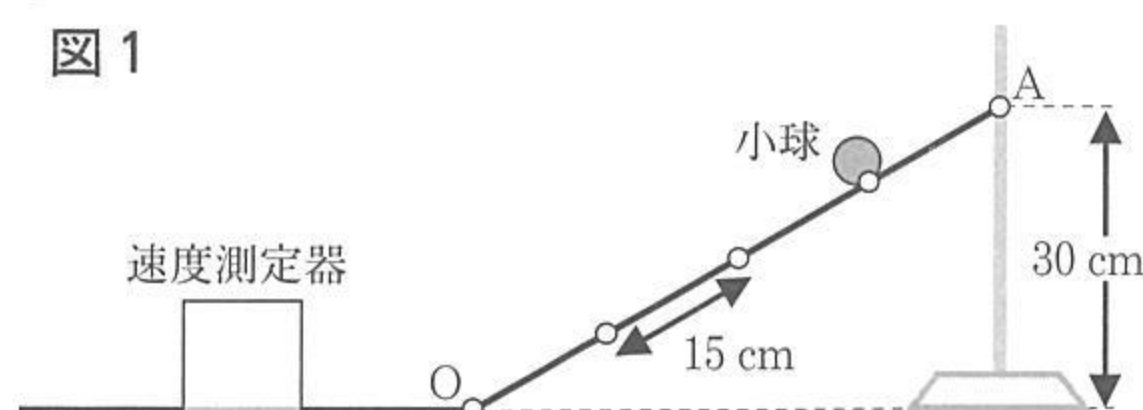
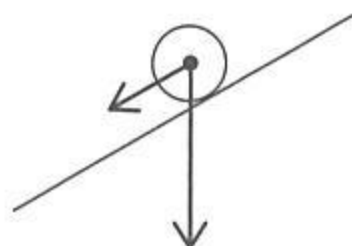


表 1

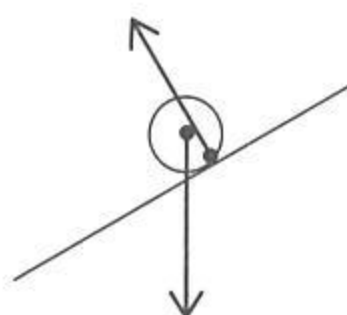
		小球を転がした斜面の長さ			
		15 cm	30 cm	45 cm	60 cm
A の高さ	30 cm	1.21 m/s	1.71 m/s	2.10 m/s	2.42 m/s

(1) 小球が斜面を転がっているときに小球にはたらく力を表した図として適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

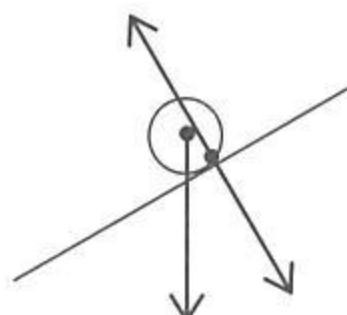
ア



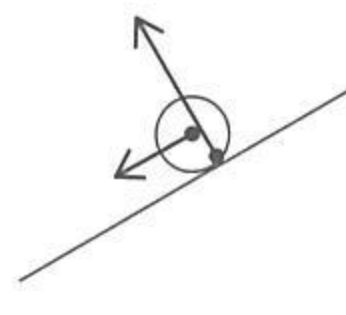
イ



ウ



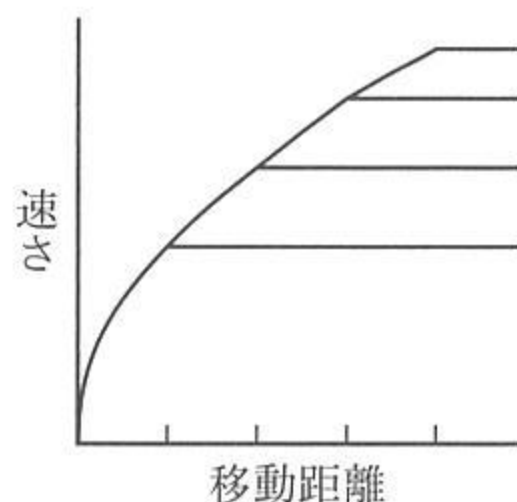
エ



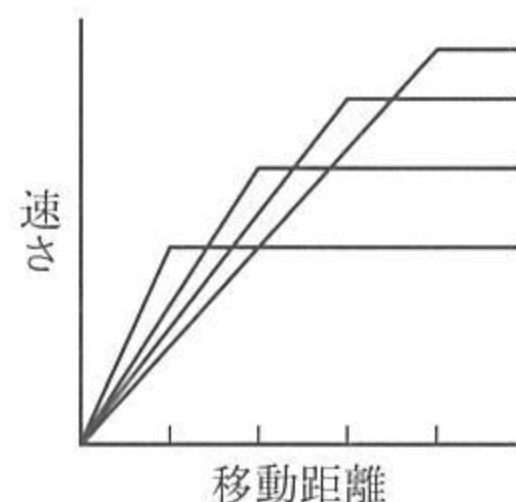
(2) 水平なレール上では、ある性質のため小球は等速直線運動をする。この性質を何というか、書きなさい。

(3) 実験 1 の結果から、小球の速さの変化について考察した。4 か所それぞれの位置から小球を転がしたときの、小球の移動距離と速さの関係を 1 つのグラフに表したものとして適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

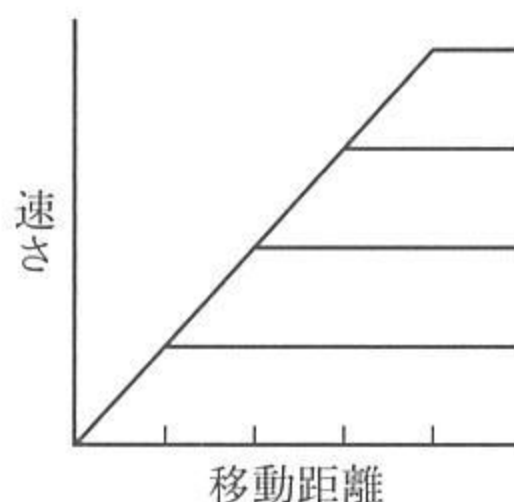
ア



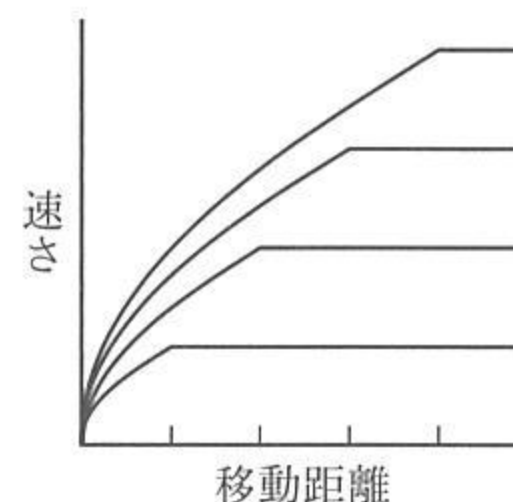
イ



ウ



エ



<実験 2>

図 2 のように、実験 1 のレールの A の高さを 20 cm、10 cm に変えて、実験 1 と同様に小球の速さを測定した。表 2 は、実験 1、実験 2 の結果をまとめたものである。

図 2

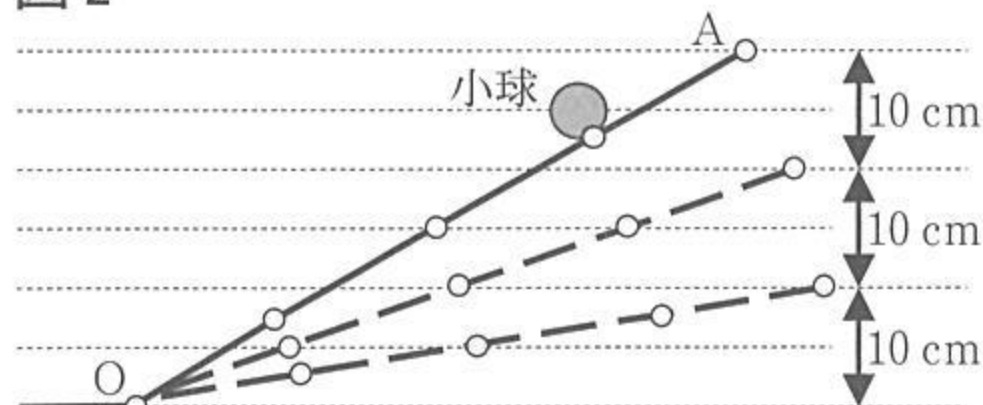


表 2

		小球を転がした斜面の長さ			
		15 cm	30 cm	45 cm	60 cm
A の高さ	30 cm	① 1.21 m/s	1.71 m/s	2.10 m/s	② 2.42 m/s
	20 cm	0.99 m/s	③ 1.40 m/s	1.71 m/s	1.98 m/s
	10 cm	0.70 m/s	0.99 m/s	1.21 m/s	④ 1.40 m/s

(4) 実験 2 を行う前に、水平なレールにおける小球の速さについて、次の 2 つの予想を立てた。

予想 1 傾きに関係なく、同じ長さだけ斜面を転がれば同じ速さになる。

予想 2 傾きに関係なく、同じ高さから斜面を転がれば同じ速さになる。

次のア～オのうち、予想が正しいかどうかを確かめるために利用できる表 2 のデータの組み合わせとして適切なものはどれか、それぞれ 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

ア ①と②

イ ①と③

ウ ②と③

エ ②と④

オ ③と④

2 小球を木片に衝突させて、木片の移動距離を調べる実験を行った。

＜実験3＞

図3のように、実験1、実験2と同じレールを用いて、転がした小球を水平なレール上に置いた木片に衝突させた。図4は、25 g、50 g、75 gの小球と、6 g、12 g、18 g、24 gの木片を用いて、斜面の傾きを変えずに同じ位置から小球を転がして衝突させたときの木片の移動距離を測定し、グラフに表したものである。

図3

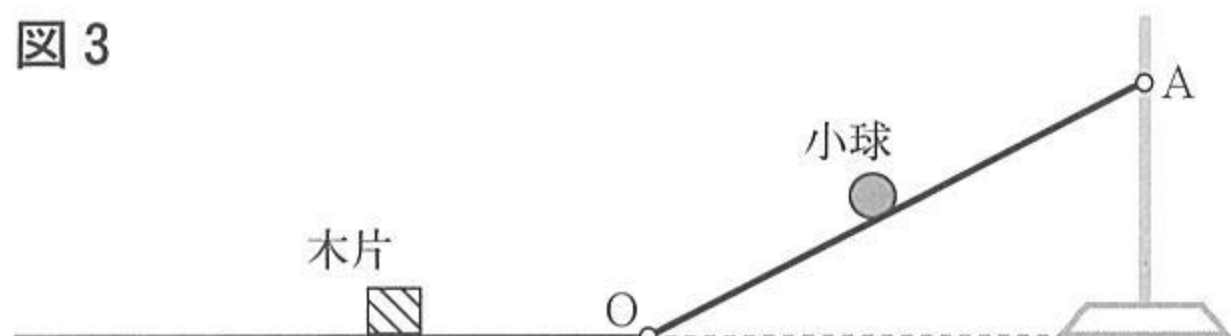
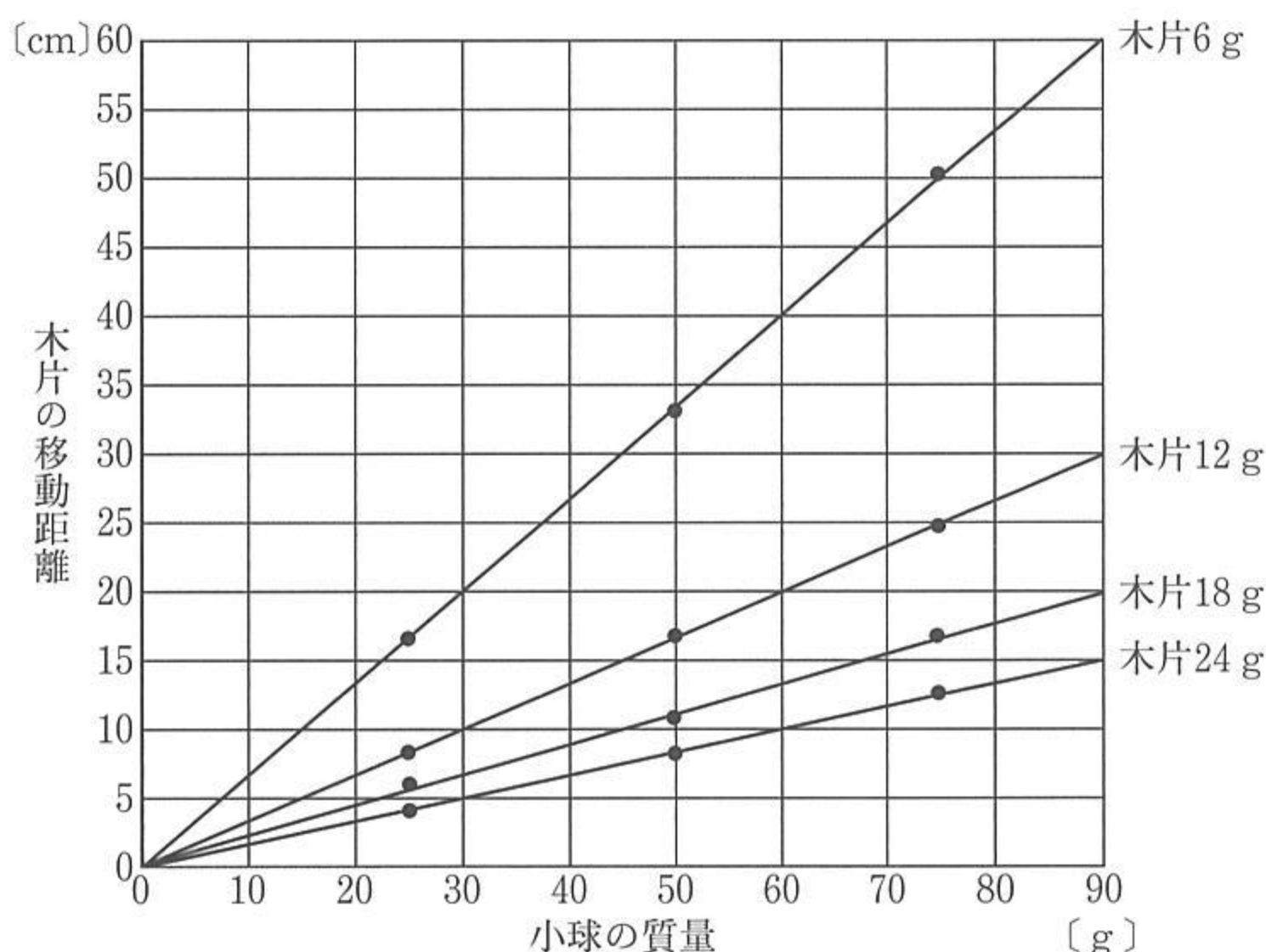


図4



- (1) 小球が木片に衝突したときの力について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 小球は木片から力を受けなかった。

イ 小球が木片から受けた力は、木片が小球から受けた力より小さい。

ウ 小球が木片から受けた力は、木片が小球から受けた力と同じ大きさである。

エ 小球が木片から受けた力は、木片が小球から受けた力より大きい。

- (2) 実験3の結果を考察した次の文の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

小球は木片に衝突した後、木片を動かして静止した。小球が静止したことから、小球が衝突前にもっていた力学的エネルギーが、すべて木片に対する ① に使われたと考えると、小球の質量が大きいほど木片に対する ① は大きく、小球の木片に対する ① が同じであれば、木片の移動距離は木片の質量に ② することがわかる。

ア ①力 ②比例 イ ①仕事 ②比例 ウ ①力 ②反比例 エ ①仕事 ②反比例

- (3) 70 gの小球と8 gの木片を用いて実験3と同様に衝突させたとき、木片の移動距離は何cmか、図4を用いて整数で求めなさい。

- (4) 別の質量の小球と木片を用いて実験3と同様に衝突させたとき、小球は衝突した後、はねかえって逆向きに進み斜面を登っていった。この間の、小球の力学的エネルギーの変化を表したグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、小球は転がしてから a 秒後に初めて点Oを通過し、b 秒後に木片と衝突してはねかえり、c 秒後に再び点Oを通過したとする。

