

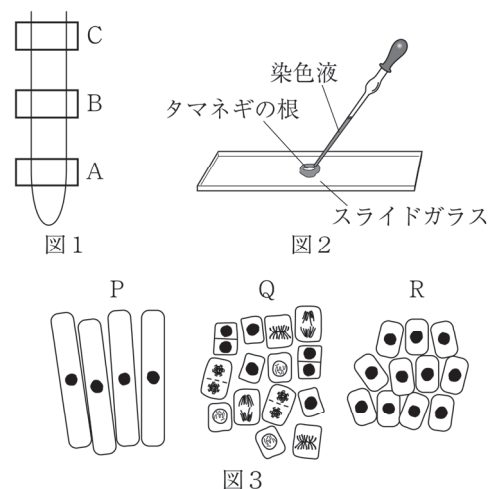
理 科（45分）

受験番号	
	(算用数字)

1

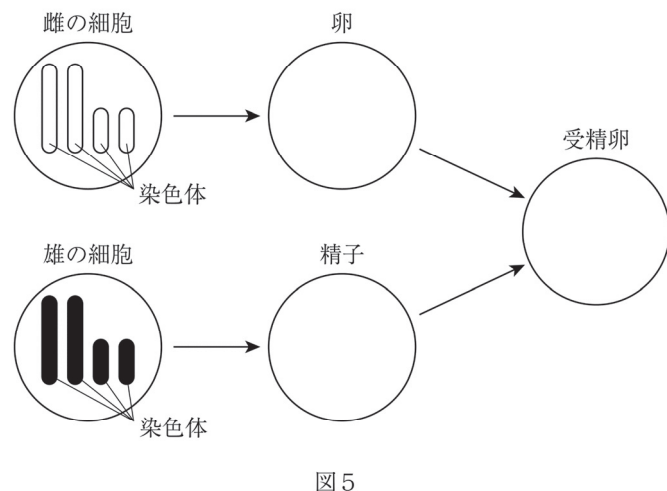
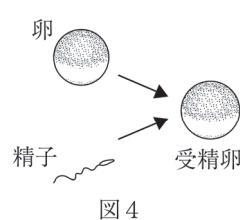
秀俊さんは、植物の根の成長について調べる観察を行いました。また、カエルの生殖について調べました。①～⑧に答えなさい。

【観察】 発芽して15mmくらいに成長したタマネギの根を、図1のようにA～Cの各部分で切りとった。それぞれについて、スライドガラスの上に置いて (a) うすい塩酸 を1滴落とし、数分後にろ紙でうすい塩酸を吸いとり、根をえつき針でくずした。図2のように、染色液を1滴落としたあと、プレパラートを作成して細胞のようすを観察した。図3のP～Rは、図1のA～Cの各部分のいずれかの細胞をスケッチしたものである。



●カエルの生殖

カエルは、図4のように、雌がつくる卵と雄がつくる精子が受精して受精卵となり、(b) 細胞分裂をくり返しながらからだを完成させていく。カエルのように、雌の卵と雄の精子が受精することによって子をつくることを (c) という。このときの、卵と精子、受精卵の中にある染色体をモデルで表すと、図5のようになる。



- ① 下線部 (a) について、うすい塩酸で処理したのはなぜですか。細胞のはたらきを止める以外で、理由を簡単に書きなさい。
- ② 図3のP～Rは、図1のA～Cのどの部分を観察したものですか。それぞれ一つ選び記号で答えなさい。
- ③ **【観察】** のタマネギについて、細胞分裂が行われても、細胞1個にふくまれる染色体の数は変わりません。これはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。
- ④ 下線部 (b) について、受精卵が細胞分裂をくり返してからだを完成させて成体になるまでの過程を何というか、その名称を書きなさい。
- ⑤ に当てはまる語を書きなさい。
- ⑥ 次の文は、受精卵の変化について秀俊さんがまとめたものです。 ～ に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

受精卵は、細胞分裂をくり返しながら、形やはたらきが異なる細胞になる。形やはたらきと同じ細胞が集まって をつくり、いくつかの種類 が集まって特定のはたらきをもつ をつくる。さらに、 が集まって がつくられる。

- ⑦ 図5の卵と精子、受精卵の中にある染色体のモデルが正しくなるように、解答用紙の図にかき入れなさい。
- ⑧ 表は、受精後の細胞分裂の回数と細胞の数をまとめたものです。受精後に細胞分裂を5回行ったとき、細胞の数は何個になっていますか。

受精後の細胞分裂の回数	0回	1回	2回
細胞の数	1個	2個	4個

受験番号	
	(算用数字)

2 智子さんは、金属のイオンと電池について調べるために実験を行いました。次は、智子さんが行った実験と実験後の智子さんと先生との会話の一部です。①～⑧に答えなさい。

【実験 1】 図 1 のように、マイクロプレート
の穴に銅板、亜鉛板、金属 P の
板を入れ、それぞれの穴に硫酸銅
水溶液、硫酸亜鉛水溶液、金属 P
のイオンをふくむ水溶液を加え
た。金属の板のようすを観察し、
結果を表にまとめた。

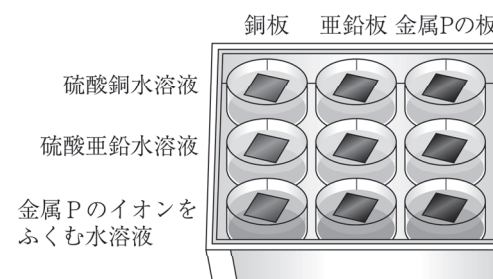


図 1

	銅板	亜鉛板	金属 P の板
硫酸銅水溶液	変化なし	銅が付着	銅が付着
硫酸亜鉛水溶液	変化なし	変化なし	変化なし
金属 P のイオンをふくむ水溶液	変化なし	金属 P が付着	変化なし

【実験 2】 セロハンで仕切った容器に硫酸亜
鉛水溶液と硫酸銅水溶液を入れた。
硫酸亜鉛水溶液には亜鉛板を、硫酸
銅水溶液には銅板を入れ、図 2 のよ
うに、プロペラつきモーターからの
導線を亜鉛板、銅板にそれぞれつな
ぐと、プロペラが回った。

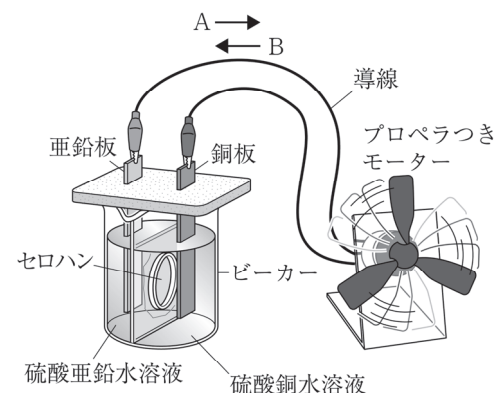


図 2

〈会話〉

先生：【実験 1】では、金属のイオンへのなりやすさを調べていますよ。

智子：はい。亜鉛板を入れた穴に硫酸銅水溶液を入れると、亜鉛板に銅が付着しました。
このとき、硫酸銅水溶液の色は (a)。

先生：そうですね。亜鉛板を入れた穴に硫酸銅水溶液を入れたときは、硫酸銅水溶液中の
(b) が (c) から電子を受けとり、銅が亜鉛板に付着しました。このこ
とから、亜鉛と銅では (d) のほうがイオンになりやすいといえますね。

智子：なるほど。ということは、【実験 1】の結果をもとに銅、亜鉛、金属 P をイオンにな
りやすいものから並べると、(e) となりますね。

先生：その通りです。【実験 2】のような装置をダニエル電池といいましたね。プロペラが
しばらく回転したあとの亜鉛板や銅板はどのようになりましたか。

智子：亜鉛板は (f)、銅板は (g) しました。

先生：そうですね。(h) 【実験 2】の装置の亜鉛板を金属 P の板に、硫酸亜鉛水溶液を金属
P のイオンをふくむ水溶液に変えて、追加の実験を行ってもよいですね。

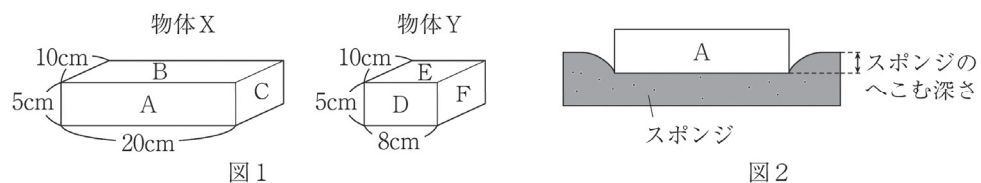
- 会話中の (a) に当てはまる内容を書きなさい。
- 会話中の (b) ～ (d) に当てはまるものとして適当なのは、ア～キのうちでは
どれですか。それぞれ一つ選び記号で答えなさい。
ア 亜鉛原子 イ 銅原子 ウ 亜鉛イオン エ 銅イオン
オ 硫酸イオン カ 亜鉛 キ 銅
- 会話中の (e) に当てはまる金属の順として適当なのは、ア～カのうちではどれで
すか。一つ選び記号で答えなさい。
ア 銅、亜鉛、金属 P イ 銅、金属 P、亜鉛
ウ 亜鉛、銅、金属 P エ 亜鉛、金属 P、銅
オ 金属 P、銅、亜鉛 カ 金属 P、亜鉛、銅
- 会話中の (f)、(g) に当てはまる金属板のようすとして適当なのは、ア～エ
のうちではどれですか。それぞれ一つ選び記号で答えなさい。
ア 表面が金属光沢で銀色に光り イ 金属板の表面に赤色の物質がつき
ウ 表面がぼろぼろになり エ 金属板の表面に黒色の物質がつき
- 【実験 2】のダニエル電池の説明として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ
選び記号で答えなさい。
ア 亜鉛板が+極となり、電流は図 2 の A の向きに流れる。
イ 亜鉛板が+極となり、電流は図 2 の B の向きに流れる。
ウ 亜鉛板が-極となり、電流は図 2 の A の向きに流れる。
エ 亜鉛板が-極となり、電流は図 2 の B の向きに流れる。
- 【実験 2】では、質量パーセント濃度が 14% の硫酸銅水溶液に水を加えて、5% の硫酸銅
水溶液 200 g をつくりました。このとき、14% の硫酸銅水溶液を何 g 使いましたか。小数第
2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。
- 【実験 2】で、亜鉛板に起こった反応を、イオンを表す化学式を用いて化学反応式で表し
なさい。ただし、電子 1 個を「e⁻」で表すものとします。
- 下線部 (h) の追加の実験で、亜鉛板につないでいたプロペラつきモーターからの導線を
金属 P の板につなぎかえました。【実験 2】と比べて、プロペラの回る向きはどうなります
か。簡単に書きなさい。

受験番号	
	(算用数字)

3

真二さんは、圧力について調べるために実験を行いました。また、気圧と風について調べました。①～⑧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 とし、 $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ とします。

【実験】 図 1 のような、質量が 540 g の直方体の物体 X、Y を用意した。図 2 のように、スポンジに物体 X をはみ出さないようにのせ、面 A～C をそれぞれ下にしたときのスポンジのへこむ深さをはかった。物体 Y についても同様に、面 D～F をそれぞれ下にしたときのスポンジのへこむ深さをはかった。表は、結果をまとめたものである。



面	A	B	C	D	E	F
スポンジのへこむ深さ [cm]	1.2	0.6	2.4	3.0	1.5	2.4

●気圧と風

- 図 3 のような天気図で、気圧が等しいところを結んだ曲線を (a) 等圧線という。
- 高気圧のまわりでは、(b)。また、低気圧のまわりでは、(c)。
- 高気圧の中心付近では、下降気流が生じ、雲が発生しにくい。低気圧の中心付近では、上昇気流が生じ、雲が発生しやすい。
- 天気図の等圧線の (d) ところほど、強い風がふきやすいので、図 3 の天気図の地点 W～Z では、地点 (e) で最も強い風がふくと考えられる。

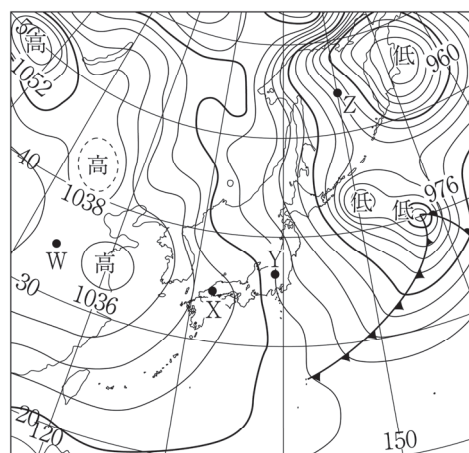


図 3

① 次の文は、**【実験】**の結果について真二さんがまとめたものです。(あ)、(い)に当てはまることばをそれぞれ書きなさい。

物体がスポンジに接する面の面積が (あ) ほうが、スポンジのへこむ深さが深くなる。よって、同じ大きさの力がはたらくとき、力がはたらく面積が (あ) ほうが、圧力が (い) になるといえる。

② **【実験】**で、物体 X の面 B を下にしたときにスポンジが受ける圧力の大きさは何 Pa ですか。

③ **【実験】**で、物体 Y の面 D を下にしたときにスポンジが受ける圧力の大きさは、物体 X の面 A を下にしたときの何倍ですか。

④ 下線部 (a) について、等圧線の説明として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア 1000hPa を基準に、4 hPa ごとに細い線で結び、16hPa ごとに太い線で結ぶ。
- イ 1000hPa を基準に、4 hPa ごとに細い線で結び、20hPa ごとに太い線で結ぶ。
- ウ 1000hPa を基準に、5 hPa ごとに細い線で結び、20hPa ごとに太い線で結ぶ。
- エ 1000hPa を基準に、5 hPa ごとに細い線で結び、25hPa ごとに太い線で結ぶ。

⑤ (b)、(c) に当てはまる内容として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。それぞれ一つ選び記号で答えなさい。

- ア 中心から時計回りに風がふき出す
- イ 中心に向かって時計回りに風がふきこむ
- ウ 中心から反時計回りに風がふき出す
- エ 中心に向かって反時計回りに風がふきこむ

⑥ (d) に当てはまる内容を書きなさい。

⑦ (e) に当てはまるのは、図 3 の W～Z のうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

⑧ 気圧の大きさを、海面と同じ高さのところを 1000hPa とするとき、海面と同じ高さのところに置いた 100cm^2 の板の上には、何 kg の大気があると考えられますか。

受験番号	
	(算用数字)

4

涼子さんは、光や音の性質について調べる実験を行いました。①～⑦に答えなさい。

【実験 1】 図 1 のように、鏡の前に 1 時 27 分を示している時計を置き、鏡の正面から観察して、どのように時計の文字盤が鏡にうつって見えるかを調べた。

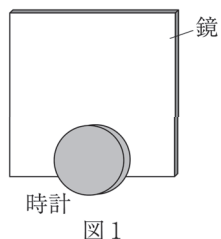


図 1

【実験 2】 同じ大きさの 2 枚の鏡 A、B を組み合わせて、台の上に垂直に立てて置いた。図 2 のように、鏡の前に 1 時 27 分を示している時計を置き、組み合わせた鏡の正面から観察して、どのように時計が鏡にうつって見えるかを調べた。図 3 のように、鏡 A、B を組み合わせる角度を、 60° 、 72° 、 90° 、 120° に変えて、同じように鏡の前に時計を置いて、どのように時計が鏡にうつって見えるかを調べた。

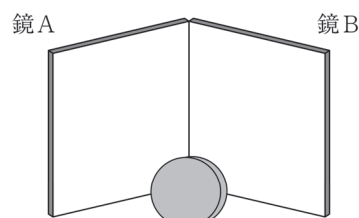


図 2

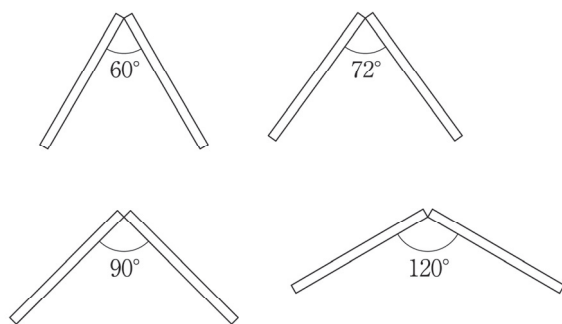


図 3

【実験 3】 図 4 のように、先生と涼子さんが校舎と一直線上になるように立った。校舎のかべから 34m 離れた地点で先生がピストルを鳴らし、ピストルから出た音が校舎のかべではね返ってもどってくるまでの時間をはかると、0.20 秒であった。また、ピストルを鳴らした地点から 51m 離れた地点に立った涼子さんが、先生がピストルを鳴らしてから校舎のかべではね返った音が涼子さんに聞こえるまでの時間をストップウォッチで調べた。

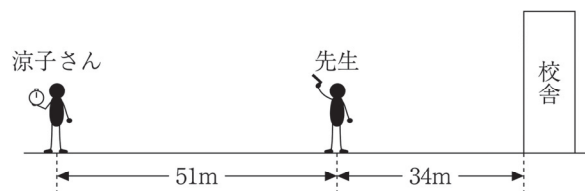
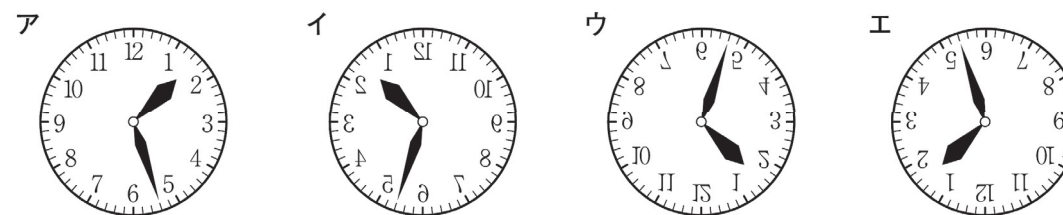


図 4

① 次の文は、時計の像について涼子さんがまとめたものです。 (a)、(b) に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

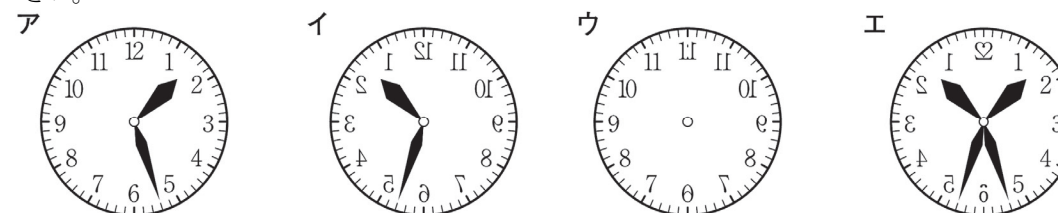
鏡に時計の像がうつって見えるのは、時計で (a) した光が鏡で (a) し、目に届くからである。鏡にうつった時計の像を (b) という。

② 【実験 1】 で、鏡にうつって見える時計の文字盤のようすとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。



③ 【実験 2】 で、 60° 、 72° 、 90° 、 120° に変えたとき、鏡にうつって見える時計の像はそれぞれいくつですか。整数で答えなさい。

④ 【実験 2】 で、鏡 A、B を組み合わせる角度を 60° 、 90° にしたとき、鏡のつなぎ目にうつって見える時計の文字盤のようすとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。それぞれ一つ選び記号で答えなさい。ただし、つなぎ目に時計の像が見えない場合は×を書きなさい。



⑤ 【実験 3】 で、ピストルから出た音が伝わる速さは秒速何 m ですか。

⑥ 【実験 3】 で、涼子さんに校舎のかべではね返った音が聞こえたのは、先生がピストルを鳴らしてから何秒後ですか。

⑦ 【実験 3】 で、涼子さんがピストルの煙を見てから、ピストルから出た音が直接聞こえるまで少し時間がかかりました。これはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。